



PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DE L'AGRO- INDUSTRIE DANS LE SEPTENTRION – PHASE 1 : CONSTRUCTION DES BARRAGES A BUTS MULTIPLES (PDAS 1– CB)

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DANS LE DEPARTEMENT DE BENOUE



VOLUME 1 : SITE DE BARKEHI

RAPPORT FINAL



Groupement COMETE International / HAR

Avenue Hédi Karray, 1082 Tunis Mahrajène - BP 97 1002 TUNIS – TUNISIE

Tél : (+216) 71 70 78 00 / 71 70 79 00 – Contact Cameroun : (+237) 673225975 - mail : dg@comete.com.tn - Site Web :

www.comete.com.tn

FEVRIER 2026

**PROGRAMME DE
DEVELOPPEMENT DE L'AGRO-
INDUSTRIE DANS LE
SEPTENTRION – PHASE 1 :
CONSTRUCTION DES BARRAGES A
BUTS MULTIPLES (PDAS 1– CB)**

**ETUDE D'IMPACT
ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
POUR LE SITE DE BARKEHI DANS LE
DEPARTEMENT DE BENOUE**

RAPPORT FINAL

Réalisé par TECH-ECF Sarl.

A-EIES/AES N°0004 du 10 mars 2025

B.P. 14 059 Yaoundé - Cameroun



SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	IX
RESUME NON TECHNIQUE	12
NON-TECHNICAL SUMMARY.....	20
I. INTRODUCTION.....	27
I.1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	27
I.2. OBJECTIFS DU PROJET D'ETUDE	28
I.3. CLASSIFICATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	28
I.4. OBJECTIF DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL.....	29
I.5. APPROCHE METHODOLOGIQUE	29
I.6. PRESENTATION DES PARTIES PRENANTES DE L'ETUDE.....	30
I.7. CONTENU DU RAPPORT EIES.....	31
II. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	32
II.1. LOCALISATION DE LA ZONE DU PROJET.....	32
II.2. ZONES D'INFLUENCE DU PROJET	34
II.2.1. Zone d'impact direct	34
II.2.2. Zone d'impact indirect	34
II.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET	34
II.4. FICHES TECHNIQUES DU PROJET	37
II.4.1. Barrage Collinaire de Barkéhi	37
II.4.2. Aménagement hydro agricole de Barkehi	39
II.5. PLANS TYPES DES AMENAGEMENTS	40
II.5.1. Plans type de barrage	40
II.6. ANALYSE DES ALTERNATIVES DU PROJET	42
II.6.1. Analyse de l'alternative de situation sans projet.....	42
II.6.2. Analyse de l'alternative de la situation avec projet.....	43
II.6.3. Analyse des options d'aménagement pour le site de Barkehi	43
GESTION PLUS COUTEUSE	45
ABSENCE D'ENERGIE ELECTRIQUE POUR ASSURER LE FONCTIONNEMENT DES ENGINS DE POMPAGE	45
II.7. PHASES DE CONSTRUCTION DE BARRAGE COLLINAIRE ET DE L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE IRRIGUE.....	46
II.7.1. Installation du chantier.....	46
II.7.2. Mise à sec de la zone de construction de la retenue.....	46
II.7.3. Travaux de terrassement et de fondation	46
II.7.4. Construction de la retenue.....	47
II.7.5. Etanchéité de la retenue	47
II.7.6. Installation des équipements hydrauliques.....	47
II.7.7. Aménagement du bassin de dissipation d'énergie.....	48
II.7.8. Aménagement du périmètre irrigué	48
II.7.9. Repli de chantier.....	48

III.	CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL.....	49
III.1.	CADRE POLITIQUE DE L'EAU AU CAMEROUN	49
III.2.	CONTEXTE JURIDIQUE	50
III.2.1.	Contexte juridique international	50
III.2.2.	Cadre juridique national.....	53
III.2.2.1.	Textes relatifs à la protection de l'environnement.....	53
III.2.2.2.	Textes relatifs à l'aménagement du territoire	58
III.2.2.3.	Textes relatifs à la gestion des ressources en eau	58
III.2.2.4.	Textes relatifs à la protection sociale, sécurité et conditions de travail.....	59
III.2.3.	Système de Sauvegardes Intégré (SSI) de la BAD.....	62
III.3.	CONTEXTE INSTITUTIONNEL.....	63
IV.	DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	71
IV.1.	MILIEU PHYSIQUE.....	71
IV.1.1.	Climat	71
IV.1.2.	Relief.....	79
IV.1.3.	Profil pédologique et géologique	80
IV.1.4.	Hydrographie et hydrologie.....	82
IV.2.	MILIEU BIOLOGIQUE	85
IV.2.1.	Végétation et flore	85
IV.2.2.	Faune	87
IV.3.	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	87
IV.3.1.	Population.....	87
IV.3.2.	Habitat.....	88
IV.3.3.	Education.....	91
IV.3.4.	Santé.....	91
IV.3.5.	Accès à l'électricité.....	91
IV.3.6.	Accès à l'eau potable	92
IV.3.7.	Agriculture	92
IV.3.8.	Elevage	94
IV.3.9.	Infrastructures routières et moyens de transport	94
IV.3.10.	Gestion foncière	94
IV.3.11.	L'artisanat.....	95
IV.3.12.	Commerce.....	95
IV.3.13.	Communication	96
IV.3.14.	Religion	96
IV.3.15.	Dynamiques associatives.....	96
IV.3.16.	Analyse de la dynamique socio-économique selon le genre	97
V.	CONSULTATIONS PUBLIQUES.....	98
VI.	IDENTIFICATION, CARACTERISATION, EVALUATION ET ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS	
	103	
VI.1.	IDENTIFICATION DES COMPOSANTES VALORISEES DE L'ENVIRONNEMENT.....	103
VI.2.	IDENTIFICATION DES IMPACTS POTENTIELS	103
VI.2.1.	Méthode d'identification des impacts potentiels.....	103
VI.2.2.	Phases du projet.....	104
VI.2.3.	Interaction entre activités du projet et les composantes valorisées de l'environnement	105
VI.2.4.	Méthode de Caractérisation des impacts	108
VI.2.5.	Impacts potentiels du projet.....	109

VI.3. CARACTERISATION ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS	110
VI.3.1. Méthode d'Evaluation de l'importance des impacts	110
VI.3.2. Caractérisation et Evaluation des impacts du site	112
VI.4. ANALYSE DES IMPACTS	115
VI.4.1. Analyse des impacts à la phase d'avant les travaux	115
VI.4.2. Analyse des impacts à la phase des travaux	121
VI.4.3. Analyse des impacts à la phase d'exploitation.....	130
VI.4.3. Synthèse des risques et impacts	134
VI.4.3. Impacts cumulatifs	135
VI.4.4. Impacts sur le changement climatique	136
VII. MESURES ENVIRONNEMENTALES	138
VII.1. IDENTIFICATION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES	138
VII.1.1. Mesures générales pour l'ensemble du projet	138
VII.1.2. Mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation spécifiques aux impacts identifiés.	138
VII.2. FICHES DE MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	143
VIII. RISQUES PROFESSIONNELS.....	153
VIII.1. INTRODUCTION	153
VIII.2. NORMES INTERNATIONALES ET NATIONALES SUR LES RISQUES PROFESSIONNELLES	153
VIII.3. DEMARCHE DE PREVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELLES	153
VIII.4. CONSEQUENCES DES RISQUES PROFESSIONNELLES.....	154
VIII.5. TYPOLOGIES DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MESURES DE PREVENTION LIEES AU PROJET	154
IX. CAHIERS DE CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALE	161
X. ESTIMATION DES COUTS DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES	172
XI. CONCLUSION.....	173
XII. BIBLIOGRAPHIE	175
XIII. ANNEXES	176
XIII.1. LETTRE D'APPROBATION DES TERMES DE REFERENCES PAR LE MINEPDED.....	177
XIII.2. TERMES DE REFERENCES	191
XIII.3. LISTES DES PERSONNES RESSOURCES RENCONTREES	216
XIII.4. PROCES-VERBAL DE REUNION DE CONSULTATION PUBLIQUE ET FEUILLE DE PRESENCE	219
XIII.5. AGREMENT A LA REALISATION DES ETUDES D'IMPACT ET AUDITS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU CABINET TECH-ECF-SARL	226

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 1 : DIMENSIONNEMENT DU SEUIL DEVERSOIR	35
TABEAU 2 : DIMENSIONNEMENT DU CHENAL D'ÉCOULEMENT ET DU COURSIER	35
TABEAU 3 : DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE DISSIPATION D'ÉNERGIE	35
TABEAU 4 : CALCUL HYDRAULIQUE DE LA CONDUITE DE VIDANGE	35
TABEAU 5 : COÛTS DU BARRAGE	35
TABEAU 6 : SUPERFICIE A IRRIGUER	36
TABEAU 7 : LOTISSEMENT DES PERIMETRES	36
TABEAU 8 : COÛTS D'AMÉNAGEMENT DU PERIMÈTRE IRRIGUÉ	36
TABEAU 9 : ANALYSE MULTICRITÈRES DES OPTIONS D'AMÉNAGEMENT DU BARRAGE DU SITE DE BARKEHI	44
TABEAU 10 : ANALYSE MULTICRITÈRES DES OPTIONS D'AMÉNAGEMENT D'IRRIGATION DU SITE DE BARKEHI	45
TABEAU 11 : TEMPÉRATURES MAXIMALES ET MINIMALES MOYENNES DE LA STATION GAROUA AÉROPORT	71
TABEAU 12: CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU PLUVIOMÉTRIQUE DE LA RÉGION D'ÉTUDE	73
TABEAU 13: HUMIDITÉ RELATIVE OBSERVÉE À LA STATION DE GAROUA (%)	78
TABEAU 14: ÉVAPORATION MENSUELLE À LA STATION DE GAROUA AÉROPORT (MM)	79
TABEAU 15: ÉVAPORATION MOYENNE JOURNALIÈRE À LA STATION DE GAROUA AÉROPORT (MM)	79
TABEAU 16 : VITESSES MOYENNES ANNUELLES DU VENT POUR LA PÉRIODE RÉCENTE DE LA STATION GAROUA	79
TABEAU 17 : QUELQUES ESSENCES SUR LE SITE DE RELOCALISATION DES CHAMPS À BARKEHI	86
TABEAU 18 : POPULATION DES LOCALITÉS DU SITE DU PROJET EN 2024	87
TABEAU 19 : CALENDRIER AGRICOLE DE QUELQUES CULTURES PRINCIPALES	92
TABEAU 20 : PRODUITS CULTIVÉS PAR SAISON	93
TABEAU 21 : GROUPEMENTS DE PAYSANS DANS BARKEHI ET SES ENVIRONS	96
TABEAU 22 : ORGANISATIONS PAYSANNES CRÉÉES AVEC L'APPUI DE PLAN CAMEROON	97
TABEAU 23 : CALENDRIER DES CONSULTATIONS PUBLIQUES DANS LES DIFFÉRENTS SITES DU PROJET	98
TABEAU 24 : SYNTHÈSE DES OPINIONS, INQUIÉTUDES ET DOLEANCES DES POPULATIONS DES SITES DE PROJET	101
TABEAU 25 : OPINIONS DES AUTRES ACTEURS CONSULTÉS	102
TABEAU 26 : ÉLÉMENTS VALORISÉS DE L'ENVIRONNEMENT (EVE)	103
TABEAU 27 : MATRICE D'INTERACTION ENTRE LES ACTIVITÉS SOURCES D'IMPACTS ET LES COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT	106
TABEAU 28 : SYNTHÈSE DES ACTIVITÉS SOURCES D'IMPACT ET LES COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE, BIOLOGIQUE ET HUMAIN	107
TABEAU 29: PARAMÈTRES DE CARACTÉRISATION DES IMPACTS POTENTIELS	108
TABEAU 30: IMPACTS NÉGATIFS SUR LES MILIEUX BIOPHYSIQUE ET SOCIOÉCONOMIQUE PAR PHASE	109
TABEAU 31: IMPACTS POSITIFS SUR LES MILIEUX BIOPHYSIQUE ET SOCIOÉCONOMIQUE PAR PHASE	110
TABEAU 32: GRILLE DE DÉTERMINATION D'ÉVALUATION DES IMPACTS (FECTEAU, 1997)	111
TABEAU 33: MATRICE D'IDENTIFICATION, DE CARACTÉRISATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS	112
TABEAU 34: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE L'IMPACT POLLUTION DE L'AIR	115
TABEAU 35: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LES NUISANCES SONORES	116
TABEAU 36: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LES PERTES DE TERRAIN NON-BATIS	116
TABEAU 37: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTE DES CONSTRUCTIONS	117
TABEAU 38: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTE DES PARCELLES AGRICOLES	117
TABEAU 39: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTE DES CULTURES	118
TABEAU 40: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR L'IMPACT POSITIF DE LA CRÉATION DES EMPLOIS TEMPORAIRES	119
TABEAU 41: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS GÉNÉRATRICES DE REVENUS	119
TABEAU 42: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTE DES ARBUSTES ET ARBRES SAUVAGES	120
TABEAU 43: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTE DES ARBUSTES ET ARBRES SAUVAGES SUR LE SITE D'EMPRUNT	120

TABLEAU 44: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTURBATION DU MODE DE VIE DES POPULATIONS	
LOCALE	121
TABLEAU 45: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA POLLUTION DE L'AIR DE LA PHASE DES TRAVAUX	122
TABLEAU 46: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA POLLUTION DES EAUX DE SURFACE	122
TABLEAU 47: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA POLLUTION DU SOL	123
TABLEAU 48: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR L'EROSION DU SOL	124
TABLEAU 49: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA BAISSSE DES DEBITS DES COURS D'EAU EN AVAL	124
TABLEAU 50: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LES NUISANCES SONORE DE LA PHASE DES TRAVAUX	125
TABLEAU 51: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTE DES ARBRES DE LA PHASE DES TRAVAUX	126
TABLEAU 52: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA CREATION DES EMPLOIS TEMPORAIRES DE LA PHASE DES TRAVAUX	126
TABLEAU 53: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LE DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES GENERATRICES DE REVENUS DE LA PHASE DES TRAVAUX	127
TABLEAU 54: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LA PERTURBATION DU MODE DE VIE DURANT LA PHASE DES TRAVAUX	128
TABLEAU 55: MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR L'AUGMENTATION DE LA TRANSHUMANCE	132
TABLEAU 56: SYNTHESE DES RISQUES ET IMPACTS	134
TABLEAU 57: MESURES D'ATTENUATION, DE COMPENSATION ET D'OPTIMISATION POUR LE SITE DE BARKEHI	139
TABLEAU 58: TYPES DE RISQUES PROFESSIONNELS ET MESURES DE PREVENTION	155
TABLEAU 59: EVALUATION DU COUT DES MESURES	172

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: LOCALISATION DES SITES DE PROJET.....	32
FIGURE 2 : PLAN DE LOCALISATION DE LA RETENUE ET DU PERIMETRE IRRIGUE A BARKEHI.....	33
FIGURE 3 : COUPE TYPE D'UN BARRAGE EN ENROCHEMENT	40
FIGURE 4 : COMPOSITION D'UN MASQUE EN BETON BITUMINEUX.....	40
FIGURE 5 : COMPOSITION D'UN RIDEAU D'ETANCHEITE (MUR PARAFUILLÉ ET VOILE D'ETANCHEITE)	40
FIGURE 6 : SCHEMA D'UN EVACUATEUR DE CRUES A SURFACE LIBRE	41
FIGURE 7 : SCHEMA DU BASSIN DE DISSIPATION « TYPE 3 ».....	41
FIGURE 8 : DIMENSIONS DU BASSIN DE DISSIPATION.....	42
FIGURE 9 : SCHEMA DU RESEAU D'IRRIGATION – PERIMETRE IRRIGUE DE BARKEHI (GASCHIGA).....	42
FIGURE 10 : TEMPERATURES MAXIMALES PAR MOIS A GAROUA ET ENVIRONS.....	72
FIGURE 11 : QUANTITES DE PRECIPITATIONS A GAROUA	73
FIGURE 12: ÉVOLUTION DE L'INDICE DE PLUVIOSITÉ CALCULÉ POUR LA REGION DE GAROUA	74
FIGURE 13 : CARTE DES ISOHYETES INTERANNUELLES.....	76
FIGURE 14 : EVOLUTION DES PRECIPITATIONS ANNUELLES DE 1951 A 2018 (67 ANNEES)	77
FIGURE 15 : EVOLUTION DES PRECIPITATIONS ANNUELLES HUMIDES (68 ANNEES).....	77
FIGURE 16 : EVOLUTION DES PRECIPITATIONS EN ANNEES SECHES DE 1952 A 2016 (64 ANNEES).....	77
FIGURE 17 : RELIEF DE LA ZONE DE PROJET.....	80
FIGURE 18 : CARTE GEOLOGIQUE DU DOMAINE DU NORD	81
FIGURE 19: VUE DU MAYO DJAOURO-MBAI.....	82
FIGURE 20: LAC SAISONNIER DE TCHIFFEL.....	83
FIGURE 21 : MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN (MNT) DU BASSIN VERSANT DE BARKEHI	84
FIGURE 22: VUE DE LA VEGETATION (SOURCE : COMETE).....	85
FIGURE 23: POINT DE VENTE DE BOIS DE CHAUFFE A BARKEHI (SOURCE : COMETE)	86
FIGURE 24: VUE DE L'HABITAT A BARKEHI HORS ZONE A RISQUE	88
FIGURE 25: VUE DE CONSTRUCTION A TCHIFFEL EN ZONE DE RISQUE MAJEUR.....	88
FIGURE 26: VUE DE L'HABITAT DANS LE SITE DE PERIMETRE A IRRIGUER A BARKEHI ET TCHIFFEL	90
FIGURE 27: VUE DU RESEAU ELECTRIQUE A BARKEHI (SOURCE : COMETE)	91
FIGURE 28: VUE DE Puits A BARKEHI (A GAUCHE) ET A TCHIFFEL EN SAISON DE PLUIES (A DROITE)	92
FIGURE 29: VUE D'UN CHAMP DE COTON A BARKEHI	93
FIGURE 30 : REPRESENTATION DES HOMMES ET DES FEMMES DANS LES GIC A BARKEHI.....	98
FIGURE 31: CONCERTATION A BARKEHI AVEC LES POPULATIONS RIVERAINES DES LOCALITES CONCERNEES EN PHASE APS.....	99
FIGURE 32: REUNION DE CONSULTATIONS PUBLIQUES A BARKEHI.....	99

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AEP	Alimentation en Eau Potable
AOIO	Appel d'Offres Internationales Ouvert
APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
BAD	Banque Africaine de Développement
BM	Banque Mondiale
BV	Bassin Versant
CAN	Coupe d'Afrique des Nations
CCES	Cahier de Clauses Environnementales et Sociales
CED	Cellule d'Exécution du Projet
CHST	Comité d'Hygiène et de Sécurité au Travail
CNCEDD	Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et du Développement Durable
DAO	Dossier d'appel d'offres
DMRE	Direction de la Mobilisation des Ressources en Eau
DSCE	Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi
DSRP	Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté
D.U.P.	Déclaration d'Utilité Publique
EAS	Exploitation et Abus Sexuels
EES	Evaluation Environnementale Stratégique
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EIIES	Evaluation Intégrée des Impacts Environnementaux et Sociaux
ESMP	Environmental and Social Management Plan
ETP	Etudes Techniques Préliminaires
EVE	Eléments Valorisés de l'Environnement
FAE	Facilité Africaine de l'Eau
FNEDD	Fonds National de l'Environnement et du Développement Durable
GBV	Gender-based violence
GIC	Groupe d'Initiative Commune
GIZ	Coopération Allemande
GRET	Gestion des Ressources en Eau Transfrontalières
GTP	Groupe Technique Provincial
HIMO	Haute Intensité de Main d'Œuvre
HS	Harcèlement Sexuel
INS	Institut National de la Statistique
MARP	Méthode Accélérée de Recherche Participative
MINAS	Ministère des Affaires Sociales

MINAT	Ministère de l'Administration Territoriale
MINDCAF	Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières
MINDDEVEL	Ministère de la Décentralisation et du Développement Local
MINEDUB	Ministère de l'Education de Base
MINEE	Ministère de l'Eau et de l'Energie
MINFI	Ministère des Finances
MINEPAT	Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire
MINEPDED	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable
MINESEC	Ministère des Enseignements Secondaires
MINPROFF	Ministère de la Promotion de la Femme et de la Famille
MINH DU	Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain
MINIMIDT	Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique
MINMAP	Ministère des Marchés Publics
MINTP	Ministère des Travaux Publics
MOE	Maîtrise d'Œuvre
MINTSS	Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale
NES	Normes Environnementales et Sociales
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PDAS 1– CB	Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples
PANGIRE	Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PAP	Personnes Affectées par le Projet
PAR	Plan d'Action de Réinstallation
PCD	Plan Communal de Développement
PEES	Procédures d'Evaluation Environnementale et Sociale
PEMVEP	Projet d'Etudes de Mobilisation et de Valorisation des Eaux Pluviales à travers des retenues collinaires
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PIR	Plan d'Indemnisation et de Réinstallation
PLANUT	Plan d'Urgence Triennal
PLADDT	Plan Local d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
PNACC	Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques au Cameroun
PNDP	Programme National de Développement Participatif
PNGE	Plan National de gestion de l'Environnement
POP	Polluant Organique Persistant
PPES	Plan de Protection Environnementale et Sociale
PTF	Partenaires Techniques et Financiers
RCM	Ressources culturelles matérielles

RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SEA	Sexual exploitation and abuse
SH	Sexual harassment
SIDA	Syndrome Immuno Déficitaire Acquis
SNADDT	Schéma National d'Aménagement et du Développement Durable du Territoire
SRADDT	Schéma Régional d'Aménagement et du Développement Durable du territoire
SSI	Système de Sauvegardes Intégré
TDR	Termes de Référence
VBG	Violences Basées sur le Genre
VIH	Virus Immuno déficience Humaine
VIVA-BENOUE	Projet d'Aménagement et de Valorisation des Investissements de la Vallée de la Bénoué
WWF	World wildlife Fund for Nature

RESUME NON TECHNIQUE

Contexte et justification

La présente étude d'impact environnemental et social s'inscrit dans le cadre du **Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1– CB)**. Cette étude fait partie des études en vue de la mobilisation et de la valorisation des eaux pluviales à travers les retenues collinaires dans la Région du Nord (PEMVEP). Le projet a pour objectif de mettre à la disposition des populations des localités de la Région du Nord des infrastructures hydrauliques afin de rendre disponible les ressources en eau pour l'amélioration des conditions de vie surtout en saison sèche. Ce projet va permettre aux producteurs agricoles et aux éleveurs d'accéder aux ressources en eau pour la réalisation de leurs activités en saison sèche.

Les projets d'infrastructures sont soumis à la réalisation des études d'impact environnemental et social dans la législation camerounaise. L'étude d'impact environnemental et social est prescrite conformément à la Loi N°96/012 du 05 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement. Selon l'Arrêté N°00001/MINEPDED du 09 février 2016 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental et social, ce projet est soumis à une étude d'impact environnemental et social détaillée.

Selon les Procédures d'évaluation environnementale et sociale (PEES) de la BAD, ce projet est de catégorie 1 car sa réalisation est susceptible d'induire des impacts environnementaux et sociaux irréversibles.

Le projet va toucher les localités de Barkehi, Tchiffel et Sondjilo dans la Commune de Gaschiga (Arrondissement de Demsa), Département de la Bénoué.

Objectif de l'étude d'impact environnemental et social

Il s'agit dans le cadre de cette étude d'impact environnemental et social d'identifier et d'analyser les effets d'un projet sur le milieu naturel et humain afin de faciliter la prise en compte des considérations environnementales dans les différentes phases de réalisation des travaux de construction et d'exploitation. Ceci dans le but de faciliter l'insertion harmonieuse du projet dans le milieu récepteur tout en protégeant les ressources naturelles et les populations à travers la mise en œuvre des mesures d'atténuation et d'optimisation.

Cadre réglementaire

Le Cameroun dispose des textes réglementaire et juridique en matière de protection de l'environnement qui doivent être respectés et appliqués dans la réalisation de ce type de projet. L'étude d'impact environnemental et social est encadrée par la Loi N° 96/12 du 5 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement qui est l'instrument juridique de base en matière de protection de l'environnement au Cameroun, le Décret N°2013/0171/PM du 14 février 2013 qui complète et remplace celui de 2005 et l'Arrêté du N°00001/MINEPDED 08 février 2016 qui fixe les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une évaluation environnementale stratégique ou à étude d'impact environnemental.

Sur le plan des biens affectés, le cadre juridique national encadrant le volet des indemnisations porte sur la Loi N°85/09 du 04 juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux modalités d'indemnisation, le Décret N° 2003/418/PM du 25 Février 2003 fixant les tarifs

des indemnités à allouer au propriétaire victime de destruction pour cause d'utilité publique de cultures et d'arbres plantés.

Les sauvegardes opérationnelles de la BAD déclenchées sont :

- Sauvegarde opérationnelle E&S 1 (SO1) : Evaluation et gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux
- Sauvegarde opérationnelle E&S 5 (SO5) : Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire
- Sauvegarde opérationnelle E&S 6 (SO6) : Conservation des habitats et de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
- Sauvegarde opérationnelle E&S 7 (SO7) : Groupes vulnérables
- Sauvegarde opérationnelle E&S 8 (SO8) : Patrimoine culturel
- Sauvegarde opérationnelle E&S 10 (SO10) : Engagement des parties prenantes et diffusion de l'information

Acteurs institutionnels

Les parties prenantes dans le cadre de ces études techniques sont : MINEE, MINEPAT, MINADER, MINEPIA, MINEPDED, MINAS, MINMAP, MINTP, MINFOF, MINDCAF, les collectivités territoriales décentralisées (CTD) et les associations et organismes de développement. Le Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) qui est le Maître d'Ouvrage de ce projet. Il est responsable de la supervision et du contrôle technique de la réalisation de l'étude.

Description du projet

Le projet consiste à construire des barrages collinaires et à aménager des périmètres irrigués pour les activités hydroagricoles. Le barrage en enrochement à masque amont est envisagé pour le site de Barkéhi.

Caractéristiques des barrages en enrochement

Le barrage en enrochement sera constitué par les 2 principales composantes suivantes :

- a) Un remblai en enrochements compactés par couches de 1 à 2 m par des rouleaux vibrants de 10 tonnes, avec un minimum de 4 passes. En effet, grâce au compactage, les tassements des enrochements de bonne qualité peuvent être réduits à 0,4% de la hauteur du barrage, ce qui constitue un grand avantage.
- b) Un dispositif d'étanchéité qui sera constitué de 3 éléments : un masque amont en béton bitumineux, une plinthe qui assure la jonction entre le masque amont et le substratum rocheux et un rideau d'étanchéité qui empêche les écoulements sous le barrage.

Le masque bitumineux à mettre en place sur le parement amont du barrage collinaire, sera constitué de bas en haut par les couches suivantes :

- Une couche de transition en roches concassés (0 – 90 mm) de 60 cm d'épaisseur,
- Une couche d'imprégnation ou d'accrochage,
- Une couche de béton bitumineux filtrant (Binder filtrant) de 5 cm d'épaisseur,
- Une couche de béton bitumineux drainant (Binder drainant) de 10 cm d'épaisseur,
- Deux couches de béton bitumineux étanches de 6 cm d'épaisseur chacune, pour permettre un compactage efficace de l'enrober.
- Une couche de protection thermique constituée de peinture spéciale type « mastix »

Dimensionnement du seuil déversoir

<i>Barrage</i>	<i>Long seuil Ls (m)</i>	<i>Hauteur RN (m)</i>	<i>PHE (m)</i>	<i>Revanche R (m)</i>	<i>Hauteur en Crête (m)</i>	<i>Hmax (m)</i>	<i>Marge sécurité (m)</i>
Barkéhi	50	16	1,6	1,4	19	2,4	0,6

Dimensionnement du chenal d'écoulement et du coursier

<i>Barrage</i>	<i>Chenal d'écoulement</i>				<i>Coursier</i>				
	<i>Larg (m)</i>	<i>F</i>	<i>Régime</i>	<i>Vitesse (m/s)</i>	<i>Larg (m)</i>	<i>Pente (%)</i>	<i>F</i>	<i>Régime</i>	<i>Vitesse (m/s)</i>
Barkéhi	50	0,87	Fluvial	3,1	20	40%	10,8	Torrentiel	26,5

Dimensionnement du bassin de dissipation d'énergie

<i>Barrage</i>	<i>F / Coursier</i>	<i>Vitesse Coursier (m/s)</i>	<i>Type Bassin</i>	<i>Larg Bassin (m)</i>	<i>Vitesse Bassin (m/s)</i>	<i>Tirant y1 (m)</i>	<i>F / Bassin</i>	<i>Tirant y2 (m)</i>	<i>Long Bassin (m)</i>
Barkéhi	10,8	26,5	Type 3	25	14,7	0,55	6,3	4,7	25

Calcul hydraulique de la conduite de vidange

<i>Barrage</i>	<i>f conduite (mm)</i>	<i>Vitesse dans la conduite (m/s)</i>	<i>Temps de vidange de 50 % de la retenue (jours)</i>	<i>Temps de vidange totale (jours)</i>
Barkéhi	1000	2,9 à 6,9	5 j	11 j

Coûts du barrage

<i>Barrage</i>	<i>Type du barrage</i>	<i>Hauteur du barrage (m3)</i>	<i>Volume de l'ouvrage (m3)</i>	<i>Cout du barrage (Milliards CFA)</i>	<i>Volume RN (Mm3)</i>	<i>Cout du m3 d'eau (CFA)</i>
Barkéhi	En enrochement	19	173 000	12,5	4,5	2 800

Superficie à irriguer sur le site de Barkehi

<i>Paramètres</i>	<i>Quantités</i>
Volume disponible pour irrigation (Vdis) en m ³ /an	2 174 171
Besoins bruts en eau en ha assolé en m ³	12 738
Superficie à irriguer en ha	225

Lotissement du périmètre

<i>Désignation du périmètre</i>	<i>Superficie (en ha)</i>	<i>Main d'eau (M) en l/s</i>	<i>Q tête</i>	<i>Nombre de lot (Q tête/M)</i>	<i>Superficie du lot</i>
Barkehi	225	25	614	25	9 ha

Coûts d'aménagement du périmètre irrigué

<i>Site</i>	<i>Situation du périmètre</i>	<i>Zone irriguée en amont</i>	<i>Superficies à irriguer (ha)</i>	<i>Cout d'irrigation (Millions CFA)</i>	<i>Cout par ha (CFA)</i>
Barkéhi	En aval du barrage	Non	225	1133	5.03

Activités sources d'impact :

Phase de pré-construction :

- Réinstallation des PAP ;
- Installation du chantier ;
- Recrutement de la main d'œuvre locale

Pendant les travaux :

- Terrassements
- Création des déviations
- Exploitation des emprunts
- Circulation des engins et véhicules du chantier
- Dépôt des matériaux de mauvaise tenue
- Construction du barrage collinaire
- Production des déchets solides et liquides
- Entretien des engins et véhicules
- Manipulation du carburant et des lubrifiants
- Présence de la main d'œuvre étrangère

Phase d'exploitation :

- Exploitation de la retenue collinaire
- Exploitation du périmètre hydro agricole

Présentation de l'environnement du projet

La zone du projet est caractérisée par un climat soudano-guinéen. Le climat comprend deux saisons d'égales durées. Une saison sèche qui s'étale sur six à sept mois qui se caractérise par une extrême rudesse.

Les températures les plus basses soit 20° C sont enregistrées en décembre. Les températures les plus hautes se situent en mars dont le mercure monte à 40°C.

Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1300 à 1500mm. Les trêves des pluies sont brutales et longues. Souvent, elles sont longues de 30 jours.

La Région du Nord est caractérisée par un relief relativement plat avec des collines et montagnes. Ce relief comprend la cuvette de la Bénoué, les monts Tinglins et les Montagnes de Poli.

On y trouve également des sols ferrugineux qui constituent environ 60% des sols cultivés de la Région. Ils ont une faible teneur en argile, souffrent d'un lessivage important et leur structure est peu développée en surface avec un horizon sablo-argileux en profondeur. Ces sols sont acides avec un pH compris entre 5 et 6.

La zone du projet fait partie du Bassin de la Bénoué arrosé par le fleuve Bénoué. Le cours d'eau concernés par la construction du barrage à Barkehi est Mayo Djaoro-Mbai .

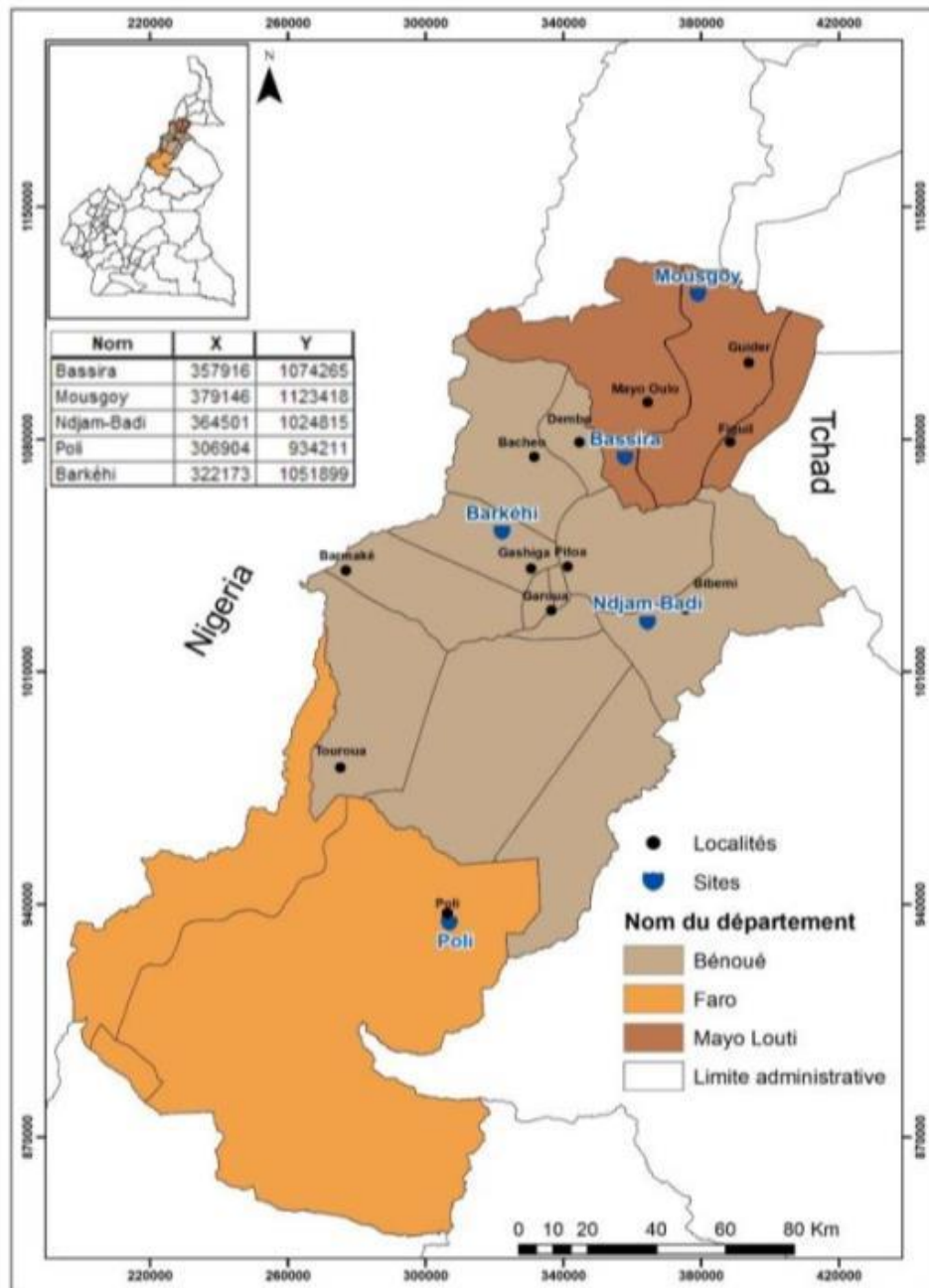
Elle est dominée par les savanes soudanaises avec une présence de galeries forestières qui jonchent les lits des cours d'eau. Ce sont des facteurs qui favorisent l'habitat de la faune sauvage et qui font un gîte par excellence pour les animaux. La strate arborée se compose d'essences variées. Les arbres atteignent une taille d'environ 5 voire 20 mètres.

La population de la zone du projet est estimée à environ 942 en 2024 selon les statistiques de Centre de Santé de Gaschiga qui couvre la zone du projet. La population est cosmopolite dans toutes les localités concernées par le projet.

L'agriculture et l'élevage sont les principales activités génératrices de revenus et des moyens d'existence.

La sensibilité de l'environnement du projet est observée sur la végétation, les sources et cours d'eau, les sols et le rendement agricole. Les phénomènes climatiques notamment la sécheresse, la variabilité de la pluviométrie et les inondations favorise l'érosion des terres cultivables et la perte

des cultures. La hausse des températures provoque de la chaleur qui affecte les ressources en eau et la végétation.



Localisation des sites de projet

Consultations publiques

Les consultations publiques ont été organisées sur le site du projet avec les populations des localités concernées. Les autorités administratives et des responsables des services sectoriels ont été consultés au sein de leurs institutions au niveau des arrondissements et des départements concernés.

La réunion de consultations publiques a été réalisée le 06 novembre 2025 avec les populations de Barkehi, Tchiffel et Sondjilo.

Les populations ont exprimé leurs opinions sur le projet et leurs doléances.

Opinions positives	Inquiétudes	Souhaits et doléances
Augmentation de la production agricole Facilitation de l'accès à l'eau en saison sèche Réalisation des activités agricoles pendant la saison sèche Présence de l'eau en saison sèche pour abreuver le bétail ; Réduction des conflits entre les agriculteurs et les éleveurs Développement des emplois et des activités génératrices de revenus Promotion de l'agriculture et l'élevage Amélioration des revenus	Perte de terre cultivable dans la zone de construction du barrage collinaire ; Baisse des revenus issus des produits agricoles pendant la période de construction du barrage collinaire ; Perte des constructions et arbres fruitiers ; Risque de destruction des chemins, pistes et routes ; Inondation des constructions Risque de conflits	Dédommager les pertes en biens ; Aménager des points d'eau (puits) ; Recruter les populations riveraines dans les travaux de manœuvres ; Organiser et former les producteurs pour mieux gérer les réalisations du projet ; Informar les populations avant le début des travaux ; Eviter le départ des victimes des localités ; Faciliter l'accès à de nouvelles terres

Impacts potentiels du projet

L'étude d'impact environnemental et social a permis de constater que la réalisation du projet va générer des impacts positifs et négatifs susceptibles de se manifester avant la phase des travaux, pendant la période de construction et durant la phase d'exploitation.

Impacts positifs	Risques et Impacts négatifs
Milieu Biophysique	
Amélioration du couvert végétal Amélioration du microclimat (Baisse de température) Augmentation des débits hydrauliques en saison sèche	<u>Risques :</u> Pollution de l'air Risque de pollution des eaux de surface Risque de pollution du sol <u>Impacts :</u> Erosion du sol Nuisances sonores Baisse des débits des cours d'eau en aval en période remplissage de la retenue collinaire Perte des arbres
Milieu humain	
Création des emplois temporaires Création des activités génératrices de revenus Augmentation de la production des cultures maraîchères Amélioration de la nutrition et la santé du bétail Baisse ou disparition des conflits entre les éleveurs et les agriculteurs	<u>Risques :</u> Risque de prolifération des infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et maladies Risque de manifestation des VBG, HS et EAS Risque d'augmentation des cas de paludisme et de maladies hydriques Risques d'accidents Risque de conflits Risque de développement des vecteurs de maladies <u>Impacts :</u> Perte des terrains non-bâti Perte des constructions Perte des terres agricoles Perte des biens Perturbation du mode de vie des populations locales Augmentation de la transhumance

Mesures environnementales

<i>Impacts potentiels</i>	<i>Mesures environnementales et sociales</i>
Tous les impacts	Recrutement d'un responsable interne à l'entreprise chargé de surveillance environnementale et sociale
Tous les impacts	Rédaction du volet environnemental du règlement intérieur du chantier
Pollution de l'air, du sol et des eaux de surface et souterraines	Gestion des déchets du chantier
Erosion du sol	Remise en état des zones d'emprunts et des sites occupés lors des travaux
Risque de prolifération des infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et maladies	Sensibilisation et organisation des populations riveraines et l'équipe de projet sur : - les infections et les maladies (IST/VIH-SIDA, paludisme) - la COVID-19 - les grossesses non désirées
Risque de manifestation des VBG, HS et EAS	Sensibilisation du personnel de chantier et les populations locales sur les VBG, HS et EAS
Risque d'accidents	Elaboration d'un plan d'urgence Signalisation et/ou balisage des sites de travaux et zones dangereuses
Perte des biens à Sondjilo dans le quartier Tchiffel (zone de la retenue), Barkehi et Tchiffel (zone à risque élevé en cas de rupture)	Compensation des pertes des biens
Création des activités génératrices de revenus	Recrutement de la main d'œuvre locale Développement des activités indirectes génératrices de revenus
Perte des arbres sur les sites de construction barrage, les sites d'emprunt et de relocalisation des champs	Promotion de l'agroforesterie dans les parcelles du site de relocalisation travers la plantation des arbres (2485 arbres)

Estimation de la mise en œuvre des mesures

Le coût des PGES pour le site de projet à Barkehi est estimé à **986,635,036 FCFA** (Neuf cent quatre-vingt-six millions six cent trente-cinq mille trente-six francs CFA).

Le tableau suivant présente les coûts de PGES par rubrique :

Mesures	Unité	Quantité	Montant (FCFA)
Surveillance environnementale et sociale	Mois	47 mois	501 000 000
Suivi environnemental (toutes les phases)	Descentes	12	20 650 000
Rédaction et production du règlement intérieur environnemental			3 000 000
Sensibilisation et organisation des populations et le personnel du projet sur : - les IST/VIH-SIDA - le paludisme - les maladies hydriques - la COVID-19 - les Grossesses non désirées - la protection de l'environnement - les violences basées sur le genre	Campagnes	4	20 000 000
Sensibilisation des populations riveraines et l'équipe du projet sur les VBG, HS et EAS			30 000 000
Sensibilisation et organisation des agriculteurs et des éleveurs : gestion des périmètres, protection de la retenue et du barrage, protection de l'environnement, production fourragère	Campagnes	6	36 000 000
Gestion des déchets			15 000 000
Promotion de l'agro foresterie dans les parcelles agricoles (2485 arbres)	Plants		18 000 000
Plan de protection environnemental et sociale de l'emprunt			66 000 000
Signalisation et/ou balisage des sites de travaux et zones dangereuses			25 000 000
Compensation des pertes de biens non-bâti, bâti et cultures (PAR)			300,171,398
Coût de mise en œuvre du PRME			33,295,777
Coût de mise œuvre P3P			121 060 000
Total			986,635,036

NON-TECHNICAL SUMMARY

Context and justification

The present environmental and social impact assessment is carried out within the framework of the Agro-industrial Development Project in the Northern regions - Construction of multipurpose dams (PDAS 1– CB). This study is part of technical studies for the mobilization and valorization of rain water in the North Region of Cameroon. The objective of this project is to build infrastructures that will store water that will ameliorate the living conditions of the local populations especially during the dry season. The project will facilitate agriculture and livestock during the dry season.

Environmental and social impact assessment is carried out in conformity to the laws and regulations applied in Cameroon, notably the Law N°96/12 of the 5th August 1996 related to the management of the environment which imposes to all promoters or those responsible for construction works that could affect the environment to carry out an environmental impact assessment study. Considering the Order N°00001/MINEPDED of the 09th February 2016 defining the categories of operations that require environmental and social impact assessment, this road rehabilitation project falls in the category of those that have to undergo detailed impact assessment.

With regards to the Environmental and Social Assessment Procedures (ESAP) of the African Development Bank, this project is classified as Category 1 due to the fact that its implementation could create adverse and irreversible environmental and social impacts.

Localities concerned by the project are Barkehi, Tchiffel and Sondjilo in the Gaschiga council (Demsu Sub-division), Benoue Division.

Objective of the environmental and social impact assessment

The objective of environment and social impact assessment is to identify and analyze the effects of a project on the natural and human milieu so as to facilitate the consideration and integration of environmental aspects in the different phases of infrastructural projects (construction and exploitation). In fact, the aim is to harmoniously insert the project in its environment making sure that natural and human resources are preserved.

Legal Framework

The Government of Cameroon has put in place a number of legal texts targeting the protection of the environment and that have to be respected in the implementation of this project. The environmental and social impact assessment is prescribed in the Law N° 96/12 of the 5th August 1996, relating to environmental management. Texts deriving from this main law relating to environmental and social evaluation are: Decree N°2013/0171/PM of the 14th February 2013 which presents the procedures for the realization of ESIA and the Order N°00001/MINEPDED of the 8th February 2016, which establishes categories of operations subject to environmental and social impact assessment.

Concerning damages and loss of properties within the framework of the project, the legal framework has prescribed compensation within the framework of the Law N°85/09 of 4th July 1985 on expropriation for public utility and modalities of compensation.

The ADB's environmental and social operational safeguards concerned are:

- E&S OS 1 (OS1): Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts
- E&S OS 5 (OS5): Land Acquisition, Restrictions on Access to Land and Land use, and Involuntary Resettlement
- E&S OS 6 (OS6): Habitat and Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources
- E&S Operational Safeguard 7 (OS7): Vulnerable Groups
- E&S Operational Safeguard 8 (OS8): Cultural Heritage
- E&S Operational Safeguard 10 (OS10): Stakeholder Engagement and Information Disclosure.

Institutional stakeholders

The institutional stakeholders of the present project are: the Ministry of Water Resources and Energy (MINEE) which is the contract authority responsible for examining and validation the results of the technical studies, Ministry of Economy, Planning and Regional Development (MINEPAT), Ministry of Agriculture and Rural Development (MINADER), Ministry of Livestock, Fishery and Animal Production, Ministry of Environment, Protection of Nature and Sustainable Development (MINEPDED), Ministry of Social Affairs (MINAS), Ministry of Public Contracts (MINMAP) Ministry of Public Works (MINTP), Ministry of State Property, Surveys and Land Tenure (MINDCAF), Ministry of Forestry and Wildlife (MINFOF), councils and development organizations.

Description of the project

The project is characterized by the construction of dams to retain water in hilly areas and the installation of an irrigation network for agriculture and livestock. The type of dam to build is rockfill in Barkehi.

Characteristics of the rockfill dam

The rockfill dam is composed of two principal components:

- a) A rockfill embankment compacted in layers of 1 to 2m with vibrating rollers of 10 tons, with a minimum of 4 passes. Due to compacting, settlement of good quality rocks could reduce to 0.4% from the height of the dam, which represents an advantage.
- b) An impermeability or water tightness disposal which will be made of 3 elements: an upstream bituminous concrete mask, a plinth which provides the junction between the upstream mask and the bedrock and a waterproofing installation to prevent water to flow under the dam.

The bituminous mask that has to be put on the upstream face of the hill dam comprise from the bottom to the high level the following layers:

- A transition layer of crushed rocks (0 – 90mm) with 60cm thickness
- An impregnation or bonding layer
- A layer of filtering bituminous concrete (Drain Binder) 5 cm thick
- A layer of filtering bituminous concrete (Drain Binder) 10 cm thick
- Two layers of impermeable bituminous concrete 6 cm thick each, to allow effective compaction of the coating
- A thermal protection layer of special paint “mastix” type

Dimensions of the weir

<i>Dams</i>	<i>Sill Length Ls (m)</i>	<i>Height RN (m)</i>	<i>PHE (m)</i>	<i>Freboard R (m)</i>	<i>Crest height (m)</i>	<i>Hmax (m)</i>	<i>Security margin (m)</i>
Barkéhi	50	16	1,6	1,4	19	2,4	0,6

Dimensions of the flow channel and chute spillway

<i>Dams</i>	<i>Flow channel</i>				<i>Chute spillway</i>				
	<i>Width (m)</i>	<i>F</i>	<i>Flow</i>	<i>Speed (m/s)</i>	<i>Length (m)</i>	<i>Slope (%)</i>	<i>F</i>	<i>Flow</i>	<i>Speed (m/s)</i>
Barkéhi	50	0,87	Fluvial	3,1	20	40%	10,8	Torrentiel	26,5

Dimensions of the energy dissipation basin

<i>Dams</i>	<i>F / Chute spillway</i>	<i>Speed chute spillway (m/s)</i>	<i>Basin Type</i>	<i>Length Basin (m)</i>	<i>Speed Basin (m/s)</i>	<i>Depth y1 (m)</i>	<i>F / Basin</i>	<i>Depth y2 (m)</i>	<i>Length Bassin (m)</i>
Barkéhi	10,8	26,5	Type 3	25	14,7	0,55	6,3	4,7	25

Hydraulic calculation of drain line

<i>Dams</i>	<i>f channel (mm)</i>	<i>Speed in channel (m/s)</i>	<i>Duration of drainage 50 % of the reservoir (days)</i>	<i>Duration of complete drainage (days)</i>
Barkéhi	1000	2,9 à 6,9	5 j	11 j

Costs of the dam

<i>Dams</i>	<i>Type of dams</i>	<i>Height or dams (m3)</i>	<i>Volume (m3)</i>	<i>Costs of dams (Billions FCFA)</i>	<i>Volume RN (Mm3)</i>	<i>Cost of m³ of water (FCFA)</i>
Barkéhi	Rockfill	19	173 000	12,5	4,5	2 800

Estimation of surface areas for irrigation

<i>Parameters</i>	<i>Quantity</i>
Volume available for irrigation (Vdis) in m³/year	2 174 171
Gross water needs in ha divided in m³	12 738
Surface area for irrigation in ha	225

Parcelling of perimeters

<i>Designation of perimeters</i>	<i>Surface areas (en ha)</i>	<i>Distribution of water (M) in l/s</i>	<i>Q_{têt}</i>	<i>Number of lots (Q_{têt}/M)</i>	<i>Surface area of lots</i>
Barkehi	225	25	614	25	9 ha

Costs of equipment of irrigated perimeters

<i>Sites</i>	<i>Location to the dam</i>	<i>Upstream irrigated zone</i>	<i>Surface areas for irrigation (ha)</i>	<i>Costs of irrigation (Millions CFA)</i>	<i>Cost per ha (FCFA)</i>
Barkéhi	Downstream	No	225	1133	5.03

Activities sources of impacts:

Pre-construction phase :

- Resettlement of affected persons;
- Base of the construction site;
- Recruitment of local workers

During construction works :

- Earthworks
- Creation of deviations
- Exploitation of quarries
- Circulation of trucks and other vehicles
- Deposit of waste
- Construction of the dam
- Maintenance of vehicles
- Manipulation of petrol and oils
- Presence of strangers

During the exploitation phase :

- Management of the dam
- Management of the irrigated perimeter.

Brief presentation of the project environment

The project zone is characterized by soudano-guinean climate with a long dry season with high temperatures and a short rainy season. The lowest temperatures attend 20°C observed in December while the highest is registered in March with 40°C. Annual rainfall varies between 1300 to 1500mm.

The relief of the North Region is characterized by plains, hills and mountains. The main structures are: Benoue plain, Tinglins Mountains and Mount Poli.

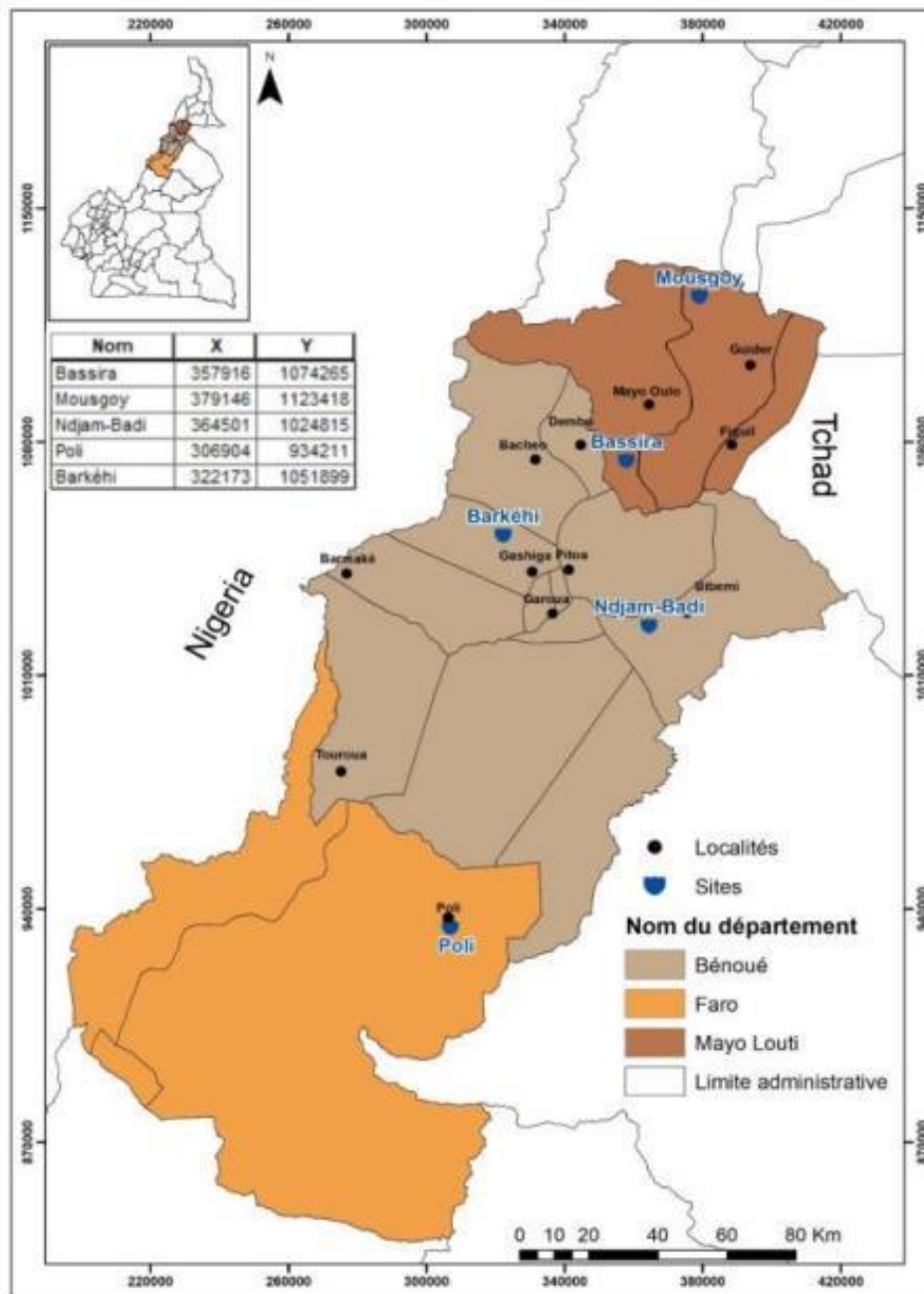
The soils are ferruginous constituting about 60% of cultivated land in the region. They are poor in clay and are easily eroded. The pH of this soil is between 5 and 6.

River Benoue is the main watercourse in the region. The river on which the dam is to be constructed is Mayo Djaoro-Mbai in Barkehi.

The vegetation is characterized by savannah with the presence of trees near streams and rivers. Some wild species are mostly found in these areas with trees and water. The shrubs and trees vary between 5m and 20m of height.

The population estimated for the project zone is 942 in 2024 based data collected at the level Integrated Health Center of Gaschiga that covers the project area. The population is made up of people from different tribes.

Components of the environment are sensible or affected by the phenomena of climate change concern the vegetation, sol, water resources and agricultural production. Drought, high temperatures, variability of rainfall and floods affects the different components of the project environment.



Location of project sites

Public participation

Public consultation meetings were held in localities of the different sites of the project. During these encounters the local population expressed their opinions, worries and expectations in case the project is implemented. Administrative services were also consulted at the level of sub-divisions, the divisions and the region.

A public consultation meeting was carried out with the population of Barkehi, Tchiffel and Sondjilo on the 06th November 2025.

The main opinions, worries and expectations of the populations are presented below:

<i>Positive opinions</i>	<i>Worries</i>	<i>Expectations</i>
Improvement in agricultural production Easy access to water in dry season Increase of agricultural activities during the dry season Easy access to water for cattle Reduction of conflicts between farmers and livestock producers Employment opportunities during works Increase of income generating activities Amelioration of income	Loss of farm land Reduction in income generating from farms covered by lake Loss of pastures within the lake Loss of some fruit trees covered by water; Destruction of tracks Loss of properties Risk of flooding of houses Risk of conflicts	Compensate loss of properties Develop potable water facilities Recruit local population for labour Organize and train farmers on management of the infrastructure and equipment Inform the local population on the calendar of work (starting and ending dates) Avoid displacement of the inhabitants from their localities Facilitate access to new land

Environmental and social forecast impacts

The study has enabled to identify some positive and negative potential impacts that could occur during road construction works and the period of exploitation.

<i>Positive forecast impacts</i>	<i>Negative forecast impacts</i>
Biophysical milieu	
Amelioration of the vegetation Amelioration of the micro-climate (temperature reduction) Increase in quantity of water during the dry season Attraction of wildlife	<i>Risks:</i> Risk of air pollution during works Risk of surface water pollution Risk of soil pollution <i>Impacts:</i> Soil erosion Noise production during works Risk of reduction of quantity of water downstream during fill of the lake Loss of trees
Human milieu	
Creation of employment opportunities Creation of income generating activities Increase of market gardening production within the irrigated perimeters Increase and amelioration of agricultural and livestock activities due to the presence of water Amelioration of the health of livestock species Reduction of conflicts between farmers and livestock producers	<i>Risks:</i> Risk of propagation of infections (STD/HIV/AIDS, COVID-19) and illnesses Risk of increase of cases of GBV, SH and SEA Risk of accidents Risk of conflicts Risk of increase of vectors of illnesses <i>Impacts:</i> Loss of lands Loss of buildings Loss of some farm land Loss of crops Disruption of local lifestyles Increase in transhumance

Environmental measures

Potential impacts	Environmental and social measures
All impacts	Recruitment of an environmental and social expert in enterprises
All impacts	Elaboration of the environmental internal regulations for the entreprise
Pollution of the air, soil and water	Management of waste in the construction site
Soil erosion	Reshape the quarries and borrow pit after exploitation
Risk or proliferation of STDs and other illnesses	Sensitization and capacity building of the population and the personnel of the different enterprises on: - STDS and other illnesses - COVID-19 - undesired pregnancies
Risks of accidents	- Elaborate an emergency plan - Install signboards and bands in working and risky areas
Loss of properties	Compensate lost properties
Creation of income generating activities	Recruitment of local workers for labour Craton of income generating indirect activities
Loss of vegetation in the farms' relocation site	Planting of trees (2485)

Cost of implementing environmental measures

The overall cost of the ESMP for the site Barkehi is estimated at **975,767,536 FCFA** (Nine three hundred seventy-five million seven hundred sixty-seven five hundred thirty-six francs CFA).

The following table presents the costs of the different items of the ESMP per site:

Measures	Unit	Quantity	Costs (FCFA)
Environmental and social supervision	Month	47 mois	501 000 000
Environmental and social monitoring	Field visits	12	20 650 000
Elaboration and production of internal regulations			3 000 000
Sensitization of the workers and the local population on: - STD/HIV/AIDS - Malaria - water borne diseases - COVID-19 - un desired pregnancies - protection of the environment	Campagnes	4	20 000 000
Sensitization on GBV/SH/SEA			30 000 000
Sensitization and capacity building of farmers on management of perimeters, protection of the dam and production of fodder	Campaigns	6	36 000 000
Waste management			15 000 000
Promoting agroforestry in farm areas (about 2485 trees)	Plants		18 000 000
Refilling borrowing pits exploited during works			66 000 000
Construction site signage			25 000 000
Compensation of lost properties (RAP)			300 171 398
Livelihood Restoration Plan (LRP)			33 295 777
Stakeholder Engagement Plan			121 060 000
Total			986,635,036

I. INTRODUCTION

I.1. Contexte de l'étude

La présente étude d'impact environnemental et social est réalisée dans le cadre Projet d'étude de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires dans la Région du Nord (PEMVEP) en prélude à la mise en œuvre du Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1– CB).

La région Nord du Cameroun, bien qu'elle dispose d'importantes ressources en eau pluviale, est vulnérable aux changements climatiques avec une longue saison sèche (7 mois), ce qui constitue un facteur limitant pour le développement agropastoral.

La pluviométrie se caractérise par une irrégularité interannuelle et par le caractère orageux des pluies, qui produisent des crues importantes provoquant l'inondation des zones agricoles et d'habitat.

Pendant la saison sèche qui s'étend généralement de mi-October à mi-Mai, les problèmes de manque d'eau pour des fins ménagères et de production se posent avec acuité au fur et à mesure que la saison sèche progresse dans la région du Nord. Les éleveurs de bétail sont obligés à parcourir des kilomètres pour chercher une source d'eau. La production agricole est presque arrêtée à cause du manque d'eau surtout entre mars et mai.

Dans le souci de promouvoir la production agricole en saison sèche ainsi que l'abreuvement du bétail afin d'améliorer les revenus des paysans et assurer la sécurité alimentaire des populations de la région du Nord, à travers le développement agro-pastoral, le MINEE se propose de réaliser 05 barrages collinaires dans certaines localités des Départements de Mayo Louti, de la Bénoué et du Faro.

Les barrages collinaires seront de 15 à 20 m de hauteur pour la création des retenues de 3 à 5 Mm³, constituant un moyen économique efficace de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales. En effet, ils permettent le stockage saisonnier des eaux de crues qui seront exploitées durant la saison sèche, pour la mise en valeur agricole locale à travers des périmètres irrigués et pour l'abreuvement du bétail de la zone du projet. D'autre part, ces retenues collinaires peuvent contribuer à la recharge des nappes et à la protection contre les inondations à travers la maîtrise des crues.

Le Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) a confié au Groupement COMETE international / HAR la réalisation du Projet d'étude de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires dans la région du Nord Cameroun (PEMVEP) en prélude à la mise en œuvre du Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1– CB). Le financement du projet est assuré par la Banque Africaine de Développement (BAD).

Conformément aux termes de référence, la 3^{ème} phase de l'étude, consiste d'une part, à élaborer les Avants Projets Détaillés (APD) des 5 barrages collinaires retenus et des périmètres irrigués associées et leur DAO et d'autre part à réaliser l'étude d'impact environnemental et Social (EIES). Le site de Barkehi fait partie des lieux de construction des cinq barrages.

I.2. Objectifs du projet d'étude

Le projet d'étude de mobilisation et valorisation des eaux pluviales vise à assurer grâce aux infrastructures à réaliser, une exploitation des eaux pluviales mobilisées, de façon à garantir durablement la satisfaction des différents besoins en eau des populations de la zone nord du pays dans un contexte de changement climatique.

Elle vise les objectifs suivants :

- Réaliser les études techniques préliminaires (ETP) d'identification de 15 sites au maximum, et définir sur la base des critères multisectoriels, les sites présentant de meilleurs potentiels techniques et qui seront retenus pour des études d'Avants Projets Sommaires (APS) ;
- Élaborer les études de faisabilité (APS) de retenus collinaires sur les sites sélectionnés (au maximum 10) au cours de la première mission ainsi que les études d'APS des périmètres irrigués jouxtant lesdites retenues collinaires, et proposer une sélection d'au maximum de cinq retenues collinaires avec périmètres irrigués qui seront retenus pour les études d'APD ;
- Élaborer les études d'APD d'au maximum cinq retenues collinaires avec périmètres irrigués et les études d'Impacts environnementales et Sociales (EIES) y afférents ;
- Établir selon le modèle de la BAD/Banque Mondiale, le DAO d'une part pour les retenues collinaires ayant fait l'objet d'APD et d'autres part pour les périmètres irrigués jouxtant les dites retenues collinaires ;
- Proposer des options alternatives d'aménagement et de valorisation des sites non retenus suite à l'ETP et à l'APS ;
- Assurer la gestion financière de l'organisation des ateliers de l'étude et de la table ronde en rapport avec la Cellule d'Exécution du Projet 'CEP) ;
- Proposer toutes les recommandations pertinentes pour la réalisation des études.

I.3. Classification environnementale du projet

Conformément à la réglementation en vigueur, notamment la loi N° 96/012 du 05 août 1996 portant loi – cadre relative à la gestion de l'environnement en son chapitre II, tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement doit faire l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental. Le PDAS 1– CB fait l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental Détaillée (EIE-D). Ainsi les exigences internationales et nationales en termes de protection de l'environnement seront intégrées dans le projet.

Conformément aux dispositions de la SO1 du SSI de la Banque Africaine de Développement, ce projet a été catégorisé en catégorie 1, celle des projets présentant des risques importants sur les composantes environnementales et sociales.

Les sauvegardes opérationnelles de la BAD déclenchées sont :

- Sauvegarde opérationnelle E&S 1 (SO1) : Evaluation et gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux
- Sauvegarde opérationnelle E&S 5 (SO5) : Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire
- Sauvegarde opérationnelle E&S 6 (SO6) : Conservation des habitats et de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
- Sauvegarde opérationnelle E&S 7 (SO7) : Groupes vulnérables

- Sauvegarde opérationnelle E&S 8 (SO8) : Patrimoine culturel
- Sauvegarde opérationnelle E&S 10 (SO10) : Engagement des parties prenantes et diffusion de l'information

I.4. Objectif de l'étude d'impact environnemental et social

Cette étude vise à évaluer les incidences directes et indirectes des activités du projet sur l'équilibre écologique de la zone d'implantation, le cadre et la qualité de vie des populations et sur l'environnement en général. Ceci devant permettre son insertion harmonieuse dans le milieu d'accueil. Elle est également un instrument d'aide dans le processus de prise de décision, puisque les résultats représentent pour le promoteur des éléments nécessaires pour se prononcer quant à juger à partir des enjeux de la nécessité de réalisation du projet.

De ce fait, l'étude d'impact environnemental et social vise à :

- Identifier les impacts positifs du projet et proposer des mesures pour les optimiser ;
- Identifier les impacts négatifs du projet et proposer des mesures pour les éviter, les supprimer ou les atténuer ;
- Évaluer la faisabilité environnementale et sociale du projet ;
- Proposer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale et une estimation des coûts des mesures environnementales.

I.5. Approche Méthodologique

La démarche adoptée pour l'EIES est basée sur une approche analytique qui prend en compte l'intégration des considérations environnementales et sociales pour les différentes phases du projet en respectant la participation des différentes parties prenantes du projet.

Cette approche méthodologique a consisté à collecter et analyser les informations sur le contexte naturel, social, économique, culturel, institutionnel et réglementaire afin d'examiner les effets et impacts potentiels des activités du projet sur les composantes sensibles de l'environnement susceptibles d'être affectées. Les impacts positifs et négatifs ainsi que les mesures environnementales à prendre en compte dans les différentes phases du projet sont identifiés.

Cette démarche méthodologique est faite suivant la réglementation en vigueur sur la procédure de réalisation des études d'impact environnemental au Cameroun, les exigences des termes de références et les informations de base sur le milieu récepteur du projet. Ceci sur la base d'un certain nombre de principes édictés par le maître d'ouvrage, à la lumière des dispositions de l'article 9 de la loi cadre sur l'environnement. De manière générale, la stratégie de l'étude consiste à la réalisation des étapes et actions suivantes :

I.5.1. Préparation

Il s'agit ici de : la mobilisation des équipes ; l'élaboration et production des outils ; la mobilisation des ressources financières ; la mise en place de la logistique ; la prise de contact avec les parties prenantes pour les informer et s'accorder sur le calendrier des enquêtes et des consultations publiques ; l'élaboration du calendrier de consultations publiques ; l'information des populations et autorités locales sur le programme et lieux de consultations publiques et la recherche et l'analyse des documents sur le projet et la zone d'étude ; l'élaboration du rapport d'établissement.

1.5.2. Recherche documentaire

Cette action a consisté à l'examen et l'analyse des politiques, lois, réglementations et normes environnementales au niveau national et international ainsi que sur les documents existants sur le contexte de l'étude, les études déjà réalisées dans le secteur afin de ressortir des informations qui pourront enrichir le contenu du présent rapport d'étude d'impact environnemental et social.

Cette recherche documentaire a permis de ressortir les données biophysiques, socio-économiques et culturelles de la zone d'influence du projet et les cartes disponibles. La recherche documentaire a été réalisée auprès des bibliothèques, institutions ou documents pouvant fournir des informations sur le projet ou le lieu du projet. Les services techniques étatiques ont mis à la disposition de l'équipe des documents et rapports disponibles et en relation avec l'étude. L'internet comme outil de recherche a permis à l'équipe de collecter une quantité importante d'informations utiles.

1.5.3. Collecte des données

Avec les outils de diagnostic participatif notamment la MARP appliqués au cours des entretiens avec les autorités locales et traditionnelles, les populations locales, les services déconcentrés, les organismes d'appui local, les informateurs clés et leaders d'opinion, des informations qui sont des expressions et données ont été recensées et traitées dans ce cadre. Cette collecte a été faite à l'aide des outils tels que le questionnaire, le guide d'entretien et la grille d'observation.

1.5.4. Organisation des consultations publiques :

Des consultations publiques ont été organisées avec populations locales et autres acteurs concernés dans la zone d'étude. Ces réunions ont consisté à regrouper les populations et les acteurs locaux. Les échanges ont consisté à informer les riverains des localités concernées sur le projet afin de recenser leurs opinions sur les enjeux ainsi que leurs doléances.

1.5.5. Traitement, analyse et capitalisation des données :

Cette étape consiste à consigner les informations collectées à travers les approches utilisées sous forme de rapports. Les informations traitées et analysées constituent les éléments de rapport d'impact environnemental et social

L'analyse des données ressort les informations sur l'état des lieux des sites de projet, la description des activités sources d'impacts, la description de la technologie, du matériel de travail, des infrastructures sociales qui accompagneront la mise en place des travaux. Elle permet l'identification, la caractérisation et l'évaluation des impacts potentiels liés aux activités du projet. Cette activité aboutit à la production des fiches d'impact environnemental qui vont ressortir les informations sur l'identification ; la désignation et la localisation de l'impact identifié ; l'activité source d'impact ; la description synthétique des causes et manifestations de l'impact ; la caractérisation de l'impact ; l'évaluation de l'importance (absolue et relative) de l'impact ; la mesures environnementale (type, efficacité et principe) adaptée et enfin l'évaluation de l'impact résiduel.

1.6. Présentation des parties prenantes de l'étude

➤ Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE)

Le Ministère de l'Eau et de l'Energie est le Maître d'Ouvrage de ce projet. Il est responsable de la supervision et du contrôle technique de la réalisation des activités et de la production des

résultats attendus. Il valide les résultats de l'étude conformément aux prescriptions des termes de références.

➤ **Groupement COMETE international / HAR**

Le Groupement COMETE international / HAR est chargé de réaliser les études en vue de la mobilisation et de la valorisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires dans la Région du Nord.

Ainsi, le Groupement est chargé de réaliser les études techniques préliminaires (ETP), l'étude d'Avant-Projet Sommaire (APS), l'étude d'impact environnemental et social (EIES) et l'étude d'Avant-Projet Détaillé (APD).

I.7. Contenu du Rapport EIES

Le présent rapport porte sur les résultats de l'étude d'impact environnemental et social qui fait partie des études techniques du PEMVEP. Il comporte les informations collectées et analysées à travers la recherche documentaire, les consultations publiques, les entretiens, les enquêtes et l'observation directe.

Il présente les enjeux environnementaux, la description de l'état initial, les éléments valorisés de l'environnement, les impacts et mesures d'atténuation ainsi que le plan de gestion environnementale et sociale.

Le contenu de ce rapport est organisé en conformité avec le l'Article 10 du Décret N°2013/0171/PM du 14 février 2013 concernant le contenu de l'étude d'impact environnemental et social détaillée.

II. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

II.1. LOCALISATION DE LA ZONE DU PROJET

La zone d'étude est la Région du Nord qui s'étend entre 8° et 10° de latitude Nord et entre 12° et 16° de longitude Est, est limitée au Nord par la Région de l'Extrême-Nord, au Sud par la Région de l'Adamaoua, à l'Est, par les Républiques du Tchad et de Centrafrique, et à l'Ouest par la République Fédérale du Nigeria.

Le site de **Barkéhi** est situé à 21 km au Nord de la ville de Garoua, à 8 km au Nord de Gaschiga, à 9 km au Sud-Est de la localité Mayo-Sahel, à 3 km au Nord de la localité de Tchiffel et à 1 km au Nord-Est de la localité de Barkéhi.

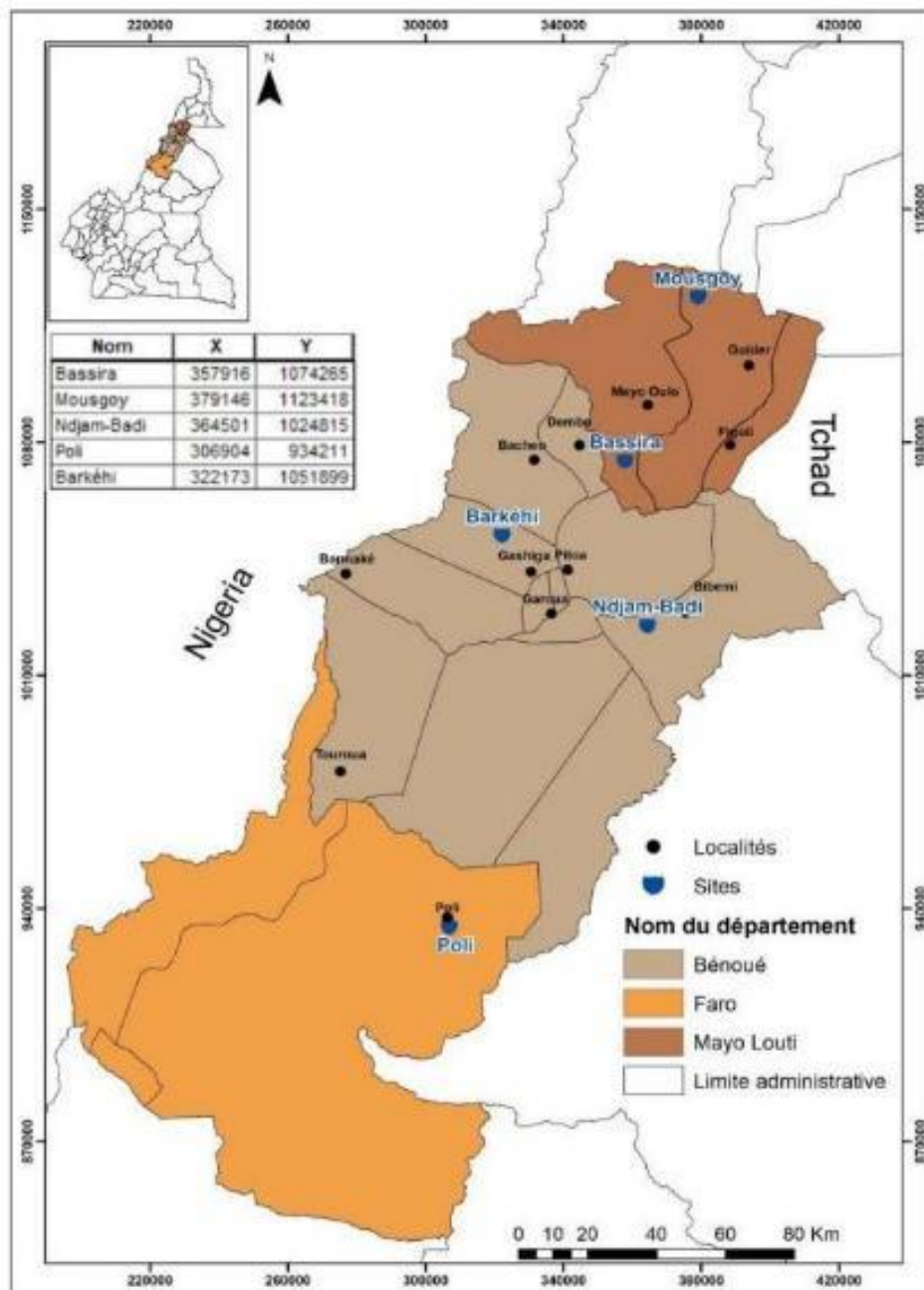


Figure 1: Localisation des sites de projet



Figure 2 : Plan de localisation de la retenue et du périmètre irrigué à Barkéhi

II.2. ZONES D'INFLUENCE DU PROJET

II.2.1. Zone d'impact direct

La zone d'influence directe du présent projet comprend les localités de Barkehi, Sondjilo et Tchiffel. Les sites de construction de la retenue collinaire et d'aménagement du périmètre irrigué sont caractérisés par la présence des activités humaines. On y trouve des habitations, des pistes de déplacement, des périmètres agricoles, des espaces de pâturage, les points d'accès à l'eau pour des besoins ménagères et des points d'abreuvement du bétail.

La mise en œuvre des activités va générer des effets positifs et négatifs sur les services que procure l'espace d'aménagement aux populations locales et bénéficiaires. La perception et la relation avec le milieu qui va changer de fonction avec la présence des aménagements vont se faire ressentir chez les populations locales pendant une période considérablement longue.

La zone d'impact directe du projet comprend également le milieu physique et biologique associé. Des parcelles jamais inondées seront désormais envahies par l'eau de la retenue modifiant l'écosystème de la zone.

II.2.2. Zone d'impact indirect

La zone d'impact indirecte du projet concerne les lieux éloignés des sites d'aménagement des retenues collinaires qui entretiennent des relations avec les ressources et productions locales. Il s'agit des autres localités de la zone d'étude ainsi que des centres urbains et commerciaux.

La zone d'impact indirecte du projet sur le site de Barkehi comprend les villes de Gaschiga, Garoua, Pitoa et Bascheo. Les localités frontalières du Nigeria font partie de la zone d'impact indirect du site de Barkéhi.

Pendant la phase d'exploitation, des personnes dans ces zones pourront développer des intérêts économiques par rapport la zone du projet avec la présence de l'eau permanente dans la retenue et la production agricole dans le périmètre irrigué. Ainsi, les éleveurs vont conduire leur bétail en saison sèche pour les abreuver. Les commerçants proviendront de Gaschiga, Garoua, Pitoa et autres localités du département pour soit mener des activités agricoles soit acheter des produits agricoles issues des périmètres irrigués. Les producteurs vont également transporter leurs produits pour vendre dans les marchés des centres urbains et les marchés locaux.

II.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le projet consiste à construire un barrage collinaire en enrochement à masque amont et l'aménagement des périmètres irrigués pour les activités hydroagricoles.

Caractéristiques des barrages en enrochement

Le barrage en enrochement sera constitué par les 2 principales composantes suivantes :

- c) Un remblai en enrochements compactés par couches de 1 à 2 m par des rouleaux vibrants de 10 tonnes, avec un minimum de 4 passes. En effet, grâce au compactage, les tassements des enrochements de bonne qualité peuvent être réduits à 0,4% de la hauteur du barrage, ce qui constitue un grand avantage.

- d) Un dispositif d'étanchéité qui sera constitué de 3 éléments : un masque amont en béton bitumineux, une plinthe qui assure la jonction entre le masque amont et le substratum rocheux et un rideau d'étanchéité qui empêche les écoulements sous le barrage.

Le masque bitumineux à mettre en place sur le parement amont du barrage collinaire, sera constitué de bas en haut par les couches suivantes :

- Une couche de transition en roches concassés (0 – 90 mm) de 60 cm d'épaisseur,
- Une couche d'imprégnation ou d'accrochage,
- Une couche de béton bitumineux filtrant (Binder filtrant) de 5 cm d'épaisseur,
- Une couche de béton bitumineux drainant (Binder drainant) de 10 cm d'épaisseur,
- Deux couches de béton bitumineux étanches de 6 cm d'épaisseur chacune, pour permettre un compactage efficace de l'enrober.
- Une couche de protection thermique constituée de peinture spéciale type « mastix »

Tableau 1 : Dimensionnement du seuil déversoir

Barrage	Long seuil Ls (m)	Hauteur RN (m)	PHE (m)	Revanche R (m)	Hauteur en Crête (m)	Hmax (m)	Marge sécurité (m)
Barkéhi	50	16	1,6	1,4	19	2,4	0,6

Tableau 2 : Dimensionnement du chenal d'écoulement et du coursier

Barrage	Chenal d'écoulement				Coursier				
	Larg (m)	F	Régime	Vitesse (m/s)	Larg (m)	pente (%)	F	Régime	Vitesse (m/s)
Barkéhi	50	0,87	Fluvial	3,1	20	40%	10,8	Torrentiel	26,5

Tableau 3 : Dimensionnement du bassin de dissipation d'énergie

Barrage	F / Coursier	Vitesse Coursier (m/s)	Type Bassin	Larg Bassin (m)	Vitesse Bassin (m/s)	Tirant y1 (m)	F / Bassin	Tirant y2 (m)	Long Bassin (m)
Barkéhi	10,8	26,5	Type 3	25	14,7	0,55	6,3	4,7	25

Tableau 4 : Calcul hydraulique de la conduite de vidange

Barrage	f conduite (mm)	Vitesse dans la conduite (m/s)	Temps de vidange de 50 % de la retenue (jours)	Temps de vidange totale (jours)
Barkéhi	1000	2,9 à 6,9	5 j	11 j

Tableau 5 : Coûts du barrage

Barrage	Type du barrage	Hauteur du barrage (m3)	Volume de l'ouvrage (m3)	Cout du barrage (Milliards CFA)	Volume RN (Mm3)	Cout du m3 d'eau (CFA)
Barkéhi	En enrochement	19	173 000	12,5	4,5	2 800

Tableau 6 : Superficie à irriguer

Paramètres	Quantity
Volume disponible pour irrigation (Vdis) en m ³ /an	2 174 171
Besoins bruts en eau en ha assolé en m ³	12 738
Superficie à irriguer en ha	225

Tableau 7 : Lotissement des périmètres

Désignation du périmètre	Superficie (en ha)	Main d'eau (M) en l/s	Q têt	Nombre de lot (Q têt/M)	Superficie du lot
Barkehi	225	25	614	25	9 ha

Tableau 8 : Coûts d'aménagement du périmètre irrigué

Site	Situation du périmètre	Zone irriguée en amont	Superficies à irriguer (ha)	Coût d'irrigation (Millions CFA)	Coût par ha (CFA)
Barkéhi	En aval du barrage	Non	225	1133	5.03

Organisation des agriculteurs et gestion de l'irrigation

- Election ou désignation d'un chef de lot qui sera chargé d'arrêter la liste nominative des agriculteurs et les superficies à irriguer par exploitant et par conséquent, de définir le calendrier d'irrigation (chaque exploitant bénéficiaire a droit à un temps d'irrigation en fonction de sa superficie soit : $t = S_{(ha)} * 3.3$). Ce calendrier doit être affichée dans un lieu de rencontre (local pour Le GDA) ;
- Le chef de lot doit intervenir pour ouvrir et fermer les Bornes d'irrigation et veille à contrôler le temps d'irrigation (heure début de l'irrigation ; heure de fin de l'irrigation) ;
- Election d'un responsable du périmètre irrigué, qui doit veiller à sensibiliser les exploitants à respecter les consignes d'irrigation pour ne pas avoir des problèmes et sera le point de contact avec les autorités locales ;
- Les producteurs doivent mettre en place un petit fond qui servira à payer les frais des petites interventions urgentes ;
- Une formation d'accompagnement est nécessaire pour initier les responsables des périmètres et les chefs des lots à la pratique de l'irrigation et la gestion du tour d'eau.

II.4. FICHES TECHNIQUES DU PROJET

II.4.1. Barrage Collinaire de Barkéhi

Nom du cours d'eau :	« Mayo Djaoro-Mbai »	
Localité : Barkéhi	Commune : Gaschiga	Département : Bénoué
Coordonnées du Site :	X = 318878,78	Y = 1051132,78
Type du barrage retenu	Barrage en Enrochement	

1. HYDROLOGIE

Paramètre	Symbole	Valeur
Superficie du bassin versant	S	55,7 km ²
Périmètre du bassin versant	Pr	37,32 km
Indice de compacité	Kc	1,40
Longueur du rectangle équivalent	L	14,93 km
Largeur du rectangle équivalent	l	3,73 km
Dénivelée (H5 – H95)	D	160 m
Indice global de pente du bassin versant	Ig	10,7 m/km
Dénivelée Spécifique	Ds	80,0 m
Classe de Relief	R	R ₄ (relief modéré)
Temps de concentration	tc	2,6 heures
Pluviométrie moyenne annuelle	P	986 mm
Coefficient de ruissellement	Ce	22 %
Ruissellement moyen annuel	R	217 mm
Apport moyen annuel	A	12,1 Mm ³
Débit de crue pour T = 100 ans	Q ₁₀₀	325 m ³ /s
Débit de crue pour T = 1 000 ans	Q ₁₀₀₀	525 m ³ /s
Envasement moyen annuel	En	14 000 m ³

2. OUVRAGE ET RETENUE

Paramètre	Symbole	Valeur
Cote de la Retenue Normale	RN	290 m
Hauteur de l'ouvrage à la RN	HRN	16 m
Cote crête de l'ouvrage	CC	293 m
Hauteur en crête de l'ouvrage	Hd	19 m
Volume de la retenue normale	VRN	4,5 Mm3
Surface inondée à la RN	S	145 ha
Longueur de la retenue à la RN	LRN	2,7 km
Revanche	R	1,4 m
Longueur en crête de l'ouvrage	Lc	295 m
Largeur en crête de l'ouvrage	lc	7 m
Pente du talus amont	F ₁	1,5/1
Pente du talus aval	F ₂	2/1
Volume du remblai d'enrochements	Vd	170 000 m3

3. OUVRAGES ANNEXES

Paramètre	Symbole	Valeur
<u>1. Évacuateur de crues</u>		
Longueur du seuil déversoir	Ls	50 m
Lame d'eau déversante pour T = 100 ans	PHE	1,6 m
Lame d'eau déversante pour T = 1 000 ans	Hmax	2,4 m
<u>2. Conduite de vidange et de prise</u>		
Diamètre de la conduite	Ø	1000 mm
Temps de vidange de 50% de la retenue	Tvp	5 jours
Temps de vidange totale	Tvt	11 jours
Vitesse dans la conduite	V	2,9 à 6,9 m/s

II.4.2. Aménagement hydro agricole de Barkehi

L'aménagement du réseau d'irrigation nécessite la fourniture et la pose de :

Conduites en PEHD	DE 315	371 ml
	DE 400	398 ml
	DE 500	925ml
	DE 630	676 ml
	DE 800	787ml
	DE 1000	506ml
Bornes d'irrigation	25bornes d'irrigation 25 ouvrages de tranquillisation (en Génie Civil)	
Ouvrages de ventouse	Ouvrages de ventouse sur conduite DN1000 Ouvrages de ventouse sur conduite DN800 Ouvrages de ventouse sur conduite DN630 Ouvrages de ventouse sur conduite DN500 Ouvrages de ventouse sur conduite DN400 Ouvrages de ventouse sur conduite DN315	
Ouvrages de vidange	Ouvrages de vidange sur conduite DN1000 Ouvrages de vidange sur conduite DN800 Ouvrages de vidange sur conduite DN630 Ouvrages de vidange sur conduite DN500 Ouvrages de vidange sur conduite DN400 Ouvrages de vidange sur conduite DN315	
Ouvrages de sectionnement	1 Ouvrages de sectionnement sur conduite DN1000 02 Ouvrages de sectionnement sur conduite DN500	

II.5. PLANS TYPES DES AMENAGEMENTS

II.5.1. Plans type de barrage

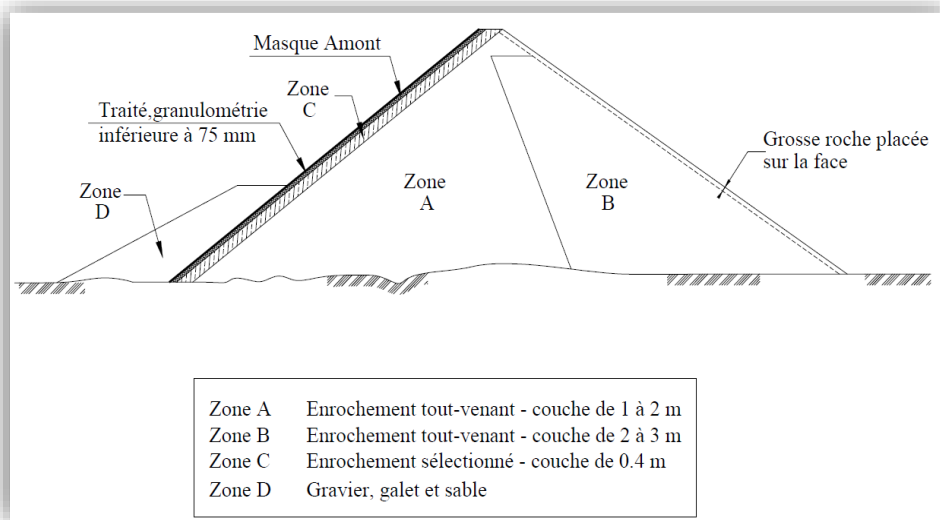


Figure 3 : Coupe type d'un barrage en enrochement

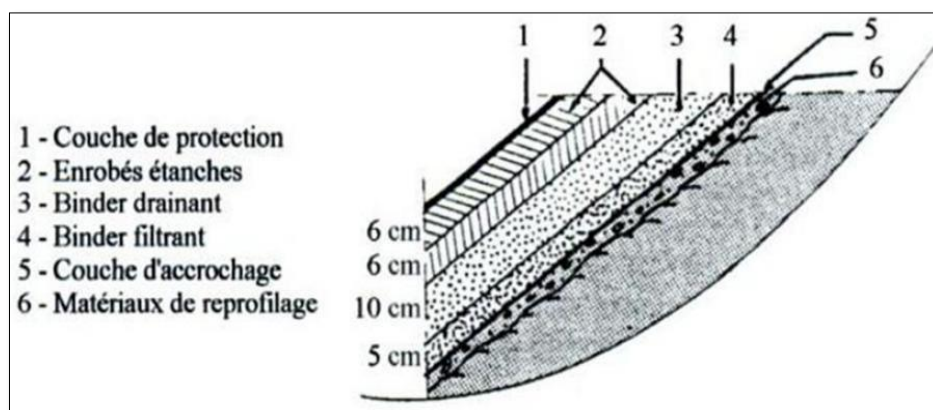


Figure 4 : Composition d'un masque en béton bitumineux

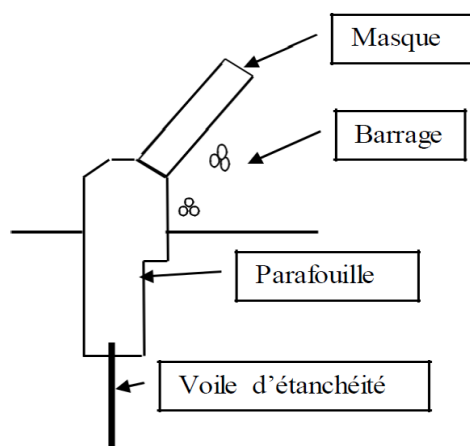


Figure 5 : Composition d'un rideau d'étanchéité (mur parafouille et voile d'étanchéité)

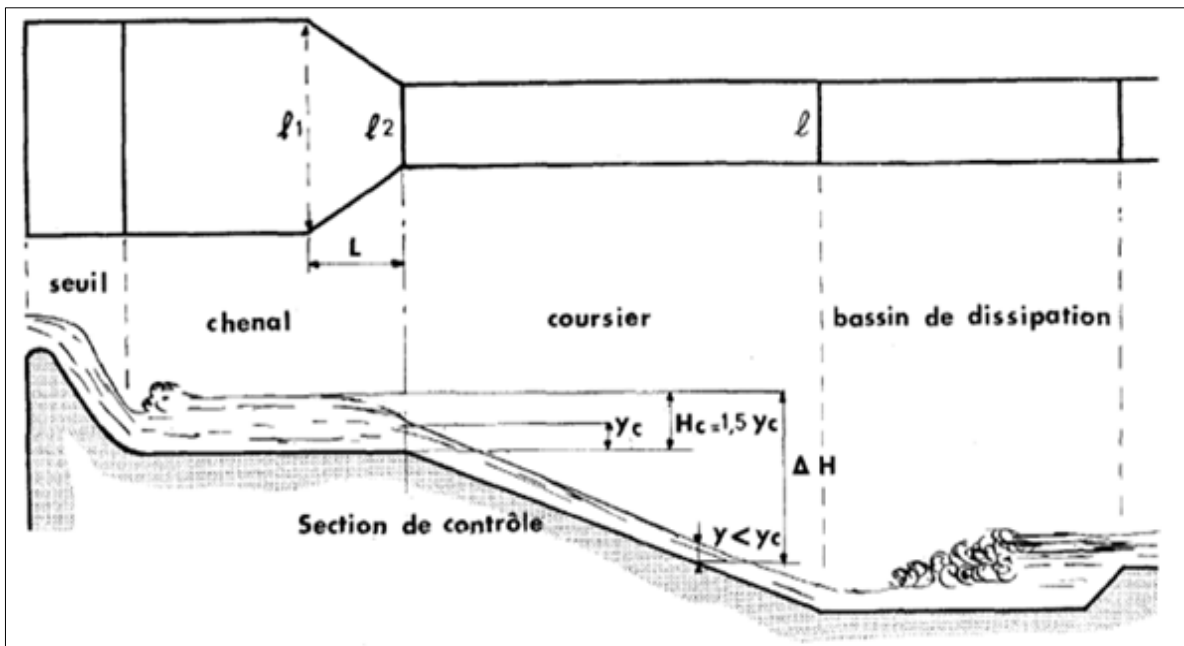


Figure 6 : Schéma d'un évacuateur de crues à surface libre

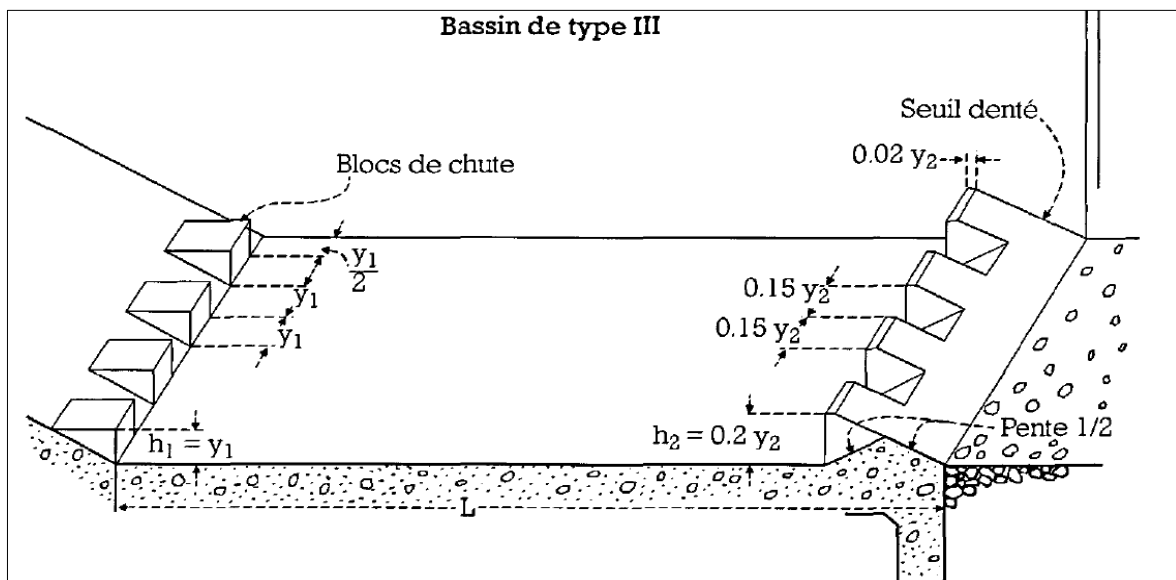


Figure 7 : Schéma du bassin de dissipation « type 3 »

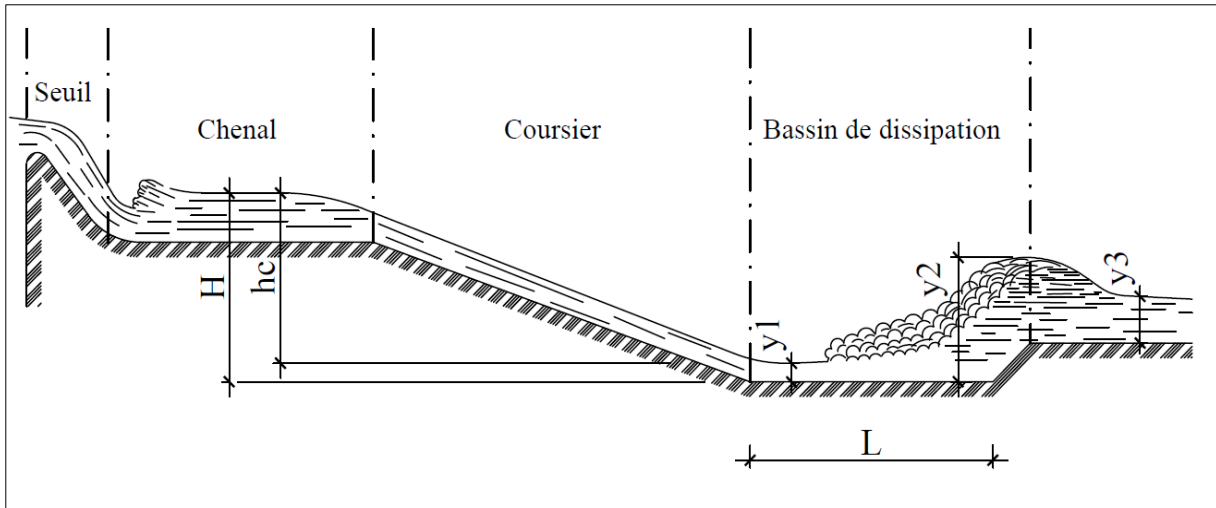


Figure 8 : Dimensions du bassin de dissipation

II.5.2. Aménagements hydro agricoles

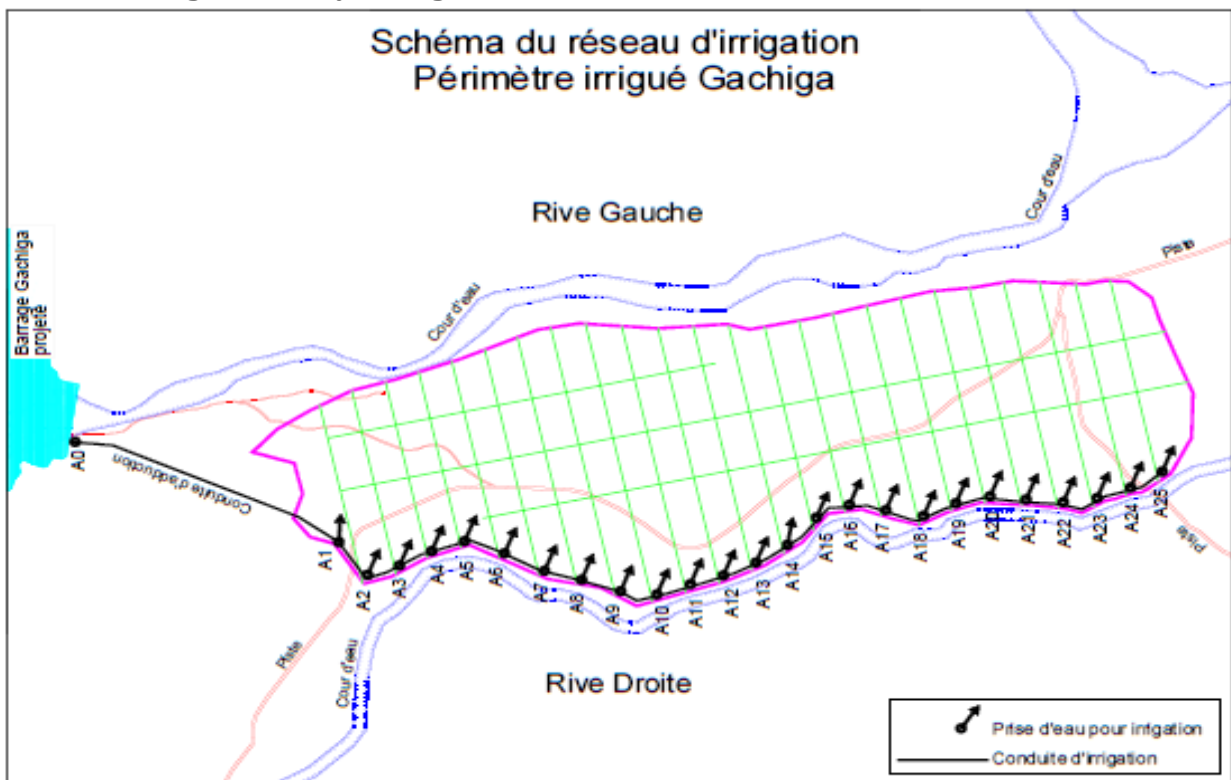


Figure 9 : Schéma du réseau d'irrigation – Périmètre irrigué de Barkéhi (Gaschiga)

La superficie du périmètre de Barkehi est estimée à 225 ha.

II.6. ANALYSE DES ALTERNATIVES DU PROJET

II.6.1. Analyse de l'alternative de situation sans projet

Dans la situation où le projet n'est pas réalisé, les populations des zones ciblées vont continuer à rencontrer des difficultés à pratiquer les activités agropastorales pendant la saison sèche. Ainsi, on pourra constater :

- La difficulté d'accès à l'eau pour des activités de production ;
- Les difficultés pour le bétail de s'abreuver ;
- La persistance de certaines maladies de bétail liées au manque d'eau ;
- La faible rentabilité de la production agricole ;
- La baisse des revenus ;
- Le découragement dans la dynamique agricole,
- Les conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
- L'abandon de la zone en saison sèche

À la vue de ces effets potentiels en cas de la non-réalisation du projet, on peut constater que le projet de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers les retenues collinaires sera un moteur de développement socio-économique dans la région. Pour cela, sa non-réalisation affectera le développement local et régional.

II.6.2. Analyse de l'alternative de la situation avec projet

À la vue des conditions difficiles d'accès à l'eau pour les activités agricoles et pastorales en saison sèche, la construction des barrages collinaires, la création des retenues et l'aménagement des périmètres hydro agricoles sera d'un apport très significatif pour le développement économique et social des localités. Les changements suivants pourront être observés :

- L'amélioration des conditions de production agricole et pastorale en saison sèche ;
- La réduction de la transhumance ;
- L'augmentation des opportunités des activités productives ;
- L'amélioration des revenus ;
- La disponibilité de l'eau en saison sèche et les parcelles irriguées ;
- L'amélioration de la disponibilité en eau pendant la saison sèche.

II.6.3. Analyse des options d'aménagement pour le site de Barkehi

Les tableaux 9 et 10 présentent l'analyse des variantes du projet pour le site de Barkehi en ressortant les impacts positifs et négatifs qui conduisent au choix de l'option d'aménagement. Cette analyse est basée sur les options techniques auxquelles les critères environnementaux et socio-économiques sont attachés.

II.6.3.1. Analyse des options de construction des barrages

Tableau 9 : Analyse multicritères des options d'aménagement du barrage du site de Barkehi

Critères	Options de Barrage				Préférences
	Option 1 : Barrage en Enrochement		Option 2 : Barrage en terre		
	Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients	
Technique	Présence de matériau (substratum rocheux formé de granite et affleurant sur les talus)			Les matériaux disponibles au niveau de la cuvette ne sont pas de bonne qualité pour réaliser un barrage en terre compactée	Barrage en enrochement (Option 1) La configuration topographique de la vallée ne permet pas la réalisation d'un évacuateur de crues latéral, ce qui nous conduit à placer l'évacuateur de crues sur le corps du barrage et par conséquent il sera mieux d'opter par un barrage en enrochement qui est favorable pour la mise en place d'un évacuateur de crues frontal. Les matériaux rocheux qui sont de bonne qualité (granite), sont disponibles sur les deux rives en quantité suffisante et conviennent pour la construction d'un barrage en enrochement.
	Le site dispose d'un sol rocheux favorable à la construction du barrage		La présence de sol rocheux est plus favorable à la construction du barrage		
Environnement	Faible perte des arbres et plantes comparé au barrage en terre	Perte du couvert végétal dans le site de construction du barrage et les sites d'emprunt		Perte de la terre végétale et les arbres plus importante	
Social	Site d'emprunt éloigné des habitations Opportunités d'emplois (main d'œuvre)	Risques d'accidents dans l'exploitation des carrières Nuisances sonores produites par l'exploitation des carrières	Opportunités d'emplois (main d'œuvre)	Proche des zones agricoles Risque d'augmentation d'érosion de sol dans les zones d'emprunts	
Economique	Opportunités d'emplois temporaires (Plus de main d'œuvre locale) Faible impact sur les terres cultivables		Opportunités d'emplois temporaires (moins de main d'œuvre locale par rapport au barrage en enrochement)	Impact sur de la terre végétale affectant la production agricole	

Tableau 10 : Analyse multicritères des options d'aménagement d'irrigation du site de Barkehi

Critères	Options d'irrigation				Préférences
	Option 1 : Irrigation gravitaire par submersion		Option 2 : Irrigation par pompage		
	Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients	
Technique	La topographie est favorable	Risque d'érosion en cas de dommage du système d'irrigation	Présence des collines en amont		Option 1 : Irrigation gravitaire L'irrigation gravitaire est justifiée par la topographie de pente qui favorise l'écoulement des eaux. Elle est moins coûteuse en termes de gestion et alimenter une superficie plus large pour un rendement amélioré
Social	Très faible risque d'accidents			Risque d'accident élevé	
Economique	Gestion moins coûteuse			Gestion plus couteuse Absence d'énergie électrique pour assurer le fonctionnement des engins de pompage Augmentation en consommation d'énergie	
	La superficie à irriguer serait plus large			Irrigation des superficies réduites	
	Rendement plus important			Rendement moins important que celui du système gravitaire	

II.7. PHASES DE CONSTRUCTION DE BARRAGE COLLINAIRE ET DE L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE IRRIGUE

II.7.1. Installation du chantier

Il s'agit de la mise en forme de l'espace, la construction des bureaux, sites de stationnement des engins, unité d'approvisionnement en matériau et matériel, système d'hygiène et de salubrité, système de drainage, etc.

Pendant cette période, la circulation des engins sera assez remarquable.

Les impacts potentiels liés aux activités d'installation de chantier sont : les nuisances sonores liées à la circulation des engins, la modification du milieu physique du site d'installation du chantier, la production des déchets, la pollution de l'air et l'eau, la perturbation de la circulation, les risques de conflits avec les riverains et les risques d'érosion.

II.7.2. Mise à sec de la zone de construction de la retenue

L'étanchéité de la retenue est un aspect crucial à prendre en compte lors de la construction. En effet, une mauvaise étanchéité peut entraîner des fuites d'eau et réduire la capacité de stockage de la retenue.

Il existe plusieurs méthodes pour assurer l'étanchéité de la retenue, telles que l'utilisation de géomembranes, de béton étanche, de bentonite, etc. Le choix de la méthode dépendra des caractéristiques du sol, du budget disponible et des contraintes du site.

Il est recommandé de faire appel à un spécialiste en génie civil ou en hydrologie pour déterminer la meilleure méthode d'étanchéité à utiliser dans votre cas. Les professionnels qualifiés peuvent réaliser des tests de perméabilité du sol et vous conseiller sur la méthode la plus adaptée.

Mayo, la zone de terrassement et de construction du barrage va être asséchée en construisant des digues temporaires ou en utilisant des systèmes de pompage pour réduire le niveau d'eau. Une fois la zone mise à sec, les fondations peuvent être préparées.

La mise à sec de la zone de construction du barrage aura comme impacts : la perturbation de la disponibilité en eau en aval, la perturbation des activités de production dépendant de l'eau et la modification du milieu de vie des espèces qui s'y trouvent. Ces impacts seront de courte durée une fois que le barrage est construit et mis à eau.

II.7.3. Travaux de terrassement et de fondation

L'étape de terrassement consiste à préparer le terrain en creusant la zone où sera construite la retenue d'eau. Les travaux de terrassement doivent être effectués avec précision, en respectant les plans et les dimensions prévues lors de la conception.

La construction des fondations est une étape essentielle pour assurer la stabilité de la retenue. Cela implique souvent des fouilles profondes pour stabiliser la base du barrage et garantir sa durabilité à long terme.

Les travaux de terrassement vont consister à enlever les matériaux sur le site de construction du barrage pour déposer sur un autre site. Ainsi, cette activité aura comme impacts : la déformation du relief, la perte du couvert végétal, l'érosion, la perte des espaces cultivables et les risques d'accidents.

II.7.4. Construction de la retenue

La construction du barrage est une étape délicate qui nécessite une expertise particulière. Selon le type de retenue choisi, le barrage peut être en terre, en béton, en enrochement, etc. Chaque type de barrage a ses propres spécificités techniques.

Les plans et les normes de construction définis dans la phase de conception du projet (APD) vont être respectés scrupuleusement lors de la réalisation du barrage. Les paramètres tels que la hauteur du barrage, la pente des talus, l'épaisseur de la crête, etc., doivent être respectés pour garantir la stabilité de l'ouvrage.

Au cours de cette phase de construction de barrage en enrochement, les moellons seront prélevés dans les carrières identifiées, étudiées et autorisées pour exploitation pour être déposés sur le site de construction.

Les impacts potentiels liés à cette phase dans la zone de carrière et les corridors de transport du matériau sont : la déformation du milieu physique, la perturbation de milieu de vie de la faune, la perte du couvert végétal, les nuisances sonores et les risques d'accidents de travail. Les activités de construction présenteront un risque d'accident de travail.

II.7.5. Etanchéité de la retenue

L'étanchéité de la retenue est un aspect crucial à prendre en compte lors de la construction. Une mauvaise étanchéité peut entraîner des fuites d'eau et réduire la capacité de stockage de la retenue.

L'étanchéité du barrage en enrochement s'obtient généralement grâce à un noyau imperméable, souvent en terre compacté, qui est placé au cœur du barrage et entouré des zones filtrantes et coquilles de soutènement en enrochement.

Le **barrage en enrochement** sera principalement constitué d'un noyau imperméable qui assure le rôle de l'étanchéité, d'un corps en enrochement appelé recharge qui apporte la fonction de stabilité, et enfin d'un dispositif de drainage connu sous le nom de filtre ou drain pour empêcher les infiltrations de déboucher sur le parement aval et ainsi protéger la structure des phénomènes d'érosion interne.

II.7.6. Installation des équipements hydrauliques

Les équipements hydrauliques dans ce cadre consistent à gérer le flux d'eau à travers des vannes et évacuateurs de crue qui permettent de contrôler la quantité d'eau libérée et d'extraire l'énergie hydraulique.

Les évacuateurs de crue seront aménagés pour faciliter le transit des crues à travers le barrage en contrôlant les côtes maximales atteintes par le barrage de manière qu'elles restent inférieures aux côtes assurant la stabilité de l'ouvrage.

II.7.7. Aménagement du bassin de dissipation d'énergie

Le bassin de dissipation d'énergie aussi appelé bassin d'amortissement ou fosse de dissipation est un ouvrage qui vise à réduire l'énergie cinétique de l'eau qui s'écoule après le déversoir ou chute. Il va permettre d'éviter l'érosion à l'aval et de protéger le barrage.

Les matériaux utilisés pour la construction du bassin seront résistants à l'érosion et aux effets de l'eau.

II.7.8. Aménagement du périmètre irrigué

Le périmètre irrigué sera un système d'irrigation qui comprend des canaux d'irrigation, des canaux colature, des pistes, des ouvrages divers et des parcelles de culture. Le barrage en enrochement est conçu pour l'irrigation économe d'eau et utilisent la pression hydraulique disponible au niveau du barrage.

L'aménagement d'un périmètre irrigué après la planification et le design va consister à la construction des ouvrages hydrauliques, l'aménagement des terrains, la mise en place des systèmes d'irrigation

Les travaux vont consister à : installer les conduites en PEHD, installer les bornes de vidange, construire les ouvrages de ventouse, de vidange et de sectionnement.

II.7.9. Repli de chantier

A la fin des travaux, les installations doivent être démantelées pour retirer les matériaux et équipements sur le site d'installation du chantier afin d'assurer la remise en état. Dans le cadre de ce repli, le personnel ou toute autre acteur ayant intervenu dans les différentes phases de construction du barrage vont quitter le site du projet.

Le repli de chantier aura comme impacts potentiels : les risques de pollution des sols, de l'eau et de l'air, les nuisances sonores, la modification du paysage, la perturbation des activités riveraines, les risques d'accidents et la déformation du milieu physique.

III. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

La réalisation des études d'impact environnemental au Cameroun est régie par un ensemble de textes législatifs et réglementaires liés à la protection de l'environnement. Ces textes visent une prise en compte effective des considérations environnementales dans toutes les initiatives de développement afin d'assurer la gestion rationnelle des ressources naturelles de manière générale.

La réalisation de l'étude d'impact environnemental dans le cadre de ce projet s'inscrit en droite ligne dans la politique du Cameroun en matière de protection de l'environnement.

III.1. Cadre politique de l'eau au Cameroun

La Politique Nationale de l'Eau du Cameroun (PNE) s'inscrit dans la Stratégie Nationale de Développement-Cameroun 2030 (SND30), dans la perspective de l'accomplissement des objectifs de la Vision 2035 qui ambitionne de faire du Cameroun « un pays émergent, démocratique et uni dans sa diversité ».

La SND30 s'appuie sur les piliers suivants :

- La transformation structurelle de l'économie nationale : qui doit conduire à la résolution des problèmes bien identifiés comme la faible productivité des exploitations agricoles familiales dans le milieu rural (en traitant très précisément des déterminants et des facteurs de production), de la dynamique d'industrialisation en allant directement vers les efforts qui sont à faire sur des aspects clés des infrastructures productives sur lesquelles ils faut que les priorités soient claires et très précises.
- Le développement du Capital Humain et du bien-être : qui constitue un facteur clé au développement économique et en particulier à l'industrialisation d'un pays. Il s'agit d'assurer la mise en œuvre des politiques adéquates dans les domaines de l'éducation, de la santé, de l'accessibilité aux facilités sociales de base et de la protection sociale.
- La promotion de l'emploi et de l'insertion économique : l'objectif global poursuivi est de promouvoir le plein emploi décent, à travers l'élargissement et la valorisation des opportunités de création d'emplois dans l'économie. Cette politique de développement est articulée autour de cinq (05) axes, à savoir : (i) la promotion de l'emploi dans les projets d'investissement public ; (ii) l'amélioration de la productivité, de l'emploi et des revenus en milieu rural ; (iii) le développement des TPE, PME et de l'entrepreneuriat jeune en zones urbaines ; (iv) l'incitation à la création et à la préservation des emplois dans les grandes entreprises du secteur privé formel ; (v) la mise en adéquation formation-emploi et l'amélioration du système d'insertion professionnelle ; et (vi) la régulation du marché du travail.
- La gouvernance, la décentralisation et la gestion stratégique de l'Etat : Ce pilier se focalise sur la gouvernance, la décentralisation et de la gestion stratégique de l'Etat qui constituent le socle sur lequel reposent la transformation structurelle de l'économie camerounaise, le développement du capital humain ainsi que l'amélioration de la situation de l'emploi. Ce pilier aborde ainsi : **(i)** la décentralisation et le développement local ; **(ii)** le renforcement de l'état de droit et la sécurité des personnes et des biens ; **(iii)** l'amélioration du service public de l'Etat ; **(iv)** la gouvernance économique et financière ; **(v)** l'aménagement du territoire. Il inclut également les questions liées au bilinguisme, au multiculturalisme et à

la citoyenneté qui sont au centre de la troisième dimension de la Vision 2035, à savoir « l'unité dans la diversité ».

La Politique Nationale de l'Eau du Cameroun est élaborée par le MINEE pour faire face aux contraintes de (i) la croissance continue de la demande en eau liée au dynamisme démographique et économique du pays (ii) la dégradation progressive de la qualité de ces ressources en eau et (iii) la réduction quantitative des ressources en eau disponibles pour certains usages spécifiques du fait de l'augmentation croissante de la pollution. L'élaboration de la Politique Nationale de l'Eau (PNE) s'inscrit donc dans le cadre général de la volonté ferme des autorités nationales de disposer d'une vision prospective de la contribution du secteur de l'eau au développement durable du pays. La PNE doit développer la vision du futur jusqu'alors implicite- du secteur de l'eau, et s'inscrire dans l'objectif général de développement du pays à long terme selon lequel, les ressources en eau doivent contribuer positivement au développement socio-économique du pays et à la conservation de la nature, et sans être un facteur limitant ou un facteur de risques.

Les problèmes perdurent dans les sous-secteurs comme : (i) l'accès à l'eau potable pour une frange importante de la population ; (ii) l'assainissement dans les agglomérations et (iii) la coordination des investissements dans le domaine de l'eau.

Les préoccupations de prise en compte d'une part, des orientations de la vision prospective de développement du Cameroun à l'horizon 2035, et d'autre part, des mutations au plan international liées aux Objectifs de Développement Durable (ODD) à l'horizon 2030, justifient la mise en place de la « Politique Nationale de l'Eau ». L'absence d'une vision prospective de la contribution du secteur de l'eau au développement durable du pays constituera un handicap certain en raison du caractère transversal de l'eau, dans les différents secteurs de développement du pays.

La gouvernance du secteur de l'eau indique que des efforts importants restent encore à faire, notamment en ce qui concerne : (i) la coordination et le pilotage du secteur de l'eau ; (ii) le cadre juridique et institutionnel du secteur de l'eau ; (iii) le développement des ressources humaines au profit du secteur de l'eau ; (iv) le transfert effectif des compétences aux collectivités territoriales décentralisées ; (v) l'opérationnalisation de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) ; (vi) le financement du secteur de l'eau et (vii) la prise en compte des droits humains dans le domaine de l'eau.

III.2. CONTEXTE JURIDIQUE

III.2.1. Contexte juridique international

Plusieurs textes de protection de l'environnement existent au niveau international. Le Cameroun a signé et/ou ratifié un certain nombre de ces instruments juridiques internationaux. C'est ainsi que l'article 14(2) de la loi cadre (loi N°96/12 du 05/08/96) relative à la gestion de l'environnement dispose que « l'administration chargée de l'environnement doit s'assurer que les engagements internationaux du Cameroun en matière environnementale sont introduits dans la législation et la politique nationale en la matière ».

Ces instruments juridiques internationaux sont pris en compte dans la présente étude d'impact environnemental et social. Il s'agit des conventions, accords et protocoles internationaux suivants, signés et ratifiés par le Cameroun :

Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

Cette convention a été ratifiée par le Cameroun le 19 Octobre 1994.

L'objectif est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau minimal afin d'éviter les interférences anthropogéniques avec le système climatique (Ouverte à la signature : 9 Mai 1992, entrée en vigueur : 21 Mars 1994).

La 21^{ème} Conférence des parties de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, appelée aussi 'COP21', qui a eu lieu en France du 30 novembre au 11 décembre 2015 a donné lieu à un nouvel accord international sur le climat, applicable à tous les pays, dans l'objectif de maintenir le réchauffement mondial en deçà de 2°C.

L'accord doit entrer en vigueur à partir de 2020 et devra être durable pour permettre une transformation à long terme.

Parmi les questions importantes de l'accord se trouve l'atténuation du réchauffement climatique, l'adaptabilité, le financement, les transferts technologiques, les mécanismes de suivi des actions, les pertes et dommages...

De la COP25, il en ressorti que (i) le processus de climat global et l'Accord de Paris restent toujours d'actualité malgré les contraintes rencontrées par le rapport à la faible prise en compte, (ii) l'écart progressive entre ce qui est requis pour adresser les questions de changement climatique et les engagements des gouvernements et (iii) les politiques sur le climat commencent à diverger avec des orientations claires dans certaines parties du monde.

Les sites du projet sont localisés dans la zone écologique influencée par le climat soudano-sahélien caractérisé par une longue saison sèche et une courte saison de pluies. La sécheresse et la hausse des températures sont des manifestations climatiques extrêmes qui affectent la végétation avec la perte des arbres et la disponibilité des ressources en eau durant toute l'année. La prise en compte des mesures pour éviter d'aggraver les effets des phénomènes climatiques sur les ressources naturelles devront être prise en compte dans le cadre de la réalisation des activités du projet.

Protocole de Kyoto ratifié.

Signé le 11 décembre 1997 lors de la 3^{ème} conférence annuelle de la Convention à Kyoto (COP 3), au Japon, il est entré en vigueur le 16 février 2005. Ratifié par le Cameroun en 2002.

L'objectif est la réduction des émissions de gaz à effet de serre, dans le cadre de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Convention sur la diversité Biologique

Elle est ouverte à la signature le 5 Juin 1992 et entrée en vigueur le 29 décembre 1993). Ratifié par le Cameroun le 19 octobre 1994.

Les objectifs de la présente Convention, dont la réalisation sera conforme à ses dispositions pertinentes, sont la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques, notamment grâce à un accès satisfaisant aux ressources génétiques et à un transfert approprié des techniques pertinentes, compte tenu de tous les droits sur ces ressources et aux techniques, et grâce à un financement adéquat.

Elle favorise le développement des stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique.

Dans le cadre du projet, cette convention ratifiée par le Cameroun et qui a conduit à la mise en place des textes réglementaires sur la protection et la gestion de l'environnement permet aux parties prenantes de s'assurer que les écosystèmes permettant à certaines ressources génétiques notamment celles qui sont endémiques ne soient pas perturbés.

A travers cette convention, les acteurs de mise en œuvre et de suivi des activités seront interdits de mener des activités telles que l'exploitation des sites d'emprunts et la chasse dans certains sites naturels riches en biodiversité.

Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menaces d'extinction

Ce texte juridique est communément appelée Convention CITES et a pour objectif est de protéger certaines espèces de la surexploitation par des permis d'import/export.

Elle est ouverte à la signature à Washington le 3 mars 1973 et entrée en vigueur le 1er juillet 1975. Elle est amendée à Bonn le 22 juin 1979.

Elle présente dans son Annexe 1 toutes les espèces menacées d'extinction qui sont ou pourraient être affectées par le commerce. Le commerce des spécimens de ces espèces doit être soumis à une réglementation particulièrement stricte afin de ne pas mettre davantage leur survie en danger, et ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

Son Annexe II présente toutes les espèces qui, bien que n'étant pas nécessairement menacées actuellement d'extinction, pourraient le devenir si le commerce des spécimens de ces espèces n'était pas soumis à une réglementation stricte ayant pour but d'éviter une exploitation incompatible avec leur survie ; et certaines espèces qui doivent faire l'objet d'une réglementation, afin de rendre efficace le contrôle du commerce des spécimens d'espèces inscrites à l'Annexe II.

L'Annexe III comprend toutes les espèces qu'une Partie déclare soumises, dans les limites de sa compétence, à une réglementation ayant pour but d'empêcher ou de restreindre leur exploitation, et nécessitant la coopération des autres Parties pour le contrôle du commerce.

A travers cette convention, les acteurs de mise en œuvre des activités du projet vont informer et sensibiliser les populations et autorités locales, les services administratifs et les acteurs de la société civile sur les espèces en voie de disparition et la lutte contre le braconnage. Les employés des entreprises chargés des travaux et tous autres acteurs seront interdits de chasser, consommer ou commercialiser la viande de brousse.

Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants

Le Cameroun a ratifié la convention en mai 2005. L'objectif est de réduire voire, éliminer la production et les émissions de 12 de ces polluants. Les POPs sont des substances chimiques toxiques et persistantes dans l'environnement. Ils contaminent les aliments, les eaux et s'accumulent dans la chaîne alimentaire de l'homme et des animaux.

Le respect de cette convention éveillera les consciences des acteurs de mise en œuvre sur les dangers de la pollution et facilitera la mise en œuvre des mesures de gestion des déchets dans le souci de protection de l'environnement.

Dans le cadre de l'installation des bases des entreprises et la circulation des engins, les dispositions seront prises pour bon gestion des déchets et la réduction de la pollution.

Convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone

Adoptée le 22 mars 1985 et ratifiée par le Cameroun le 30 août 1989, cette convention reconnaît la nécessité d'accroître la coopération internationale en vue de limiter les risques que les activités humaines pouvaient faire courir à la couche d'ozone. Cette convention ne contient aucun dispositif contraignant, mais prévoit que des protocoles spécifiques pourront lui être annexés.

Elle est axée sur la nécessité d'accroître la coopération internationale en vue de limiter les risques que les activités humaines pouvaient faire courir à la couche d'ozone.

Des engins de chantier en circulation et en entretiens vont émettre le gaz issu des produits pétroliers. Ces gaz pourront contribuer à augmenter la pollution atmosphérique. Ainsi, les questions de risques de pollution seront gérées pendant la réalisation des travaux.

Convention de Paris du 16/12/1972 pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel.

L'objectif est d'établir un système efficace de protection collective du patrimoine culturel et naturel d'une valeur universelle exceptionnelle, et ce sur une base permanente en adoptant des méthodes scientifiques modernes.

Concernant la protection du milieu social, le Cameroun a ratifié tous les instruments internationaux de protection des droits de l'homme à caractère général (Déclaration universelle des droits de l'Homme de 1945, Charte des Nations unies, Pactes internationaux relatifs aux droits civiques et politiques, et aux droits économiques, sociaux et culturels, Charte africaine des droits de l'Homme et des peuples de 1991, etc.) et à caractère spécifique.

Dans le cadre du projet, les sites culturels et naturels des différentes localités dans la zone du projet devront être respectés ceci à travers des communications avec les autorités traditionnelles et religieuses.

La convention de 2003 sur le patrimoine immatériel a pour but la sauvegarde et le respect du patrimoine immatériel, qui se manifeste par : la tradition et l'expression orale, y compris la langue comme vecteur du patrimoine immatériel, les arts et spectacles, les pratiques sociales, rituels et événements festifs, les connaissances et pratiques concernant l'univers, les savoirs faibles liés à l'artisanat traditionnel.

La convention de 2005 sur la diversité des expressions culturelles entrée officiellement en vigueur le 18 mars 2007, engage chaque pays signataire à contribuer au Fonds pour la diversité culturelle prévu par la Convention pour aider au développement des industries culturelles.

III.2.2. Cadre juridique national

La réalisation d'une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) sur le plan national est régie par un ensemble de textes législatifs et réglementaires. Ces textes présentés ci-dessous visent la protection de l'environnement et la gestion durable des ressources naturelles.

III.2.2.1. Textes relatifs à la protection de l'environnement

❖ Loi N°96/06 du 18 janvier 1996 portant révision de la constitution du 2 juin 1972

Cette loi portant constitution du Cameroun garantit dès son préambule le droit de tous les citoyens à un environnement sain comme suit : « Toute personne a droit à un environnement sain. La protection de l'environnement est un devoir pour tous. L'Etat veille à la défense et à la promotion de l'environnement ».

❖ Loi N° 96/12 du 5 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement

La loi-cadre est l'instrument juridique de base en matière de protection de l'environnement au Cameroun. Dans son article 17, elle prescrit que *« tout promoteur ou maître d'ouvrage de tout projet d'aménagement, d'ouvrage, d'équipement ou d'installation qui risque, en raison de sa dimension, de sa nature, de porter atteinte à l'environnement, est tenu de réaliser, selon les prescriptions du cahier des charges, une étude d'impact permettant d'évaluer les incidences directes et indirectes dudit*

projet sur l'équilibre écologique de la zone d'implantation ou de toute autre région, le cadre et la qualité de vie des populations et les incidences sur l'environnement en général ».

Dans la mesure où les travaux sont susceptibles d'apporter des modifications au sein de l'écosystème des zones d'influence du projet, le promoteur est tenu au sens de cette loi de faire réaliser une étude d'impact environnemental.

Par ailleurs, cette loi cadre énonce en son article 19 (2), les indications phares sur le contenu d'une étude d'impact, un contenu qui est davantage précisé par le décret n° 2013/0171/PM du 14 Février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social.

La réalisation de toutes les activités du projet est faite respectivement aux articles de cette loi-cadre.

❖ **Loi N°2024/008 du 24 juillet 2024 portant régime des forêts et de la faune**

Cette loi fixe le régime des forêts et de la faune en vue d'atteindre les objectifs de la politique en matière forestière et de la faune. Elle introduit des innovations majeures, notamment en termes de gouvernance décentralisée (forêts régionales), de droits des communautés, de lutte contre la déforestation, et de valorisation locale des produits.

Le régime des forêts et de la faune recouvre l'ensemble des règles qui régissent la conservation, la protection, l'exploitation, la surveillance du couvert forestier, la restauration des paysages forestiers, la mise en valeur et le renouvellement des ressources forestières et fauniques des domaines forestiers, la lutte contre la déforestation et la dégradation des forêts, la sécurisation des domaines forestiers, la légalité, la traçabilité des produits forestiers/fauniques, et intègre les droits coutumiers et droits d'usage des communautés riveraines.

La construction du barrage, l'exploitation des carrières et des zones d'emprunt latéritique ainsi que la création de nouveaux champs va causer la perte des arbres et arbuste. Le projet va promouvoir l'agroforesterie pour la lutte contre la déforestation.

❖ **Loi N°2023/014 du 19 décembre 2023 portant code minier**

La présente loi portant Code minier au Cameroun, régit la reconnaissance, la recherche, l'exploitation, la détention, le transport, la transformation et la commercialisation des substances minérales. Elle vise à favoriser, à encourager, à promouvoir les investissements dans le secteur minier et à contribuer au développement économique et social du pays.

L'Article 59 dans l'alinéa 1, l'exploitation des carrières est soumise au régime juridique prescrit par celle loi. Ces carrières concernent : les gîtes de matériaux de construction et d'amendement pour la culture des terres et autres substances analogues notamment, le sable, le sable de silice, le gravier, les tourbières, la pouzzolane, les argiles, les latérites, le talc, le mica, le graphite, la pyrophyllite, l'onix.

La construction du barrage va nécessiter l'utilisation de carrières pour l'extraction des blocs rocheux et le prélèvement de la latérite dans les sites d'emprunt pour l'entretien des pistes rurales pour l'accès des engins au site du projet.

❖ **Décret n° 2013/0171/PM du 14 Février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social**

Ce décret précise le contenu de l'EIES, la procédure d'élaboration et d'approbation des études d'impacts, les modalités de surveillance et de suivi environnemental, et les types d'EIES en fonction de la nature et de l'importance du projet (EIES sommaire et EIES détaillée).

Ce décret prescrit à l'article 20 que la réalisation de l'étude d'impact environnemental doit être faite avec la participation des populations concernées à travers des consultations et audiences publiques, afin de recueillir leurs avis sur le projet.

❖ **Le Décret N° 2012/2808/PM du 26 septembre 2012 fixant les conditions d'exercice des fonctions d'inspecteur et de contrôleur de l'environnement.**

Ces textes fixent les attributions et les prérogatives des inspecteurs et contrôleurs de l'environnement, et décrit le déroulement des inspections et contrôles environnementaux pour validation et suivi des mesures.

Les inspecteurs de l'environnement effectuent des inspections, contrôles, enquêtes, recherchent, constatent et poursuivent en répression les infractions dans le domaine de l'environnement et du développement durable, conformément aux lois et règlements en vigueur.

Les contrôleurs de l'environnement mènent des enquêtes et s'assurent de la mise en application des recommandations formulées lors des inspections dans le domaine de l'environnement et du développement durable, conformément aux lois et règlements en vigueur.

Les inspecteurs et les contrôleurs veillent : au respect des conventions et protocoles internationaux signés et/ou ratifiés par le Cameroun en matière de protection de l'environnement ; à l'application de la législation et de la réglementation en matière de protection de la nature, de la conservation des ressources naturelles, de la protection de l'atmosphère, des ressources en eau et du milieu aquatique/marin des sols et sous-sols contre toutes formes de dégradation ; à la conformité en application de la législation et la réglementation en vigueur, des conditions de mise en place et d'exploitation des installations classées, des conditions de traitement, d'élimination, de rejets des déchets solides, liquides ou gazeux issus des activités humaines et des conditions de gestion d'émissions atmosphériques et des nuisances sonores et olfactives ; à la conformité, en application de la législation et la réglementation en vigueur et en concertation avec les services concernés, des conditions d'utilisation, d'entreposage, de stockage, de manutention et de transport des substances chimiques, des déchets dangereux et/ ou toxiques hormis ceux radioactifs ; au contrôle de toutes les sources de pollution et de nuisances ; à la réalisation des enquêtes visant à détecter les sources de pollution et de nuisances susceptibles de porter atteinte à la santé publique, aux ressources naturelles et à l'environnement ; au respect de la législation et de la réglementation en matière d'étude d'impact et d'audit sur l'environnement ; à la remise en l'état des sites dégradés et/ou pollués et au contrôle des organismes génétiquement modifiés, en liaison avec les Administrations ou structures créatrices.

❖ **Le Décret N°2011/2582/PM du 23 août 2011 fixant les modalités de protection de l'atmosphère**

Ce décret présente la liste des polluants atmosphériques contrôlés et les modalités de fonctionnement des sources d'émission des polluants. Parmi les polluants atmosphérique cités dans ce texte, il y a les polluants **organiques persistants (POP)** qui comprennent des molécules qui résistent aux dégradations biologiques naturelles et ont des impacts nuisibles prouvés sur la santé humaine et l'environnement. Ils sont toxiques et ont des effets néfastes sur les écosystèmes, les espèces sauvages et les êtres humains.

❖ **Décret N° 2011/2583/PM du 23 août 2011 portant réglementation des nuisances sonores et olfactives**

Les dispositions du présent décret s'appliquent à tous types de bruits, y compris les activités ou les travaux bruyants et gênant le voisinage, les établissements classés dangereux, insalubres ou

incommodes, les bruits produits à l'intérieur des mines et carrières, les chantiers de travaux publics et privés ainsi que les sources mobiles.

Les valeurs limites exprimées en décibels des émergences ainsi que les limites des émissions odorantes sont définies par l'organisme chargé de la normalisation et de la qualité

Sont interdits, les activités ou les travaux bruyants, gênant le voisinage au-delà des valeurs d'émergence et périodes prévues par l'organisme chargé de la normalisation et de la qualité. Sont interdites les émissions d'odeurs gênant le voisinage, en tout lieu, au-delà des valeurs d'émission fixées par l'organisme chargé de la normalisation et de la qualité,

Durant la phase de mise en œuvre du projet, les engins occasionneront des bruits et des odeurs dont il faudrait contrôler afin de rester dans les limites admises par la présente loi. Les travaux de nuits seront interdits pour éviter de produire des nuisances sur les populations riveraines et les espèces fauniques.

❖ **Décret N° 2011/2584/PM du 23 août 2011 fixant les modalités de protection des sols et du sous-sol**

Le présent décret fixe les modalités de protection des sols et du sous-sol. La gestion des déchets solides et liquides de chantier devra être faite en accord avec ce texte.

Ce texte prescrit que toute activité relative à l'exploitation des sols s'effectue de manière à éviter au à réduire l'érosion du sol et la désertification (Article 3). Il interdit, l'exploitation des zones à haut risque d'érosion (Article 4, alinéa 1). Est également interdite toute activité qui dégrade ou modifie la qualité et/ou la structure des terres arables ou contribue à la perte de ces terres.

L'Article 6 stipule que : Est tenue de se conformer aux normes nationales et internationales, toute personne physique ou morale qui utilise les engrais, les pesticides ou produits chimiques.

Toute personne physique ou morale, privée ou publique qui possède une exploitation agricole et pratique une utilisation intensive des engrais et/ou pesticides ou des appareils de conditionnement du sol, est tenue de mener de façon régulière une évaluation de leurs impacts sur l'environnement, conformément à la réglementation en vigueur (Article 9).

Toute personne physique ou morale désireuse de fabriquer les engrais et/ou les pesticides sur le territoire national, est tenue de réaliser une étude d'impact environnemental, conformément à la réglementation en vigueur (Article 10).

❖ **Décret N° 2008/064 du 04 Février 2008 fixant les modalités de gestion du Fonds National de l'Environnement et du Développement Durable**

Le Fonds National de l'Environnement et du Développement Durable (FNEDD), crée par la loi-cadre relative à la gestion de l'environnement, est sous l'autorité de MINEPDED. Le décret N° 2008/064 du 04 février 2008 fixe les modalités de gestion du FNEDD. Il définit notamment les ressources et les dépenses de ce fond, crée un compte d'affectation spéciale pour l'environnement et le développement durable, un comité des programmes chargé d'assister le ministre en charge de l'environnement dans la sélection des études et projets prioritaires éligibles aux ressources du FNEDD.

C'est au sein des structures du FNEDD que s'effectuent les versements des frais d'examen des TDR et du rapport EIES. Le promoteur du projet qui est Maître d'Ouvrage est tenu à effectuer le paiement des frais d'examen des TDR et du rapport EIES.

❖ **Décret N° 2001/718/PM du 03 Septembre 2001 portant organisation et fonctionnement du Comité Interministériel de l'Environnement et le décret modificatif subséquent**

Ce décret et le décret modificatif subséquent (le décret N° 2006/1577/PM du 11 Septembre 2006) définissent la composition, les responsabilités et les modes de fonctionnement du Comité Interministériel de l'Environnement (CIE). Ce comité est chargé d'assister le Gouvernement dans ses missions d'élaboration, de coordination, d'exécution et de contrôle des politiques nationales en matière de développement durable. Il joue un rôle primordial dans l'évaluation des rapports d'études d'impacts environnementaux, en donnant son avis préalable au Ministre de l'environnement qui en tient compte pour décider d'accorder ou non un certificat de conformité environnemental au projet.

❖ **Décret N° 2001/165/PM du 08 mai 2001 précisant les modalités de protection des eaux de surface et des eaux souterraines contre la pollution**

Ce décret ressort les modalités de protection des eaux de surface et des eaux souterraines contre la pollution. Elles concernent les normes de rejet des eaux usées dans les eaux de surface, souterraines ou marines dans les limites territoriales du Cameroun et les normes de rejet de substances polluantes dans l'atmosphère.

Dans le cadre de cette étude, ces normes de rejet couvrent les effluents, les gaz d'échappement, les émissions, les déchets, les interventions modifiant le bilan hydrique et la géomorphologie.

❖ **Arrêté N°00001/MINEPDED du 09 février 2016 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental**

Ce décret abroge l'arrêté N° 0070/MINEP du 22 avril 2005. Cet arrêté liste et classe les différentes catégories de projets dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental. Dans le cadre de la présente étude, on retrouve le projet de construction barrages collinaires dans le secteur infrastructure économique de l'Article 4. Sa mise en œuvre est conditionnée à la réalisation d'étude d'impact environnementale sociale détaillée.

❖ **Arrêté N°00004/MINEP du 03 juillet 2007 fixant les conditions d'agrément des bureaux d'études à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux**

Cet arrêté fixe les conditions que les bureaux d'études (ingénieur conseil, consultant, association ou ONG) doivent remplir pour obtenir l'agrément du MINEP pour la réalisation des études d'impact et audits environnementaux. En son article 5, il donne la composition du dossier à fournir dans le but d'obtenir un agrément. Il précise également en son article 4 qu'un bureau étranger ne peut exercer au Cameroun dans le cadre d'une étude se rapportant à l'environnement qu'en association avec un bureau national agréé.

❖ **Arrêté N° 00001/MINEP du 03 février 2007 définissant le contenu des termes de référence des études d'impact environnemental**

Cet arrêté définit les différents éléments constitutifs des termes de références d'une étude d'impact environnemental.

Décret N° 90/1477 du 9 novembre 1990 portant réglementation de l'exploitation des carrières

Cet arrêté définit les normes d'utilisation des carrières dans le territoire national. L'exploitation des carrières sur le domaine public ou privé de l'Etat ou sur le domaine national, est soumise à autorisation. L'exploitation des carrières appartenant à toute personne physique ou morale ou celles sur un terrain donné en bail est soumise à déclaration.

L'exploitation d'une carrière appartenant à toute personne physique ou à toute personne morale autre que l'Etat ou l'exploitation d'une carrière sur un terrain donné en bail est subordonnée au

consentement du propriétaire, sauf si cette exploitation a été déclarée d'utilité publique dans les formes légales. Elle doit faire l'objet d'une déclaration dans les conditions définies au présent titre. L'exploitation d'une carrière à ciel ouvert ou souterraine, la réouverture d'une carrière abandonnée, l'exploitation d'une carrière à ciel ouvert nécessitant des travaux par galeries souterraines, l'ouverture d'un nouvel étage dans une carrière exploitée par galeries souterraines, doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du délégué régional chargé des mines territorialement compétent (Art. 5.- (1)).

Dans le cadre du projet, les sites d'emprunt seront sollicités pour la construction des barrages en terre et en enrochement.

III.1.2.2. Textes relatifs à l'aménagement du territoire

❖ Loi N° 2011/008 du 06 mai 2011 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire au Cameroun

La présente loi porte orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire au Cameroun. Elle fixe le cadre juridique général de l'aménagement du territoire national dans une perspective de développement durable. A ce titre, elle définit : (i) les principes directeurs de la politique d'aménagement et de développement durable du territoire et (ii) les choix stratégiques d'élaboration des schémas d'aménagement et de développement durable du territoire ainsi que des schémas sectoriels.

Elle s'applique à toutes les opérations relatives à l'occupation de l'espace, à l'affectation ou à la répartition équilibrée des activités, infrastructures, équipements et services sur le territoire national. Elle consacre l'Etat comme garant des choix des collectivités territoriales décentralisées.

La politique nationale d'aménagement et de développement durable du territoire concourt à l'unité de la nation, aux solidarités entre citoyens et à l'intégration des populations. La politique nationale d'aménagement et de développement durable du territoire vise, au sein d'une nation cohérente et solidaire, un développement équilibré du territoire national alliant le progrès social, l'efficacité économique et la protection de l'environnement. Elle tend à créer les conditions favorables au développement de l'emploi et de la richesse nationale, notamment en renforçant la solidarité des entreprises avec leur territoire d'implantation, et à réduire les inégalités territoriales tout en préservant pour les générations futures les ressources disponibles ainsi que la qualité et la diversité des milieux naturels.

Le présent texte définit outils de l'aménagement et le développement durable au Cameroun, parmi lesquels : le Plan Local d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (PLADDT), le Schéma National d'Aménagement et du Développement Durable du Territoire (SNADDT), le Schéma Régional d'Aménagement et du Développement Durable du territoire (SRADDT) et les Schémas sectoriels.

La réalisation du présent projet dans la Région du Nord s'inscrit dans cette perspective de politique nationale d'aménagement et de développement durable.

III.2.2.3. Textes relatifs à la gestion des ressources en eau

❖ Loi N° 98/005 du 14 avril 1998 portant régime de l'eau

Cette loi fixe les principes de gestion de l'environnement et de protection de la santé publique, le cadre juridique général du régime de l'eau. En son article 4, elle interdit de poser des actes susceptibles d'altérer la qualité des eaux de surface et souterraines ou de la mer, ou de porter atteinte à la santé publique ainsi qu'à la faune et la flore aquatiques ou sous-marines. De même,

l'article 6 de cette loi prévoit que toute personne physique ou morale propriétaire d'installation susceptible d'entraîner la pollution des eaux doit prendre les mesures pour limiter ou supprimer les effets. Elle prévoit en outre les sanctions civiles et pénales en cas du non-respect de cette loi.

Au cours de la réalisation des activités du projet, les entreprises et le Maître d'œuvre devront veiller au respect de cette loi à travers l'information, la sensibilisation et les interdictions au personnel et aux populations riveraines.

III.2.2.4. Textes relatifs à la protection sociale, sécurité et conditions de travail

Au Cameroun, le cadre normatif de la protection sociale reflète les engagements internationaux pris par le pays lors de différents sommets et conférences. Le Cameroun a mis en place un cadre normatif sous tendu par son adhésion aux conventions et traités à l'échelle internationale et régionale relatifs à la protection sociale, l'adoption des lois internes et la prise des textes réglementaires.

La problématique de la protection sociale a un fondement constitutionnel. La Constitution énonce de façon explicite la défense et la préservation de l'égalité de tous ; la protection de la famille, des jeunes, des enfants, des personnes vulnérables, des minorités et des populations autochtones ; le droit à l'instruction etc.

Conformément aux textes internationaux ratifiés, le Cameroun a adopté sur le plan national plusieurs textes pour protéger et promouvoir le développement harmonieux de sa population.

La prise en compte des textes relatifs à la protection social, sécurité et conditions de travail dans le cadre du projet est justifiée par le fait que les travaux seront réalisés par des entreprises qui auront un personnel et du personnel temporaire recruté pendant la durée des travaux. Il s'agit de respecter les prescriptions de la SO5 portant sur les Conditions de travail, santé et sécurité.

❖ Loi N° 92/007 du 14 août 1992, portant Code du Travail

Cette loi régit les rapports de travail entre les travailleurs et les employeurs ainsi qu'entre ces derniers et les apprentis placés sous leur autorité. Selon l'article 2 (1), le droit au travail est reconnu à chaque citoyen comme un droit fondamental. L'État doit tout mettre en œuvre pour faciliter l'accès à un emploi temporaire ou permanent.

Ci-après une liste non exhaustive des principes inscrits dans le code du travail :

- Tout contrat de travail exécuté au Cameroun est soumis aux dispositions de la présente loi ;
- L'employeur est tenu d'assurer le logement de tout travailleur qu'il a déplacé pour exécuter un contrat de travail nécessitant l'installation de ce travailleur hors de sa résidence actuelle. Si l'employeur ne dispose pas de logement, il est tenu de verser au travailleur intéressé une indemnité de logement (Article 66),
- Les conditions d'hygiène et de sécurité sur le lieu de travail sont définies par arrêté du ministère chargé du Travail (Arrêté n°039/MTPS /IMT du 26 novembre 1984) pris après avis de la Commission nationale de santé et de sécurité au travail (Article 95),
- Les travailleurs et les employeurs ont le droit de s'affilier à un syndicat professionnel de leur choix,
- Les travailleurs et les employeurs ont le droit de créer librement un syndicat professionnel ayant pour but l'étude, la défense, le développement et la protection de leurs intérêts.

❖ **Loi N°86/016 du 6 décembre 1986 portant réorganisation de la protection civile**

Cette loi crée le Conseil national de la protection civile (CNPC) qui est organisé par le décret n°96/054 du 12 mars 1996. Le CNPC est un organe consultatif présidé par le Secrétariat général de la Présidence de la République (ou son représentant) qui s'occupe de l'ensemble des mesures visant à protéger de manière permanente les populations, les biens et l'environnement contre les risques majeurs, les calamités de tous genres, les catastrophes et leurs effets. Cette protection civile prend en compte l'intervention, la réhabilitation et la reconstruction.

Pendant la période de réalisation des travaux, le prélèvement de matériaux peut occasionner des accidents liés aux aléas et catastrophes tels que les glissements de rochers et terres et affecter les employés de chantier et les populations environnantes. Les inondations qui affectent les populations et leurs activités détruisant parfois les cultures méritent une attention par rapport aux questions de prévention. Ce texte permet au service concerné par les questions de protection civile prendre en compte le projet dans leur calendrier d'activité. Pour ce faire, le Maître d'Ouvrage devrait inviter le CNPC en tant que partie prenante, à participer dans les cadres de concertation liés au projet.

❖ **Décret N°2022/5074/PM du 04 juillet 2022 fixant les modalités d'exercice du contrôle de la conformité sociale des projets**

Ce texte ressort dans l'Article 4 les principes sociaux fondamentaux sur lesquels repose la conformité sociale des projets, notamment :

- Le principe de progrès social ;
- Le principe de justice sociale ;
- Le principe de solidarité nationale ;
- Le principe de précaution sociale ;
- Le principe de responsabilité sociale ;
- Le principe de participation sociale ;
- Le principe du droit à l'information ;
- Le principe de subsidiarité sociale.

Le contrôle de la conformité sociale des projets est opéré sur la base de la grille référentielle qui comprend : le respect des principes sociaux mentionnés à l'Article 4 ; la prise en compte, l'élimination, l'atténuation ou la compensation, selon les cas, des risques humains et sociaux et l'inscription dans l'une des approches sociales de gestion des projets.

Les approches sociales de gestion des projets se déclinent en : approche handicap et vulnérable, approche genre, approche intégration sociale et approche centrée sur les droits de l'homme.

L'étude d'impact social est sanctionnée par un Certificat de Conformité environnementale et sociale.

❖ **Décret N° 2016/072/ du 15 février 2016 fixant les taux de cotisations sociales et les plafonds des rémunérations applicables dans les branches des prestations familiales, d'assurance pensions vieillesse, d'invalidité et de décès, des accidents du travail et des maladies professionnelles gérées par la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale.**

Ce texte fixe les taux des différentes cotisations sociales dues à la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS).

Les trois points majeurs de la réforme du système de sécurité sociale selon les dispositions de ce décret sont :

- i. le relèvement du plafond et du taux de cotisations sociales ; en effet, le plafond de cotisations sociales est parti de 300 000 à 750 000 FCFA pour les branches des prestations

familiales (PF) et de pensions de vieillesse, d'invalidité et de décès (PVID) et le taux de cotisations sociales (PVID) de 7% à 8,4% reparti de façon équitable entre l'employeur et le travailleur à hauteur de 4,2% ;

- ii. la revalorisation du niveau de pensions à toutes les catégories et couches de travailleurs (que l'on gagne peu ou beaucoup) relevant du secteur privé géré par la CNPS ; ainsi par exemple, suivant les paramètres du système de sécurité sociale géré par la CNPS, les pensions vieillesse, d'invalidité et de décès passeront pour une période de 30 ans d'activité, de 150 000 FCFA à 375 000 FCFA.
- iii. la reconstitution des groupes de risques professionnels (tel que réparti dans l'annexe) ; il est question de classer les entreprises dans les groupes de risques professionnelles conformément aux activités réelles qu'elles exercent.

❖ **Décret N°2014/2217/PM du 24 juillet 2014 portant revalorisation du Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti (SMIG).**

Le décret fixe le salaire minimum garanti à 36 270 FCFA par mois sur toute l'étendue du territoire nationale quel que soit la branche d'activité.

❖ **Décret N° 2003/418/PM du 25 février 2003 fixant les tarifs des indemnités à allouer aux propriétaires pour cause d'utilité publique des cultures et arbres cultivés**

Ce décret permet de disposer des bases d'estimations des indemnités à allouer aux personnes dont des propriétés notamment les cultures et les arbres se trouvant dans l'emprise du projet sont à détruire. Ce texte sera appliqué dans l'élaboration du PAR.

❖ **Arrêté N° 039/MTPS du 26 Novembre 1984 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail**

L'arrêté N° 039/MTPS/IMT fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail définit les règles générales de base en matière de sécurité au travail en vue d'une protection efficace possible de la santé des travailleurs.

Cet arrêté détaille les obligations de l'employeur afin d'assurer aux travailleurs une protection adéquate contre les accidents du travail et tout dommage à la santé (évaluation des risques et protection individuelle et collective). Il précise également les aménagements des locaux à mettre en place afin d'assurer les conditions d'hygiène et de sécurité satisfaisantes. L'obligation de mettre en place des comités d'hygiène et de sécurité du travail est précisé. Les contrôles effectués par les Inspecteurs du Travail et les Médecins-Inspecteurs du Travail sont expliqués.

❖ **Arrêté N°018/MTPS/SG/CJ du 26 mai 1993 fixe les conditions auxquelles doit répondre le logement fourni aux travailleurs, le taux minimum et les modalités d'attribution de l'indemnité compensatrice de logement.**

L'employeur doit assurer un logement aux employés qu'il a déplacé pour exécuter le contrat de travail dans une zone où le travailleur ne peut retourner dans sa résidence habituelle. Les règles de logement ainsi que les conditions d'une telle mesure sont décrites dans cet arrêté.

❖ **Arrêté N°0082/ y. 15.1/MINUH/D du 20 novembre 1987 fixant les bases de calcul de la valeur vénale des constructions frappées d'expropriation pour cause d'utilité publique**

Arrêté qui facilite l'estimation des valeurs des constructions à démolir se trouvant dans l'emprise du projet.

❖ **Instruction N° 000005/I/Y.2.5./MINDAF/D220 du 29 décembre 2005 portant rappel des règles de base sur la mise en œuvre du régime de l'expropriation pour cause d'utilité publique**

Cette instruction vise le respect de l'application des règles de base dans le cadre d'expropriation en vue de constituer la D.U.P. dans le cadre de la réalisation des projets d'infrastructures tels que le présent projet.

III.2.3. Système de Sauvegardes Intégré (SSI) de la BAD

Le système de sauvegarde intégré (SSI) de la Banque africaine de développement constitue la pierre angulaire de son soutien pour la croissance économique inclusive et la durabilité environnementale en Afrique.

Le SSI a été mis à jour en 2023 et comprend : la Vision du Groupe de la BAD sur le développement durable ; la Politique environnementale et sociale (PES) ; 10 sauvegardes opérationnelles (SO) environnementales et sociales (E&S) et des notes techniques E&S (notes techniques du SSI), qui servent à offrir des conseils techniques à la Banque et à ses emprunteurs sur des approches méthodologiques spécifiques.

Le Groupe de la BAD s'est fixée dans ce cadre une vision africaine de développement durable dans le cadre d'une action collective plus forte pour soutenir l'atténuation et l'adaptation liées au changement climatique.

La politique environnementale et sociale de la BAD est consciente de la nécessité de développer une approche stratégique à long terme en faveur d'une croissance inclusive et verte. Elle s'engage à travers ses opérations, à soutenir les emprunteurs dans l'élaboration et la mise en œuvre de projets, d'activités et d'autres initiatives durables sur le plan environnemental et social. En outre, la Banque s'engage, dans les pays bénéficiaires des emprunteurs, à renforcer la capacité des cadres E&S à évaluer et à gérer les risques et impacts E&S de leurs projets. À cette fin, la Banque a défini des sauvegardes opérationnelles (SO) E&S spécifiques, conçues pour maximiser les impacts positifs et éviter, réduire au minimum, limiter, atténuer ou compenser les risques et impacts environnementaux et sociaux négatifs des projets, y compris ceux liés au changement climatique.

Les 10 sauvegardes opérationnelles E&S établissent les normes que les emprunteurs devront respecter, le cas échéant, dans les projets, les activités et les initiatives financés par la Banque tout au long de leur cycle de vie des opérations. Les 10 sauvegardes sont :

1. Sauvegarde opérationnelle E&S 1 (SO1) : Evaluation et gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux
2. Sauvegarde opérationnelle E&S 2 (SO2) : Conditions d'emploi et de travail
3. Sauvegarde opérationnelle E&S 3 (SO3) : Utilisation efficiente des ressources et prévention et gestion de la pollution
4. Sauvegarde opérationnelle E&S 4 (SO4) : Santé, sûreté et sécurité des populations
5. Sauvegarde opérationnelle E&S 5 (SO5) : Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire
6. Sauvegarde opérationnelle E&S 6 (SO6) : Conservation des habitats et de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
7. Sauvegarde opérationnelle E&S 7 (SO7) : Groupes vulnérables
8. Sauvegarde opérationnelle E&S 8 (SO8) : Patrimoine culturel
9. Sauvegarde opérationnelle E&S 9 (SO9) : Intermédiaires financiers
10. Sauvegarde opérationnelle E&S 10 (SO10) : Engagement des parties prenantes et diffusion de l'information

III.3. CONTEXTE INSTITUTIONNEL

Différents départements ministériels et institutions sont concernés par le projet et notamment des questions de protection et de gestion de l'environnement dans le cadre de la réalisation des EIES. Parmi ces acteurs, les principaux par rapport au projet sont :

Le Ministère de l'Eau et de l'Énergie (MINEE)

Le Ministre de l'Eau et de l'Energie est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière de production, de transport, de distribution de l'eau et de l'énergie.

A ce titre, il est chargé : de l'élaboration des stratégies et des plans gouvernementaux en matière d'alimentation en eau et en énergie ; de la prospection, de la recherche et de l'exploitation des eaux en milieu urbain et rural ; de l'amélioration quantitative et qualitative de la production d'eau et d'énergie ; de la promotion des investissements dans les secteurs de l'eau et de l'énergie, en liaison avec le Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire et les Administrations concernées ; de la promotion des énergies nouvelles, en liaison avec le Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation ; de la régulation de l'utilisation de l'eau dans les activités agricoles, industrielles et sanitaires, en liaison avec les Administrations concernées ; du suivi de la gestion des bassins d'eau ; du suivi de la gestion des nappes phréatiques ; du suivi du secteur pétrolier et gazier aval et du suivi des entreprises de régulation dans les secteurs de l'eau et de l'énergie.

Dans le cadre du projet, le MINEE est le promoteur du projet et assure le rôle de maître d'ouvrage. Il assure la coordination pour s'assurer que activités sont mise en œuvre conformément à la politique gouvernementale en ce qui concerne la mobilisation et la valorisation des ressources en eaux. La création d'une unité ou cellule environnementale et sociale au sein du MINEE, composée d'experts en sauvegarde environnementale et en sauvegarde sociale permettra de mieux assurer la prise en compte des questions de sauvegardes dans du présent projet.

Le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER)

Ce ministère est organisé par le Décret N° 2005/118 du 15 avril 2005. Le Ministre de l'Agriculture et du Développement Rural est chargé de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique du Gouvernement dans les domaines de l'agriculture et du développement rural.

A ce titre, il est responsable :

a) en matière agricole :

- De l'élaboration, de la planification et de la réalisation des programmes gouvernementaux relatifs à l'agriculture et au développement rural ;
- De l'élaboration de la réglementation et des normes, ainsi que du contrôle de leur application ;
- Du suivi et de la protection des différentes filières agricoles ;
- De la protection phytosanitaire des végétaux ;
- De la conception des stratégies et des modalités pour garantir la sécurité et l'autosuffisance alimentaires ainsi que du suivi de leur mise en œuvre ;
- De l'identification et de la promotion de nouvelles productions agricoles pour l'exportation ;
- De la collecte, de la production et de l'analyse des statistiques agricoles ;
- De la diffusion de l'information et des conseils agricoles auprès des producteurs ;

- De la coordination de la gestion des situations de crise en matière agricole ;
- Du suivi des organisations professionnelles agricoles ;
- De la promotion des investissements, des moyennes et grandes exploitations dans le secteur agricole ;
- De l'enseignement agricole et coopératif et du contrôle de l'enseignement agricole et coopératif et du contrôle de l'enseignement agricole privé, en liaison avec le ministère chargé de la formation professionnelle.

b) en matière de développement rural :

- De l'encadrement des paysans et de la vulgarisation agricole ;
- De la participation à la planification des programmes d'amélioration du cadre de vie en milieu rural, en liaison avec les ministères compétents ;
- Du suivi de la réalisation des programmes d'amélioration du cadre de vie en milieu rural ;
- De la promotion du développement communautaire ;
- Du génie rural.

Dans le cadre du projet, le MINADER intervient dans le cadre de la gestion des périmètres irrigués pour la production agricole et assure l'accompagnement technique des producteurs. Les services du MINADER qui pourront être concernés sont : la Sous-Direction de la Coopération, la Cellule des Analyses Prospectives et des Politiques Agricoles, la Cellule des Projets et Programmes ; la Cellule de Promotion des Investissements, des Moyennes et Grandes Exploitations dans le Secteur Agricole de la Direction des études, des programmes et de la coopération. Le MINADER pourrait désigner un responsable des questions environnementales et sociales dans le cadre des actions agricoles qui s'inscrivent dans le cadre du projet

Le Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales (MINEPIA)

Le MINEPIA a pour responsabilité, selon le Décret N° 2012/382 du 14 décembre 2012 sur organisation, de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière d'élevage, des pêches et des Industries animales et halieutiques.

A ce titre, il est chargé entre autres :

- De l'élaboration, de la planification et de la réalisation des programmes gouvernementaux en matière d'élevage, des pêches et du développement des industries animales et halieutiques ;
- De l'élaboration de la réglementation et du suivi des normes, ainsi que de leur application en matière d'élevage, des pêches et des industries animales et halieutiques ;
- Des études et recherche en vue du renouvellement des ressources animales, halieutiques et piscicoles, en liaison avec le ministère de la recherche scientifique et de l'innovation ;
- De l'amélioration quantitative et qualitative de la production et des rendements dans les secteurs de l'élevage et des pêches ;
- De la promotion des investissements dans les domaines de l'élevage et des pêches, en liaison avec le ministère de l'économie, de la planification et de l'aménagement du territoire (MINEPAT) et le ministère des mines, de l'industries et du développement technologique (MINMIDT) ;
- De l'amélioration du contrôle sanitaire en matière de pêche maritime, fluviale et piscicole ;
- De la salubrité des denrées d'origine animale, halieutique et piscicole ;
- De la protection des ressources maritimes et fluviales ;
- De l'encadrement technique dans les domaines concernés ;

- De l'application des mesures visant à la conservation, au développement et à l'exploitation des animaux d'élevage et des produits de la pêche ;
- De la collecte, de la production et de l'analyse des statistiques dans les domaines de l'élevage, de la pêche, des industries animales et halieutiques ;
- Du suivi des organisations professionnelles exerçant dans les domaines de l'élevage et de la pêche ;
- Du suivi de la formation des ressources humaines dans les domaines concernés en relation avec les autres administrations intéressées ;
- Du suivi des écoles et centre de formation des personnels en médecine vétérinaire et dans les métiers concernés, à l'exclusion des établissements relevant des ministères chargés des questions de l'enseignement.

Le MINEPIA dans le cadre du projet va être impliqué dans les activités qui favorisent l'abreuvement du bétail, la promotion de la pisciculture et l'accompagnement technique des producteurs. Le MINEPIA pourrait désigner un responsable des questions environnementales et sociales dans le cadre des actions pastorales qui s'inscrivent dans le cadre du projet

Le Ministère de l'Économie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (MINEPAT)

Le ministre de l'Economie, de la Planification et de l'aménagement du territoire est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique économique de la nation ainsi que de l'aménagement du territoire. Il est organisé suivant le décret N° 2008/220 du 4 juillet 2008.

Il est également responsable de l'aménagement du territoire, de la coordination et de la réalisation des études d'aménagement du territoire, tant que niveau national que régional. Il est aussi chargé de l'élaboration des normes et des règles d'aménagement du territoire et du contrôle de leur application ainsi que du suivi de la mise en œuvre des plans et programmes d'aménagement du territoire.

A ce titre, le MINEPAT est responsable :

En matière économique :

- De la cohérence et de la coordination des actions engagées, avec les divers partenaires internationaux et bilatéraux, du cadre du programme de redressement et de la relance économiques ;
- Du suivi des affaires de la banque mondiale, de l'union européenne, de la banque Africaine de développement et de la banque islamique de développement ;
- De la prospection, de la négociation, de la finalisation et du suivi de l'exécution des accords et conventions de prêts ;
- De l'élaboration du programme d'investissement pluriannuel de l'Etat ;
- De la centralisation des projets et de la gestion de la banque des projets ;
- De la préparation des cadres de dépenses à moyen terme et du budget d'investissement public ;
- Du suivi et du contrôle des programmes et projets d'investissement, en liaison avec les ministères sectoriels et le ministère chargé des finances.

En matière de planification :

- De la cohérence des stratégies sectorielles de développement du pays ;
- De la coordination et du suivi de la mise en œuvre de la stratégie de réduction de la pauvreté ;

- De la coordination et de la centralisation des études sur les projets d'intérêt économique national et du suivi de leur réalisation ;
- Etc.

En matière d'aménagement du territoire :

- De la coordination et de la réalisation des études d'aménagement du territoire, tant au niveau national que régional ;
- De l'élaboration des normes et règles d'aménagement du territoire et du contrôle de leur application ;
- Du suivi et du contrôle de la mise en œuvre des programmes nationaux, régionaux ou locaux d'aménagement du territoire ;
- Du suivi des organisations sous-régionales s'occupant de l'aménagement ou de la préservation de l'écosystème sous-régional.

Les services du MINEPAT qui seront concernés seront : la Cellule de Planification du développement rural et la Cellule de planification de l'industrie et des services, la cellule des études et de l'évaluation du développement régional et social

Le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Développement Durable (MINEPDED)

Le MINEPDED créé par Décret N° 2004/320 du 8 décembre 2004 est chargé de l'élaboration, de la coordination et du suivi de l'exécution de la politique nationale d'environnement. Il est responsable de :

- La coordination et du suivi des interventions des organismes de coopération régionale ou internationale en matière d'environnement ;
- La définition des mesures de gestion rationnelle des ressources naturelles en liaison avec les ministères et organismes spécialisés concernés ;
- L'information du public en vue de susciter sa participation à la gestion, à la protection et à la restauration de l'environnement ;
- L'élaboration des plans directeurs sectoriels de protection de l'environnement en liaison avec les départements ministériels intéressés,
- La négociation des accords et conventions internationaux relatifs à la protection de l'environnement et de leur mise en œuvre.

C'est le département ministériel qui coordonne l'approbation des études d'impacts environnemental et social au Cameroun.

Par le décret n° 2012/431 du 01^{er} octobre 2012 portant organisation du MINEPDED, est créé au sein de la Direction de la promotion du développement durable, entre autres Sous-directions, une Sous-direction des Évaluations Environnementales comprenant un Service des Études d'Impact Environnemental et Social et un Service des Audits Environnementaux et Sociaux ainsi qu'une Sous-direction des Plans de Gestion Environnementale.

Afin d'assister le MINEPDED dans ses missions d'élaboration, de coordination, d'exécution et de contrôle en matière d'environnement et de développement durable, d'autres départements ministériels interviennent à différents niveaux dans leurs secteurs de compétence et au sein du Comité Interministériel de l'Environnement (CIE).

La participation du MINEPDED consistera à s'assurer du respect de la politique de protection de l'environnement, la validation des résultats études environnementales, la lutte contre les changements climatiques et la promotion du développement durable pendant toutes les phases

du projet. Pendant la réalisation du projet, ce ministère participera dans le suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales. Ainsi, elle pourra apprécier et orienter la gestion environnementale et social du chantier dans le sens de prévention et protection environnementale pour le développement durable en conformité avec le cadre réglementaire national et international. Cet objectif sera poursuivi pendant la phase d'exploitation, où le MINEPDED étant parties prenantes du projet en collaboration avec l'UGP et le MINEE réalisera les activités de suivi de la gestion des impacts liés au fonctionnement et l'exploitation du barrage et de l'eau. L'UGP et le MINEE élaboreront un programme de suivi en concertation avec le MINEPDED pour assurer le suivi effectif des mesures environnementales et sociales.

Le Ministère des Travaux publics (MINTP)

Le Ministère des Travaux Publics est responsable de la supervision et du contrôle technique de la construction des infrastructures et des bâtiments publics ainsi que de l'entretien et de la protection du patrimoine routier national. A ce titre, il est chargé :

- De l'élaboration de la politique de construction, de maintenance et d'entretien des infrastructures, bâtiments publics et des routes ;
- D'effectuer toutes études nécessaires à l'adaptation aux écosystèmes locaux de ces infrastructures en liaison avec le ministère chargé de la recherche scientifique, les institutions de recherche ou d'enseignement et de tout autre organisme compétent ;
- D'assurer la promotion des infrastructures, des bâtiments publics et des routes en liaison avec le ministère de l'économie, de la planification et de l'aménagement du territoire ;
- Du contrôle de l'exécution des travaux de construction des infrastructures et des bâtiments publics conformément aux normes établies ;
- D'apporter son concours à la construction et à l'entretien des routes, y compris les voiries urbaines, en liaison avec les départements ministériels et organismes compétents ;
- Du suivi des activités des organisations professionnelles des ingénieurs de génie civil et des ingénieurs des travaux publics ;
- De la formation du personnel des travaux publics, en liaison avec les départements ministériels concernés.

Dans le cadre du projet, les pistes rurales seront aménagées ou entretenues et le MINTP est l'acteur institutionnel qui est chargé du réseau routier au Cameroun. Ainsi, le MINTP pourra intégrer ces routes dans le programme d'entretien.

Le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF)

Le Ministère de la Forêt et de la Faune (MINFOF), créé le 08 décembre 2004, est la principale institution chargée de la gestion des ressources forestières, des aires protégées et des ressources fauniques.

Il est chargé de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique nationale en matière de forêt et de faune. Il est né de la division de l'ex Ministère de l'environnement et des Forêts (MINEF).

Dans le cadre du projet, le MINFOF accompagne les acteurs dans les initiatives de plantation des arbres et la lutte contre le braconnage.

Le Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique (MINIMDT)

Le Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique est chargé de l'élaboration des stratégies de développement des industries en valorisant les ressources naturelles et humaines du pays, et du développement technologique dans les différents secteurs

de l'économie nationale. Il est entre autres, responsable de la prospection géologique et des activités minières.

Le Ministère des Marchés Publics (MINMAP)

Le Ministre Délégué à la Présidence de la République chargé des Marchés Publics est responsable de l'organisation et du bon fonctionnement des marchés publics. A ce titre : en liaison avec les départements ministériels et les Administrations concernés, il procède au lancement des appels d'offres des marchés publics, à la passation des marchés publics et en contrôle l'exécution sur le terrain, et participe, le cas échéant, au montage financier des marchés publics.

Ce ministère assure la passation et le suivi des marchés. Il lance les appels d'offres, s'assure de la régularité et de la conformité du processus et participe à la réception de la commande.

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

Il a en charge la gestion du patrimoine national. Il est chargé de l'élaboration, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique du Gouvernement en matière domaniale, foncière et cadastrale. A ce titre, il est responsable entre autres, de la gestion du domaine national et des propositions d'affectation. Il joue un rôle primordial dans la sécurisation foncière. Ses responsables sont membres des commissions départementales d'expropriation et chargés de l'évaluation du patrimoine immobilier (terrains et habitations).

Le MINDCAF est concerné dans le projet par la mise à disposition sur la situation foncière et cadastrale de la zone du projet. Il fait partie de la commission de constat et d'évaluation des biens notamment en ce qui concerne les terrains. Il va jouer un rôle central dans la production des documents fonciers de propriété pour les PAP dans les sites de réinstallation afin de garantir leur sécurité foncière.

Le Ministère de la santé public (MINSANTE)

L'organisme du Ministère de la Santé Publique chargé dans le domaine de la lutte contre le VIH/SIDA est le Comité National de Lutte contre le Sida. Il existe dans chaque région une Structure de suivi dénommée Groupe Technique Provincial (GTP). Sur le terrain les intervenants sont généralement appelés à travailler avec les Districts de santé et les centres de santé opérationnels pour l'implémentation du volet sur la sensibilisation et l'accompagnement des actions de lutte contre le SIDA.

Les services de santé publique seront sollicités avant, pendant et après les travaux ainsi que toute la période d'exploitation considérant les risques et les expositions aux vecteurs de maladies liées à l'eau. Les services de santé dans au niveau de District de santé de Gaschiga feront l'identification des vecteurs, le nombre de personnes affectées et la prise en charge effectuée. Les données statistiques seront capitalisées pour permettre de comprendre les phénomènes afin de renforcer les stratégies de prévention et de prise en charge. Le District de santé de Gaschiga va collaborer avec les autres services de santé au niveau du département et de la région.

Le Ministère de la Affaires Sociales (MINAS)

Le Ministre des Affaires Sociales est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière de prévention, d'assistance et de protection des personnes socialement vulnérables. Ainsi, il est chargé entre autres de : la lutte contre les exclusions sociales, en liaison avec les Ministères concernés ; la protection des personnes victimes d'abus physiques, suivi des personnes âgées et des personnes handicapées en liaison avec les Ministères concernés, la facilitation de la réinsertion sociale, la solidarité nationale, l'animation, de la supervision et du

suivi des établissements et des institutions concourant à la mise en œuvre de la politique de protection sociale, etc.

Le MINAS assure la conformité sociale des projets dans le but de protéger les populations en général, et les personnes socialement vulnérables en particulier, contre les conséquences humaines et sociales néfastes générées directement ou indirectement par la réalisation des projets. Le contrôle de la conformité sociale des projets est assuré en liaison avec les administrations sectorielles concernées.

Le Ministère du l'Habitat et du Développement Urbain (MINHDU)

Ce ministère est chargé des missions relatives à l'habitat et du développement urbain. Ainsi par rapport à l'habitat de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un plan d'amélioration de l'habitat, tant en milieu urbain qu'en milieu rural, de la mise en œuvre de la politique d'habitat social et du suivi de l'application des normes en matière d'habitat. En termes de développement urbain, il a parmi ses missions la responsabilité de l'élaboration et du suivi de la mise en œuvre des stratégies d'aménagement et de restructuration des villes en relation avec les Administrations concernées, de l'élaboration et de la mise en œuvre des stratégies de développement social intégré des différentes zones urbaines, de l'élaboration et de la mise en œuvre des stratégies de gestion des infrastructures urbaines en liaison avec le Ministère des Travaux Publics, de la planification et du contrôle du développement des villes, du suivi de l'élaboration des plans directeurs des projets d'urbanisation en liaison avec les Collectivités Territoriales Décentralisées, du suivi de l'application des normes en matière d'assainissement et de drainage, du suivi du respect des normes en matière d'hygiène et de salubrité, d'enlèvement et/ou de traitement des ordures ménagères...

Le Ministère de l'Administration Territoriale (MINAT)

C'est l'institution en charge de l'administration territoriale et de la décentralisation. Il joue, à travers ses représentants locaux (Gouverneur, Préfets et Sous-préfets), un rôle central dans les commissions d'évaluation des biens et personnes à déguerpir dans le cadre d'expropriation pour cause d'utilité publique et la supervision des paiements des indemnités.

Le Ministère de la Décentralisation et du Développement Local (MINDDEVEL)

Le Ministère de la Décentralisation et du Développement Local est responsable de l'élaboration, du suivi, de la mise en œuvre et de l'évaluation de la politique du Gouvernement en matière de décentralisation, ainsi que de la promotion du développement local.

Le Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS)

Ce département ministériel est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement dans les domaines des relations professionnelles, du statut des travailleurs et de la sécurité sociale. Il assure la protection et la sécurité des travailleurs, notamment en veillant à l'application du code du travail.

Il est chargé du contrôle de l'application du Code du Travail et des Conventions internationales, ratifiées par le Cameroun, ayant trait au travail. De ce fait, il interviendra dans la surveillance des mesures visant la protection des travailleurs.

Le Comité Interministériel de l'Environnement (CIE)

Le CIE a pour mission d'assister le Gouvernement dans l'élaboration, la coordination, l'exécution et le contrôle des politiques nationales d'environnement et de développement durable.

A ce titre, le CIE veille au respect et à la prise en compte des considérations environnementales, notamment dans la conception et la mise en œuvre des plans et programmes économiques,

énergétiques et fonciers ; approuve le rapport biannuel sur l'état de l'environnement établi par l'administration en charge de l'environnement ; coordonne et oriente l'actualisation du plan national de gestion de l'environnement ; assiste le Gouvernement dans la prévention et la gestion des situations d'urgence ou de crise pouvant constituer des menaces graves pour l'environnement ou pouvant résulter de sa dégradation et émet un avis sur toute étude d'impact sur l'environnement.

Les rapports d'EIES des différents ponts en projet feront l'objet d'une analyse succincte et minutieuse de leurs contenus par le CIE en vue d'un rejet ou d'une approbation. L'approbation des études sera manifestée par la délibération du certificat de conformité environnementale.

La Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et du Développement Durable (CNCEDD)

Afin de renforcer l'action gouvernementale, la Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et du Développement Durable (CNCEDD), créée par décret N° 94/259/PM du 31 mai 1994, fait également partie des instances institutionnelles. Son contenu est inspiré des recommandations de la Conférence de Rio de Janeiro et en particulier celles qui prônent la mise en place des mécanismes institutionnels capables de favoriser l'intégration des politiques écologiques et socio-économiques et de promouvoir les stratégies nationales de développement durable.

Comité Départemental de suivi

Le comité est composé des services sectoriels au niveau départemental qui ont un rôle important dans le suivi du respect des mesures environnementales relatives au projet.

L'objectif de ce comité consiste à évaluer la performance des mesures environnementales mises en œuvre et leur efficacité.

Les acteurs de suivi environnemental sont le MINEPDED, le MINEE, le MINFOF et le MINMIDT. En fonction des préoccupations spécifiques, les autres sectoriels tels que le MINADER, MINEPIA, MINAS, MINPROFF, etc. seront impliqués pour des questions qui relèvent de leurs compétences.

Communes et chefferies traditionnelles

La loi sur la décentralisation accorde aux communes un rôle prépondérant dans le développement économique et social de leur ressort territorial. Leur mobilisation et leur implication dans le cadre du projet concourent davantage à assurer leurs principales fonctions en matière d'infrastructure. Le niveau d'information et de mobilisation de communes est encore résiduel mais peut rapidement s'accroître si les responsables municipaux participent davantage.

On peut ajouter à ces collectivités locales décentralisées les nombreuses chefferies traditionnelles de la zone d'étude qui sont faiblement représentées sur l'échiquier des pouvoirs institutionnels.

Associations et ONG

Plusieurs associations et organisations non-gouvernementales locales et internationales interviennent dans la zone du projet à travers différentes initiatives de développement social et économique ainsi que de la protection des ressources naturelles. Elles interviennent particulièrement dans l'animation, la formation, la conservation des ressources naturelles et le développement durable, la gestion des forêts communautaires, le reboisement, la sensibilisation et l'organisation des populations.

IV. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

IV.1. MILIEU PHYSIQUE

IV. 1.1. Climat

La zone du projet est caractérisée par un climat soudano-guinéen. Le climat comprend deux saisons d'égales durées. Une saison sèche qui s'étale sur six à sept mois qui se caractérise par une extrême rudesse. Une saison pluvieuse qui dure également cinq à six mois au cours desquels l'essentiel des pluies se concentrent entre les mois de juillet et août.

Les épisodes La Nina exercent une influence significative sur le climat dans la zone du Golfe de Guinée. La Niña est un phénomène océanique qui se déroule au niveau de l'océan Pacifique équatoriale. Il est dû à un renforcement des alizés qui provoque une accumulation des eaux sur la côte de l'Asie. Cette accumulation des eaux provoque ensuite une remontée des eaux froides des profondeurs vers la surface dans la partie Centrale de l'océan Pacifique, ainsi que sur la côte de l'Amérique Latine. Cette remontée des eaux froides des profondeurs vers la surface apporte des conditions propices au développement de la faune aquatique et est à cet effet propice à la pêche dans l'océan Pacifique. Le refroidissement de la surface de l'océan Pacifique dans cette zone a des conséquences sur la circulation globale de l'atmosphère ainsi que sur le climat planétaire. Le climat du Cameroun a subi l'influence des épisodes La Niña aux mois de décembre, de janvier à février de 1950 à 2015.

IV.2.1.1. Températures

La température moyenne oscille entre 26°C et 31°C. Les maximas se situent aux mois de Mars Avril où les températures peuvent atteindre 42°C à l'ombre. Les minima se situent entre les mois de Décembre et Janvier et varient de 13°C à 15°C. Les températures moyennes diurnes sont voisines de 28°C, avec des écarts thermiques (7,7°C) très importants.

Les températures maximales, minimales et moyennes de la station climatologique de Garoua Aéroport, sont données dans le Tableau 11 :

Tableau 11 : Températures maximales et minimales moyennes de la station Garoua Aéroport

Paramètre		JAN	FEV	MARS	AV	MAI	JUIN	JT	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	MOY
Tmax	Moy,	34.6	37.2	39.8	39.5	36.2	33.0	31.2	30.5	31.4	33.7	36.1	34.9	34.8
	Min,	29.3	33.1	32.8	36.7	32.3	30.8	29.4	29.1	29.8	30.4	33.9	32.5	33.9
	Max,	37.4	40.1	42.6	42.0	41.7	35.5	39.8	32.1	36.1	35.3	38.2	36.7	35.7
Tmin	Moy,	17.6	20.3	24.5	26.2	24.8	23.1	22.5	22.1	22.0	22.3	19.3	17.2	21.7
	Min,	14.5	16.4	21.0	20.8	20.9	20.3	20.7	19.6	19.8	20.3	15.1	12.7	19.5
	Max,	21.3	24.3	28.1	28.6	27.8	25.1	24.9	23.2	23.3	23.8	22.7	21.6	23.1
Tmoy.		26	28.8	32.1	30.5	28.5	26.8	26.3	26.7	28	27.7	26.1	28.3	28

Source : Station Aéroport Garoua

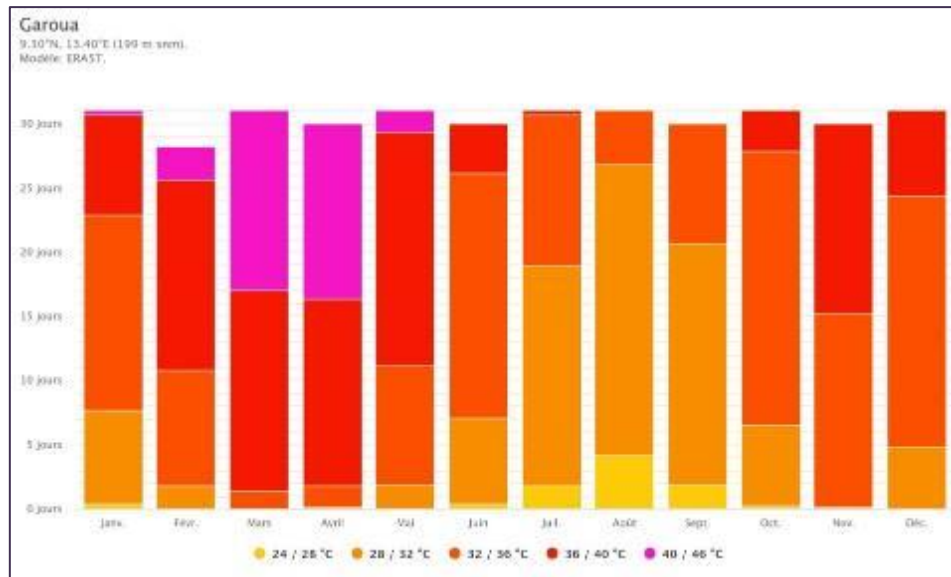


Figure 10 : Températures maximales par mois à Garoua et environs

(Source : Meteoblue)

Les études réalisées par l'ONACC (2022-2023) sur la période comprise entre 1950 et 2015 indiquent qu'au Cameroun, les années à épisode La Niña relèvent une augmentation des températures de 53,86% dans les régions du Nord et de l'Extrême-Nord en zone soudano-sahélienne.

IV.2.1.2. Précipitations

Le régime pluviométrique de la région Nord du Cameroun est soumis à l'interaction de deux masses d'air dont la surface de contact est appelée front intertropical (FIT). Il s'agit de :

- L'Harmattan : c'est un alizé continental issu d'une zone de haute pression de l'hémisphère nord, centré sur le Sahara.
- Le Mousson : c'est un alizé maritime issu du centre de haute pression situé dans l'Atlantique sud.
- Le mouvement du FIT est à l'origine de la succession des saisons de pluie du Nord du Cameroun (saison sèche et saison pluvieuse).

La distribution dans le temps et dans l'espace des précipitations sur le Nord Cameroun est liée aux migrations FIT ou Zone de Convergence InterTropicale (ITCZ). Les pluies surviennent au sud de ce front qui passent dans la région de Garoua vers la mi-mai et redescend vers la fin septembre. L'extension vers le nord du déplacement du FIT détermine l'importance de la saison des pluies en durée et en quantité.

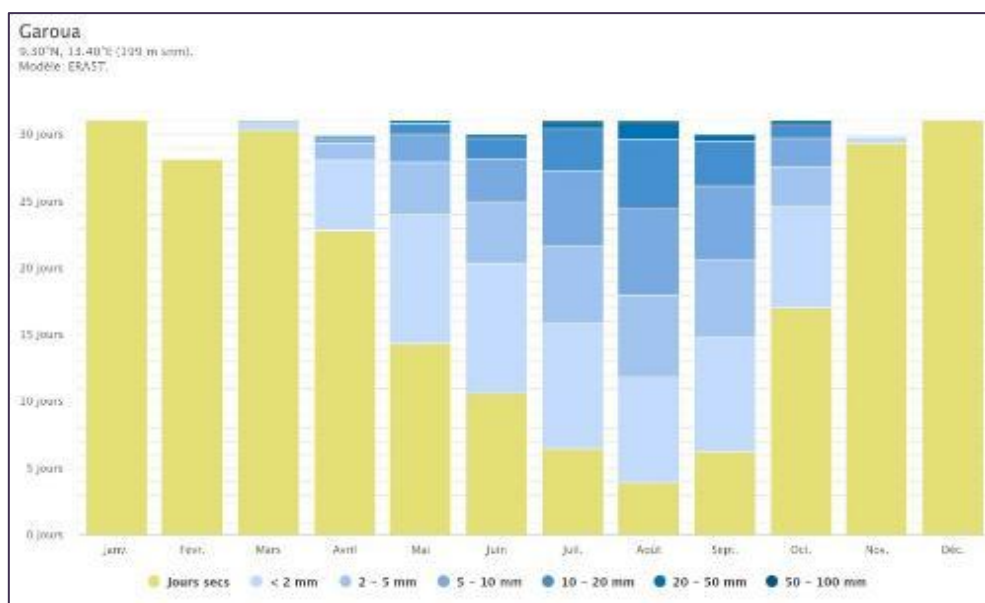


Figure 11 : Quantités de précipitations à Garoua
(Source : Meteoblue)

Pour le besoin d'analyser le réseau pluviométrique, de l'étude de la pluviométrie a retenu 14 postes pluviométriques dans la zone septentrionale soumise au climat soudano sahélien dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 12:

Tableau 12: Caractéristiques du réseau pluviométrique de la région d'étude

Station Pluviométrique	Longitude (*) (M)	Latitude (*) (m)	Altitude (M)	Période d'observations	Pluviométrie annuelle (MM)	Nombre d'années
Maroua	417917	1155264	383	1935-2011	895	46
Garoua	322081	1031744	166	1971-2016	1027	66
Ngaoundere	339952	812700	1205	1927-1993	1540	66
Mora	406063	1221643	456	1934-2011	727	78
Yagoua	525180	1143014	312	1948-2011	793	64
Kaele	439742	1117625	371	1944-2011	836	68
Guider	384894	1097855	356	1934-2018	916	85
Poli	307355	937797	781	1960-2018	1453	59
Mokolo	496713	1117575	761	1956-2011	970	56
Doukoulou	496713	1117575	335	1964-2011	823	48
Pala	496706	1033548	446	1946-1994	1105	49
Tignere	240579	815334	1413	1973-2011	1430	39
Tcholliré	466973	928532	376	1960-2018	1257	50
Touboro	539694	858888	527	1973-2011	1280	39

(*) Le système de projection : Transverse de Mercator (UTM)

Ce réseau pluviométrique couvre toute la zone du projet et les régions limitrophes et ceci pour avoir une bonne extrapolation des isohyètes et assurer une évaluation correcte de la pluviométrie de chaque bassin versant des sites d'étude.

L'analyse de l'évolution de la pluviosité dans la zone du projet a été faite à travers l'estimation de l'indice de pluviosité défini par la station de Garoua. L'indice de pluviosité sert comme un outil pour évaluer la représentativité des séries pluviométriques et hydrologiques pour mieux caractériser le régime hydro pluviométrique d'une région donnée. Pour cette station, il a été défini un indice de pluviosité annuel $I_p = P_i/P_{moy}$ (P_i = pluie de l'année i observée au poste considéré et P_{moy} = pluie moyenne de la période d'observation du poste) puis il a été établi la somme des écarts chronologiques à la pluviosité : $\sum ((P_i/P_{moy}) - 1)$.

La représentation graphique de la somme des écarts à la pluviosité en fonction des années correspondantes, définit une courbe qui évolue selon le graphique suivant :

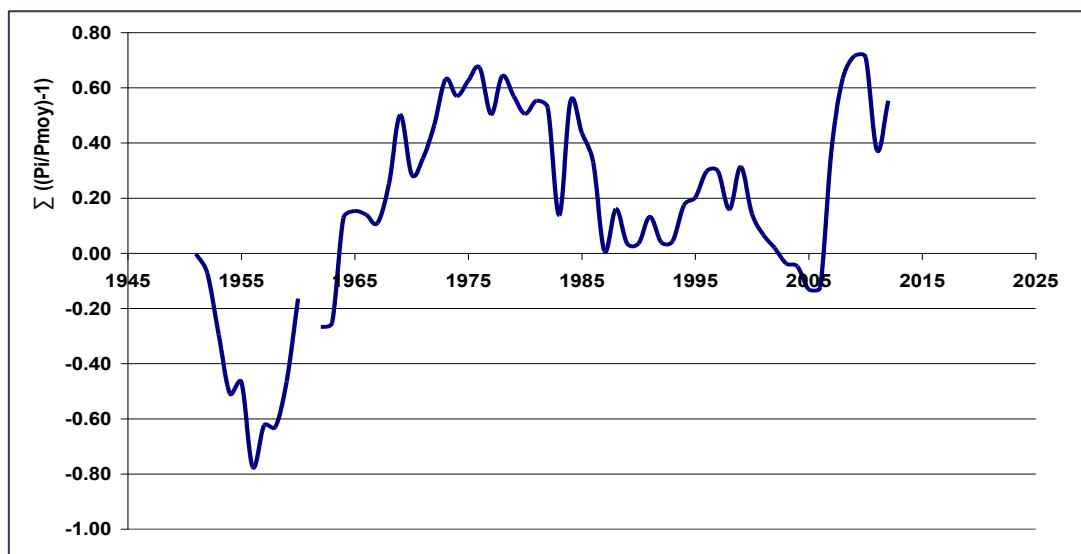


Figure 12: Évolution de l'indice de pluviosité calculé pour la région de Garoua

L'analyse de la pluviométrie de la région du bassin d'étude a révélé d'une manière très significative une succession de pseudo périodes caractéristiques :

Pour cette station, l'indice de pluviosité évolue durant les différentes pseudo-périodes qu'a connues le régime pluviométrique de la région,

- La période allant de 1956 à 1976 (20 années) comprend une série d'années humide ;
- Pour la période allant de 1976 à 1987 (11 années), l'indice indique que cette pseudo-période est globalement sèche ;
- La période allant de 1987 à 1999 (12 années) comprend une série d'années globalement humide ;
- Pour la période allant de 1999 à 2005 (6 années), l'indice indique que cette pseudo-période est globalement sèche ;
- La période allant de 2005 à 2010 (6 années) comprend une série d'années globalement humide ;
- Pour la période allant de 2010 à 2017 (7 années), l'indice indique que cette pseudo-période est globalement sèche.

Les pseudo-périodes caractérisant la station pluviométrique retenue dans le cadre de cette étude représentent globalement un régime équilibré de cette région, autant d'années pluvieuses que d'années de sécheresse.

Sur la base des données de ces différentes stations pluviométriques et leur emplacement, on a évalué les différentes caractéristiques du régime pluviométrique régional, en particulier :

- la carte des isohyètes annuelles au niveau de la région d'étude
- la pluviométrie moyenne interannuelle du bassin
- Les hauteurs pluviométriques calculées pour différentes périodes de retour à l'échelle annuelle.

A partir des séries pluviométriques des postes retenus pour cette étude, la pluviométrie moyenne interannuelle sur le bassin a été calculée par la **méthode des isohyètes**.

A partir des hauteurs pluviométriques annuelles des postes retenus et répartis sur la région d'étude et à l'aide de l'outil "Interpolate Grid" sous ArcView, on a interpolé l'information pluviométrique par la méthode "SPLINE", en adoptant des mailles régulières de 1500 m x 1500 m et en considérant les quatre plus proches postes voisins, ce qui a permis une meilleure interpolation de l'information pluviométrique, et de tracer les isohyètes pluviométriques de la région.

Le calcul des moyennes pluviométriques par la méthode des isohyètes, se fait sous "Grid Analyst" après avoir tracé les isohyètes. La moyenne inter-annuelle des précipitations évaluées par la méthode des isohyètes pour le bassin versant de Barkéhi, est **Pmoy = 986 mm/an**.

Au nord du Cameroun, les courbes isohyètes sont orientées sud-est/nord-ouest avec une baisse rapide des précipitations en allant vers le nord : près de 400 mm de différence entre Poli et Garoua. Cette discontinuité se localise sur le rebord septentrional de l'Adamaoua qui constitue une réelle limite climatique. La courbe 1000 mm passe juste au de Garoua et la courbe 900 mm passe par Maroua.

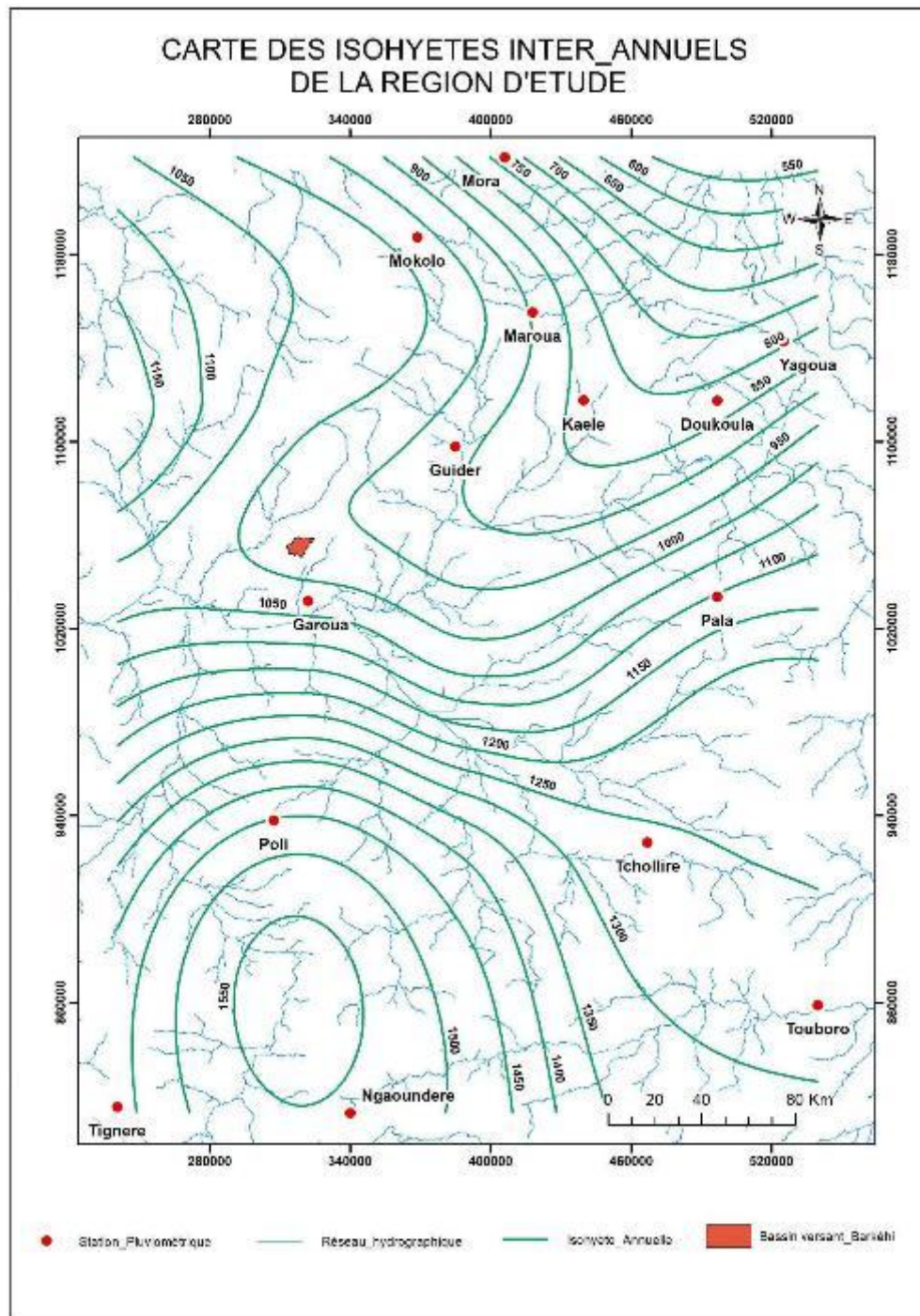


Figure 13 : Carte des isohyètes interannuelles

Les figures suivantes présentent les évolutions des précipitations annuelles (1951 – 2018), années humides (1951 – 2019) et années sèches (1952 – 2016) disponibles à la station de Garoua. Les précipitations avec des hauteurs supérieures à 100mm ont été observées en 1960 (115,60mm), 1964 (138,90mm), 1971 (104,40mm), 1976 (170,70mm), 1978 (122,80mm), 1988 (130 mm), 1990 (142mm), 1995 (123mm), 2005 (114,40mm), 2007 (108,10mm), 2014 (109,80mm), 2018 (101,2mm) et 2019 (170mm).

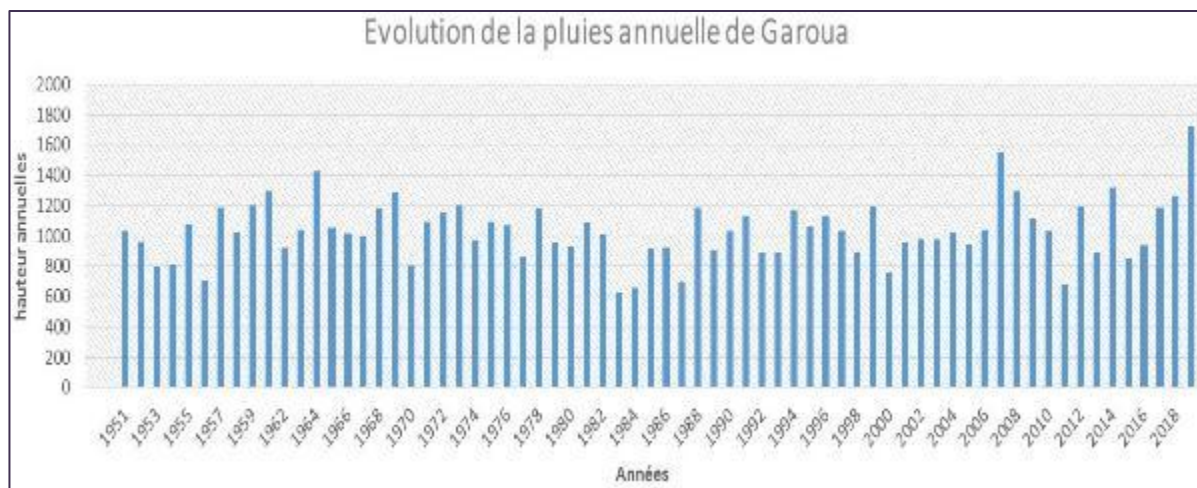


Figure 14 : Evolution des précipitations annuelles de 1951 à 2018 (67 années)

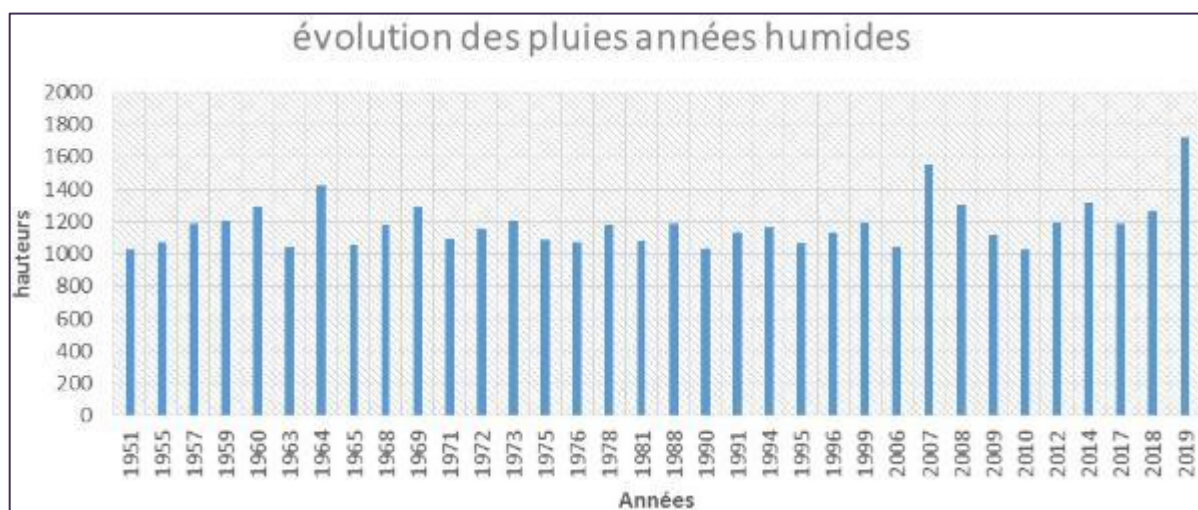


Figure 15 : Evolution des précipitations annuelles humides (68 années)

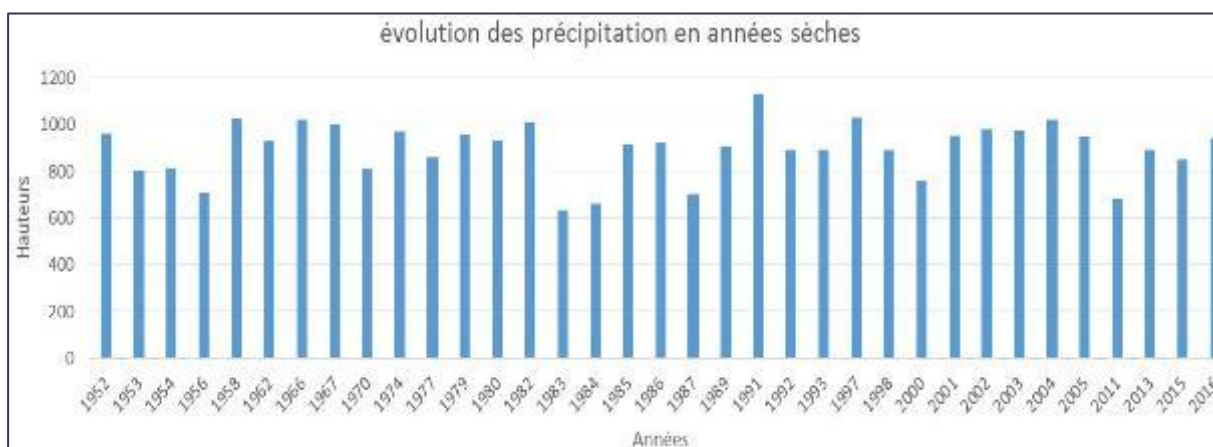


Figure 16 : Evolution des précipitations en années sèches de 1952 à 2016 (64 années)

Les études réalisées par l'ONACC (2022-2023) sur la période comprise entre 1950 et 2015 indiquent qu'au Cameroun, les années à épisode La Niña relèvent dans la zone soudano-sahélienne une extrême rareté des précipitations dans les régions de l'Extrême-Nord et du Nord. Le déficit pluviométrique observé pendant cette période s'accompagne d'importants risques et impacts sur les secteurs socio-économiques à forte dépendance des conditions climatiques, notamment les secteurs tels que l'agriculture, l'élevage, l'eau et l'énergie, l'environnement, le tourisme, etc.

Les résultats des recherches (ONACC, 2016, 2018, 2019, 2020 et 2021), sur l'impact des épisodes La Niña sur la dynamique spatio-temporelle du climat au Cameroun révèlent sur la période allant de décembre, janvier et février de 1950 à 2015 :

- Un risque élevé d'augmentation des températures maximales sur l'étendue du territoire national, avec un risque élevé d'enregistrer des cas de canicules (nombre de jours successifs, avec des températures maximales supérieures à 30°C).
- Une augmentation globale de l'évapotranspiration moyenne sur l'étendue du territoire national, entraînant une diminution de la disponibilité de la ressource en eau ;
- Des valeurs de plus en plus négatives de l'indice de santé végétale. Ceci traduit la dégradation de la santé des plantes dans de nombreuses localités de la zone Soudano-sahélienne (régions de l'Extrême-Nord et du Nord), la zone des Hautes Savanes Guinéennes (région de l'Adamaoua), les Régions du Centre, de l'Est et du Sud ;
- Un assèchement progressif des cours d'eau, des mayos, accompagné d'une aridité des sols dans de nombreuses localités de la zone Soudano-sahélienne (régions de l'Extrême-Nord et du Nord), la zone des Hautes Savanes Guinéennes (région de l'Adamaoua), les régions du Centre, de l'Est et du Sud.

IV.2.1.3. L'humidité relative

L'humidité minimale s'observe pendant le mois février et l'humidité maximale relative variant entre 94 et 95%, est observée durant les mois Aout et septembre. Le Tableau 13 résume l'humidité relative mensuelle de la station de Garoua.

Tableau 13: Humidité relative observée à la station de Garoua (%)

HR	J	F	M	A	M	J	JT	AT	S	O	N	D	MOYENNE
Maximum	43	37	39	66	78	89	93	95	94	90	74	56	71
Minimum	18	14	17	34	48	66	68	69	68	54	29	21	42
Moyenne	31	26	28	50	63	78	81	82	81	72	52	39	57

Source : Station de Garoua

IV.2.1.4. L'évaporation

La station climatologique la plus proche du bassin versant de Barkéhi pour laquelle on dispose des données sur l'évaporation est la station de Garoua Aéroport.

L'évaporation mesurée sur bac A, à la station de Garoua Aéroport durant la période 1981-2013 (33 ans), est présentée au Tableau 14 à l'échelle mensuelle.

Tableau 14: Évaporation mensuelle à la station de Garoua Aéroport (mm)

Evaporation	Jan	Fev	Mars	Av	Mai	Juin	Juit	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
Moy	321	331	394	362	273	215	171	149	168	245	269	269	3143
Med	331	337	401	361	266	203	170	150	161	260	280	269	3137
Max	369	374	497	478	371	300	245	200	290	301	350	334	3545
Min	163	224	255	252	107	95	52	52	47	76	148	161	1760

L'évaporation trouve son maximum au mois de Mars tandis que le minimum est enregistré au mois de septembre.

A l'échelle journalière, le maximum correspond aussi au mois de Mars et le minimum enregistré est au mois décembre.

Tableau 15: Évaporation moyenne journalière à la station de Garoua Aéroport (mm)

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	MAX ANNUEL
12.1	12.4	17.7	16.0	14.4	11.3	11.3	10.0	11.4	10.6	11.0	10.1	17.7

IV.2.1.5. Vitesse du vent

Au Nord du Cameroun, les vents sont assez bien répartis sur l'ensemble des directions. Dans la région de Garoua, les vents dominants sont du secteur Nord-Ouest, tandis qu'à Poli, ils sont généralement orientés au Nord-Est ou au Nord-Ouest.

Pour la station de Garoua, on dispose de vitesses moyennes annuelles du vent pour la période récente.

Tableau 16 : Vitesses moyennes annuelles du vent pour la période récente de la station Garoua

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Vitesse (km/h)	5.1	6.8	7.7	10.3	10.3	8.1	9.2

IV.1.2. Relief

La Région du Nord est caractérisée par un relief relativement plat avec des collines et montages. Ce relief comprend la cuvette de la Benoué, les monts Tinglins et les Montagnes de Poli.

Les caractéristiques topographiques du site et de la cuvette ont été déterminées, d'après les résultats des levés topographiques et à travers les multiples prospections de terrain qui ont été effectuées au cours des 3 phases de l'étude.

La localité de Barkehi est localisée dans l'Arrondissement de Demsa (Commune de Gaschiga) caractérisé par une vaste cuvette alluviale qu'entourent les glacis alluviaux. Le paysage par endroit est caractérisé par des pénélaines interrompues par des contreforts rocheux. Les montagnes présentes dans l'arrondissement sont : le mont Toro, le mont Demsa et le mont Tinguélin.

Le site retenu se trouve au niveau d'une vallée très profonde en forme de « U », ayant un fond très large (140 m) et des talus rocheux en forte pente, ce qui permet la réalisation d'un haut ouvrage avec une longueur en crête pas trop longue (environ 300 m). En effet les 2 rives sont constituées par deux montagnes ayant des versants en forte pente.

La cuvette s'ouvre juste en amont du site et devient assez large avec des talus en pente faible à moyenne, ce qui lui donne une importante capacité de stockage, tout en entraînant l'inondation de grande superficie et de quelques logements.

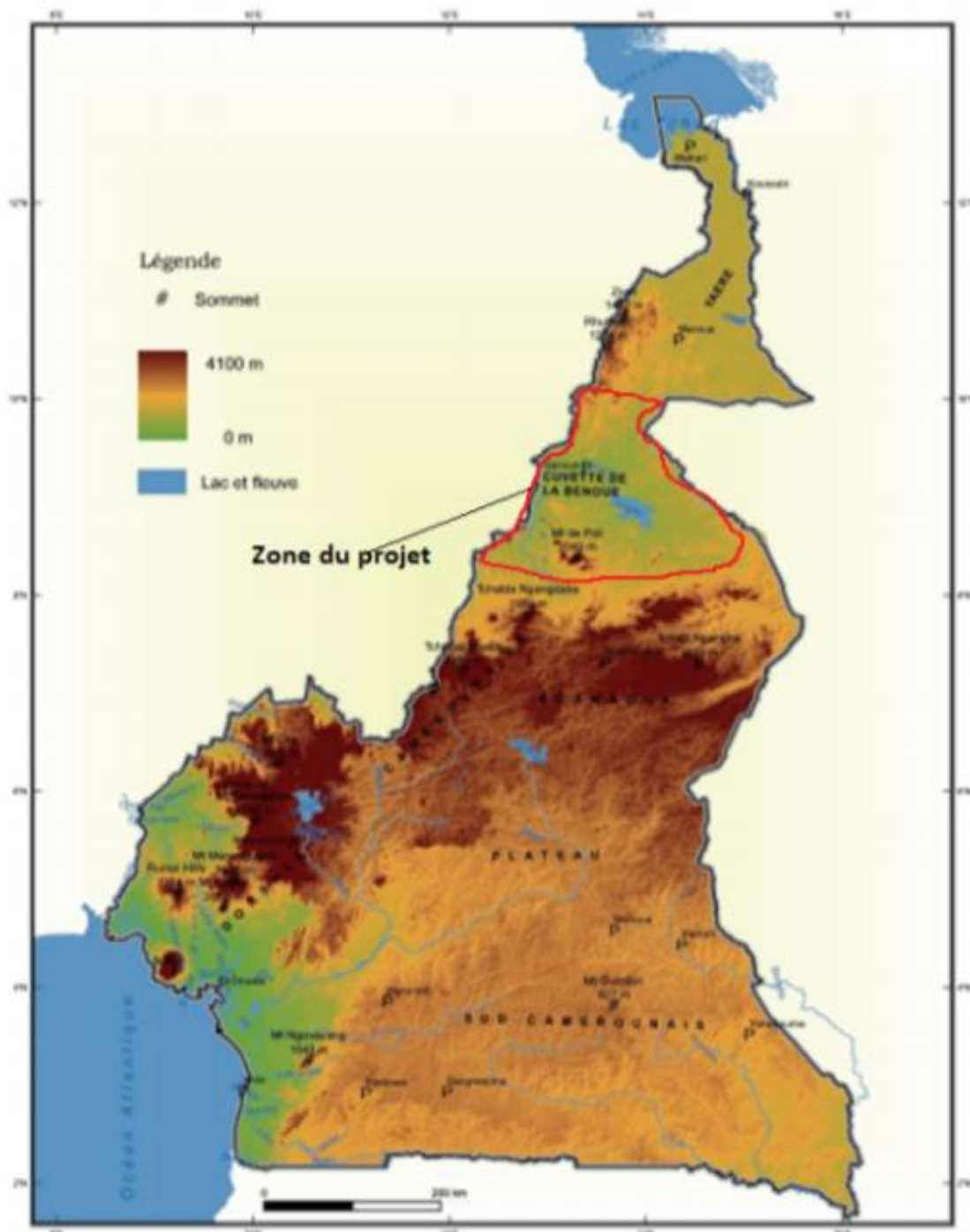


Figure 17 : Relief de la zone de projet

Source : Atlas National de Développement Physique du Cameroun (MINEPAT)

IV.1.3. Profil pédologique et géologique

On y trouve également des sols ferrugineux qui constituent environ 60% des sols cultivés de la Région. Ils ont une faible teneur en argile, souffrent d'un lessivage important et leur structure est peu développée en surface avec un horizon sablo-argileux en profondeur. Ces sols sont acides avec un pH compris entre 5 et 6.

Les sols situés en hauteur à forte teneur en sable qui sont des sols argilo sablonneux, latéritiques, forment l'essentiel des espaces cultivables. Les bas-fonds et les espaces à topographie basse par contre ont une teneur en argile assez élevée. Ce sont les terres argileuses. Ces sols contiennent également une forte teneur en latérite. Les sols sont variables en fonction de l'altitude. Les sols situés en hauteur ont perdu tous les éléments constitutifs. C'est ce qui fait qu'ils soient riches en sables. Ceux qui se trouvent sur des parties intermédiaires ont une teneur en argile élevée. Ce sont des sols argilo sablonneux. Ceux qui constituent les bas-fonds sont des sols essentiellement argileux.

Deux principales formations géologiques dominent le bassin de la Bénoué : il s'agit du socle granito gneissique et des alluvions fluviales (Braband *et* Gavaud, 1985).

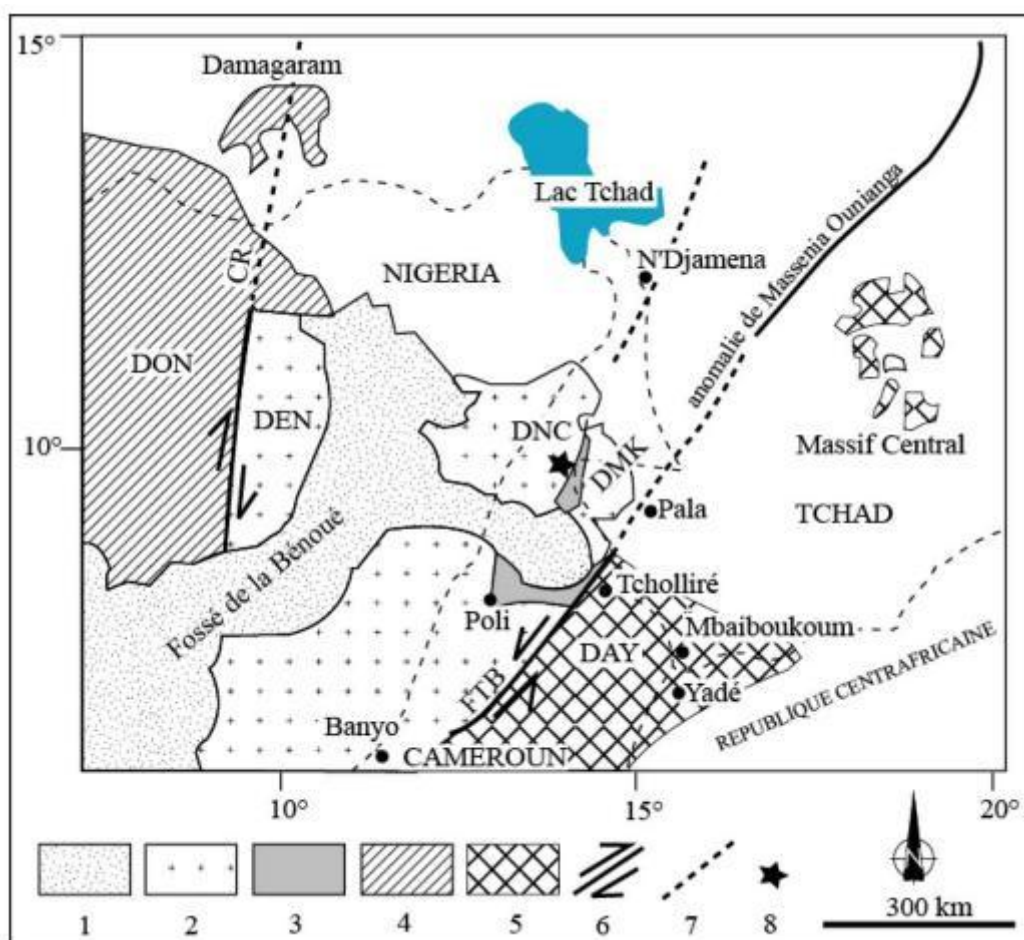


Figure 18 : Carte géologique du domaine du Nord
 Extrait de Toteu *et al.* (2001) et modifié par Van Schums *et al.* (2008)

Sur le plan géologique, le site de Barkéhi se situe sur un substratum formé essentiellement de granite très fracturé. Ce substratum est couvert par les dépôts friables d'alluvions récentes de comblement de vallée.

De point de vue lithologie, mise à part la couche superficielle correspondant à un sol très peu développé et limité à une basse terrasse alluvionnaire, les formations rencontrées dans la vaste cuvette et au niveau du site se rapportent à 2 types de facies notamment :

- Un premier ensemble lithologique occupant le lit du cours d'eau principal et la cuvette. Cet ensemble correspond à des sables tapissant le fond du cours d'eau et à des alluvions couvrant la cuvette, attribués aux époques tardives de la couverture plio-quaternaire qui

couvrent la cuvette sous forme de terrasses étagées montrant des cycles d'alluvions grossiers à la base et des couches limoneuses fines au sommet. Sur le plan étanchéité, les niveaux limoneux de la cuvette sont relativement étanches, mais les bases de séquences à granulométrie grossière sont assez perméables.

- Un deuxième ensemble rocheux formé de granite massif occupant le bas des talus et les versants des montagnes. À l'échelle du bassin versant, ces granites dessinent une véritable gorge à fond plat, favorable pour la réalisation d'un barrage collinaire. Sur le plan fracturation, cet ensemble, vu son caractère cassant et massif, est traversé par des failles ouvertes et cisailantes, donnant naissance à des blocs disloqués de taille métrique à décamétrique. Localement, à ces réseaux de fracturation s'ajoutent des nœuds de croisement de failles montrant parfois une forte intensité de broyage de la roche.

En ce qui concerne les matériaux d'emprunt, le lit du cours d'eau constitue la zone d'emprunt du sable pour la construction des ouvrages en béton armé. La grande montagne située en rive droite en amont du site, constitue la zone d'emprunt des matériaux rocheux pour la construction du barrage en enrochement.

IV.1.4. Hydrographie et hydrologie

La zone du projet fait partie du Bassin de la Bénoué arrosé par le fleuve Bénoué. Celui-ci constitue le principal affluent du Bassin du Niger et est l'unique cours d'eau permanent de la zone. Le réseau hydrographique du Bassin de la Bénoué est de type saisonnier.

Le régime hydrologique des principaux cours d'eau est marqué par le climat soudano-guinéen avec comme principales caractéristiques des débits élevés, des crues annuelles brutales, des étiages très prolongés et un écoulement saisonnier localement appelé Mayo ou cours d'eau saisonnier.

Le régime des cours d'eau est davantage lié à l'importance de la durée de la saison sèche et/ou à la durée/intensité de la saison des pluies, ainsi qu'à un ensemble de facteurs variables relatifs à l'état du sol. La hauteur et la durée des crues sont localement très importantes pour les cultures de décrue et pour les activités agro-sylvo-pastorales d'une manière générale.

Les cours d'eau concernés par la construction du barrage à Barkehi est Mayo Djaouro-Mbai. C'est un petit affluent rive droite du cours d'eau qui draine la zone de Dimbo et passe par Gaschiga et se jette directement dans la rivière de la Bénoué juste en aval de la ville de Garoua. Le cours d'eau principal de Barkehi reçoit en aval du site du barrage collinaire, un affluent rive gauche avant de passer par Gaschiga.



*Figure 19: Vue du Mayo Djaouro-Mbai
(Source : COMETE)*



Figure 20: Lac saisonnier de Tchiffel
(Source : COMETE)

La Région de Garoua, le climat est du type intertropical de tendance sahélienne avec une saison de pluie de Mai à mi-Octobre et une saison sèche le reste de l'année.

Le Région est marqué par une hauteur annuelle de précipitations supérieure à 900 mm et une saison sèche de 6 à 7 mois. L'humidité minimale s'observe pendant le mois février et l'humidité maximale relative variant entre 94 et 95%, est observée durant les mois Aout et septembre. L'évaporation trouve son maximum au mois de Mars tandis que le minimum est enregistré au mois de septembre. A l'échelle journalière, le maximum correspond aussi au mois de Mars et le minimum enregistré est au mois décembre. La répartition mensuelle montre que, sur la période d'observation, les mois les plus pluvieux sont Aout et Septembre avec un maximum durant le mois d'Aout où la pluviométrie dépasse 237 mm à Garoua. Cependant les mois les plus secs sont les mois de décembre, janvier et février avec une pluviométrie en moyenne nulle.

La Figure 21 illustre la délimitation du bassin versant de Barkehi ainsi que le réseau hydrographique associé au site d'étude.

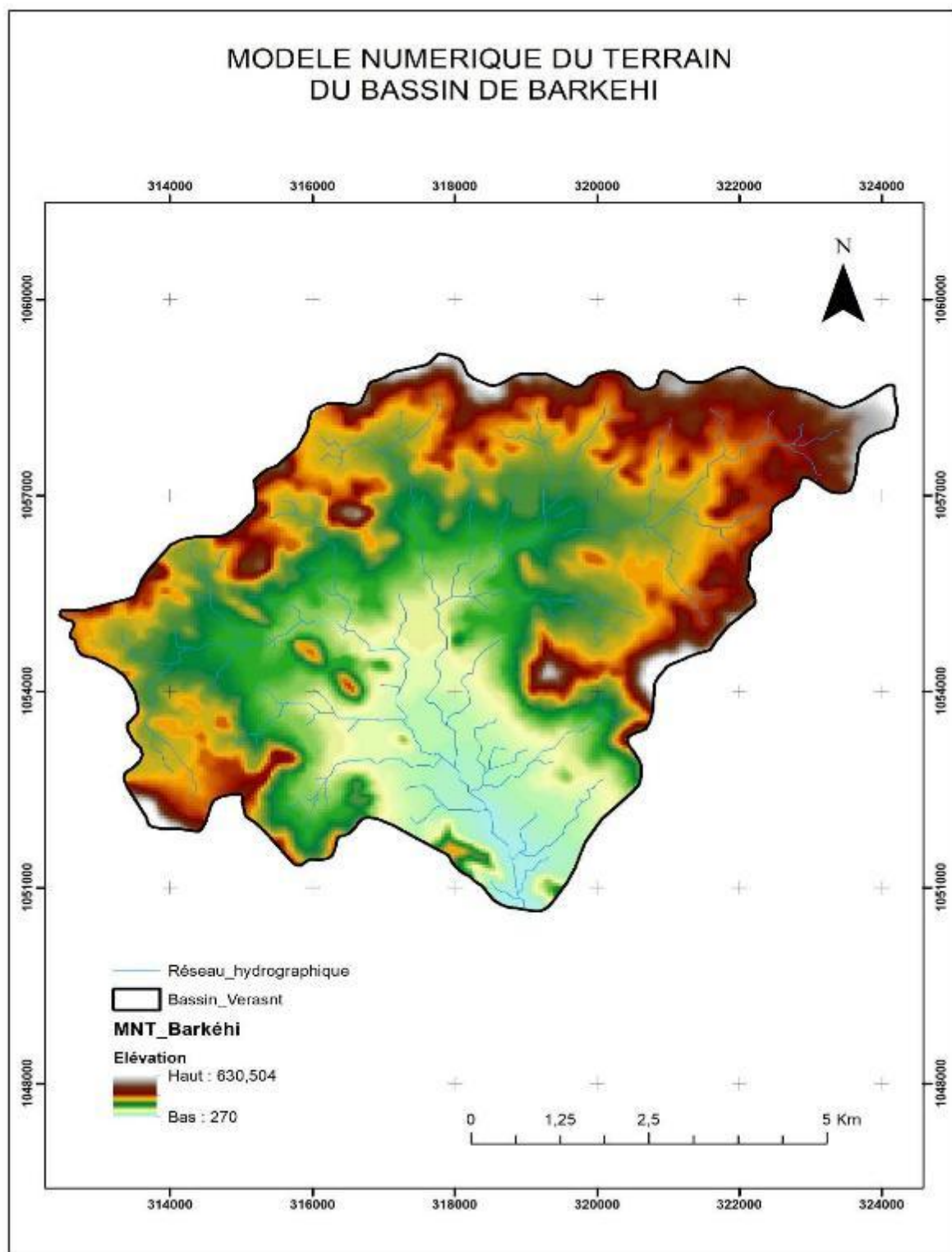


Figure 21 : Modèle Numérique de Terrain (MNT) du bassin versant de Barkehi

Source : COMETE

IV.2. MILIEU BIOLOGIQUE

IV.2.1. Végétation et flore

D'après les travaux de Letouzey (1968), la végétation de la zone soudano-sahélienne est composée de steppes arbustives soudano-sahéliennes de la région de Garoua, de savanes arbustives et de savanes médio-soudaniennes sur sols plus ou moins caillouteux. Elle est dominée par les savanes soudanaises avec une présence de galeries forestières qui jonchent les lits des cours d'eau. Ce sont des facteurs qui favorisent l'habitat de la faune sauvage et qui font un gîte par excellence pour les animaux.

La végétation est composée d'espèces très caractéristiques de la zone soudanienne, et d'espèces normalement associées au nord de la zone guinéenne. Huit types de végétation ont été définis par Bosch (1976) et van Lavieren et Bosch (1977) :

- La savane boisée à *Terminalia laxiflora*
- La forêt claire à *Isoberlinia doka* ;
- La forêt claire à *Monotes kerstingii* ;
- La forêt claire *Isoberlinia doka* et *Monotes kerstingii* ;
- La savane arbustive à *Combretum glutinosum* ;
- La savane arborée à *Terminalia macroptera*

La strate arborée se compose d'essences variées. Les arbres atteignent une taille d'environ 5 voire 20 mètres. Ceux-ci sont exposés à une décimation relative à l'extension des espaces agricoles. La strate inférieure se compose des graminées annuelles et pérennes. Ce sont des fourrages riches qui permettent de réaliser une activité pastorale. La fréquence des feux de brousse a tendance à modifier leur cycle biologique.

La végétation de Barkehi comme celles des autres localités de la Commune de Gaschiga a subi de profondes modifications du fait des activités humaines. L'immigration, l'augmentation de la densité et la pression exercée sur les terres cultivables accélèrent le déboisement. La majorité des plaines est formée de savanes faiblement boisées, d'autre part, la végétation arborée éclaircie est composée des essences variées tels que : *Azadirachta Indica* (neem), *Cassia Siaméa* (casia/foret), *Eucalyptus Camaldulensis* (eucalyptus), *Albizia Sp*, *Terminalia Mentalis*, *Terminalia Superbas*, *Ziziphus Mauritiana* (kournahi), *Ziziphus sp*, *Prosopis Africana*, *Acassia Nilotica*. Cette végétation est dens les zones de collines qui ne sont pas influencées par les activités agricoles.

Les espèces les plus exploitées et en voie de disparition sont : *Khaya Senegalensis* (Caïlcédrat), *Anageisus léocarpus* (cojoli), *Balanites Egyptiaca* (tane), *Adansonia digitata* (baobaob), *Tamarindus Indica* (djabbi), Karité.



Figure 22: Vue de la végétation (Source : COMETE)

Tableau 17 : Quelques essences sur le site de relocalisation des champs à Barkehi

Nom local (Fali)	Nom local (Fulfulde)	Fonction médicinale ou autre utilisation	Situation
Adakedje		- Soigne les plaies, antibiotique, morsures de serpent	- Abondant
Oubouto	Ouski	- Soigne le paludisme, les rhumatismes	- Très abondant
Panchang	Kochal	- Soigne les plaies	- Abondant
Kotom	Tané	- Soigne le paludisme, les vers intestinaux	- Abondant
Tiplom	Boboldi	- Liane utilisée pour les maisons en paille	- Abondant
Orobo	Toutoulé	- Racine utilisée pour soigner la gonococcie (mélangée avec du lait)	- Élevé
Maïta	Auloundjé	- Igname de brousse	- Élevé
	Kartobora	- Antibiotique utilisé pour soigner l'estomac	- Rare
Dingue	Karlaye	- Mortier	- Abondant
Djilo	Dingale	- Fortifiant	- Elevé
Toukbadé	Noforombandé	- Bouillie alternative au tamarin	- Abondant

Source : Enquêtes (COMETE)

La vente du bois de chauffe est fortement observée dans la zone du projet. C'est une activité génératrice de revenu qui trouve le marché à Gaschiga et Garoua. Au cours des entretiens avec les populations locales et les personnes impliquées, ces dernières ont informé l'équipe que ce bois provient des sites très éloignés de la zone du projet. Toutefois, certains arbres dans les zones de montagnes proches de la zone du projet sont coupés pour servir les ménages des localités concernées. Le bois est transporté par les bicyclettes et les motos. L'image suivante présente un point de vente de bois de chauffe à Barkehi.



Figure 23: Point de vente de bois de chauffe à Barkehi (Source : COMETE)

Le MINFOF à travers sa Délégation Départementale de la Benoué a entrepris un projet de reboisement dans la zone de Tchiffel. Il s'agit du Projet pilote de gestion de bois-énergie et reboisement dans les régions de l'Extrême-Nord et du Nord dont Tchiffel fait partie des sites de production de plants. Les espèces plantées sont : *Azadirachta (Neem)*, *Acacia nilotica*, *Eucalyptus Camaldulensis*, *Cassia siamea* et *Khaya senegaensis*. L'image suivante présente la plaque du projet dans la zone de Tchiffel.

IV.2.2. Faune

La faune dans le site de Barkehi est assez pauvre. On note surtout la présence de quelques rongeurs tels les rats, les souris, les écureuils, des lièvres, des damans et des mammifères à l'instar des singes et babouins. Comme reptile on retrouve les lézards, les serpents et les varans dans les collines. Toutes ces espèces sont menacées de disparition avec la présence des activités anthropiques (agriculture et élevage) et les feux de brousse.

IV.3. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

IV.3.1. Population

IV.3.1.1. Taille et composition de la population

Selon le dénombrement réalisé dans les villages en juillet 2017 dans le cadre du diagnostic pour l'actualisation du PCD de Gaschiga, la population de Barkehi était estimée à 210 habitants, Tchiffel à 322 habitants et Sondjilo II à 250 habitants. Au cours des entretiens avec les populations dans le cadre de la présente étude en octobre 2019, cette population était estimée à 260 habitants pour Barkehi, 407 pour Tchiffel et 260 pour Sondjilo. En 2022, la population de Barkehi est estimée à 280 habitants.

Suite aux entretiens avec les services du Centre de Santé Intégré de Gaschiga qui dans ses campagnes dans les localités détermine la taille des populations, le nombre d'habitants des localités de la zone du projet en 2024 est présenté dans le Tableau 18:

Tableau 18 : Population des localités du site du projet en 2024

Localités dans le site du projet	Population 2024 (CSI Gaschiga)
Barkehi	204
Tchiffel	453
Sondjilo 1 et 2	285
Total	942

L'augmentation de la population est constatée dans la localité de Tchiffel. La localité de Barkehi à une population plus au moins stable. La faible croissance de la population dans ces localités est justifiée par le fait que certains riverains préfèrent s'installer dans la ville de Gaschiga située à moins de 10km. La présence du projet pourra accroître le nombre de personnes dans ces localités.

La population dans ces localités est composée de plusieurs ethnies. Il s'agit des Fali, Baïnawa, Moufou, Moundang, Foulbé, Mafa, Laka, Mora, Mouyang et Toupouri. Les populations autochtones sont les Fali.

IV.3.1.3. Organisation sociale et traditionnelle

Les localités de Barkehi, Tchiffel et Sondjilo sont des chefferies de 3e degré dans le Lamidat de Demsa. Par ordre de position socio-politique, à la tête du village, il y a le Lawane (chef de village), le Wakili (représentant du Lawane), l'Imam (Chef religieux musulman), le Sarki Fada (leader des notables), Alkili (juge), Sarki Sanou (responsable des bétails), Bonou (responsable de l'agriculture), Simtaili (secrétaire du Lawane), Galdima (messenger), Baba saré (chef de famille) et les populations.

Les élites politiques, religieuses, les directeurs des écoles, les responsables des centres de santé, les responsables des GIC, Associations et comité de développement, les opérateurs économiques et les guérisseurs jouent un rôle de conseillers dans l'organigramme de pouvoir dans le village.

Les autorités traditionnelles notamment les lawanes jouent un rôle déterminant le processus de réinstallation car l'accès à terre et la possession est assuré par le droit foncier coutumier. Les PAPs qui ne disposent pas d'autres sites pour la réinstallation recevront des parcelles identifiées et attribuées par les chefs de village. La gestion des litiges fonciers est assurée par les lawanes et le lamido de Demsa.

IV.3.2. Habitat

L'habitat dans les localités de la zone du projet notamment Barkehi, Tchiffel et Sondjilo est de type dispersé de manière générale. Il est légèrement concentré sur une partie de Barkehi.

Une partie de cette population est installée dans la zone d'influence directe du projet et nécessitera les déplacements des personnes qui y sont installées et également la perte des champs et arbres fruitiers.

Les différents ménages sont installés dans des constructions construites en matériau provisoire pour la quasi-totalité. Ce sont des cases construites en blocs de terre avec des toitures en paille pour la majorité. Les cases construites sont contournées par des clôtures totalement en matériaux provisoires notamment des blocs de terre.



Figure 24: Vue de l'habitat à Barkehi hors zone à risque
(Source : COMETE)



Figure 25: Vue de construction à Tchiffel en zone de risque majeur
(Source : COMETE)

Les types de constructions des habitats en matériau provisoire sont affectés par les phénomènes naturels notamment la pluie, le vent et l'érosion. La quasi-totalité des cases étant couvertes par la paille renforce la dépendance des populations sur les ressources floristiques dans un milieu caractérisé par le climat soudano sahélien. Ces constructions vulnérables aux phénomènes d'inondations, de vents et d'érosion s'écroulent ou perdent les toitures en paille.

Pour éviter la perte des constructions, les riverains moins pauvres ont dans leurs habitations certaines constructions en semi dur (fondation en matériau définitif et l'utilisation du ciment comme mortier dans l'élévation des murs).

La construction en matériau semi dur ou définitif va certainement contribuer à améliorer les habitats des PAPs et encourager les autres habitants à œuvrer à l'amélioration de leurs habitations. La présence des constructions en matériau définitif va certainement contribuer à réduire le prélèvement de la terre pour fabriquer les briques de terre et couper le bois et la paille dans la végétation.

L'amélioration des matériaux de construction dans le cadre de réinstallation des PAP va certainement améliorer leurs conditions d'habitat est réduire leur vulnérabilité aux phénomènes d'inondations, de vents et d'érosion.

La construction de nouvelles maisons dans les sites de réinstallation se fera après des entretiens avec les bénéficiaires pour le choix de matériaux durable et qui ne constituent pas une menace au développement durable. Les PAPs seront sensibilisées sur l'importance des constructions avec le matériau définitif adapté aux conditions climatiques locales. Les sites devront être connectés au réseau électrique existant.

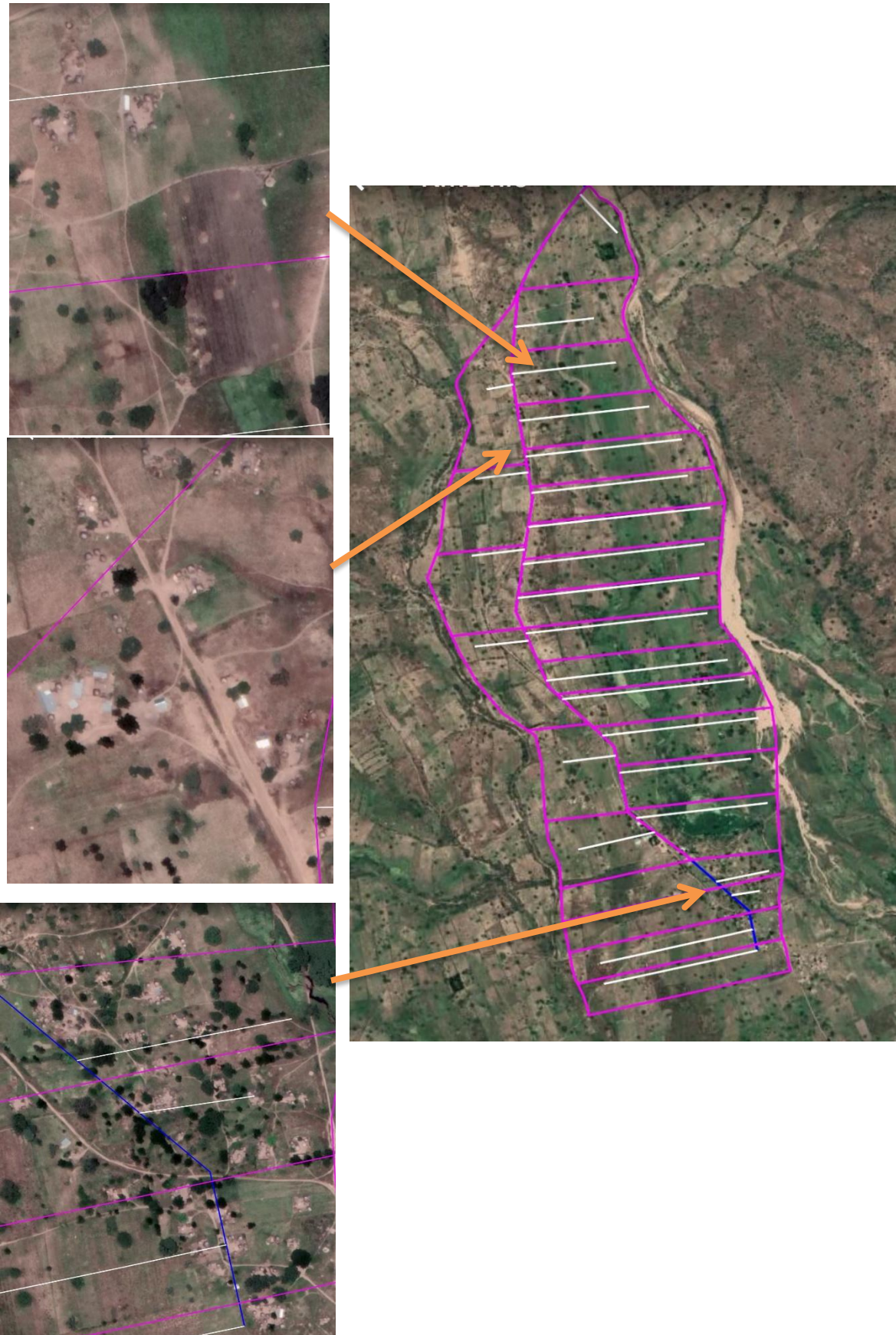


Figure 26: Vue de l'habitat dans le site de périmètre à irriguer à Barkehi et Tchiffel
Source : COMETE

IV.3.3. Education

La localité de Barkehi dispose d'une école des parents qui manque d'infrastructures et des enseignants qualifiés. Les besoins pour amélioration du fonctionnement de cette école des parents sont : la construction d'un bâtiment de salle de classe en matériau provisoire, le recrutement d'un enseignant et l'équipement de salle de classe.

Les problèmes relatifs au secteur de l'éducation sont : l'insuffisance des salles de classes, insuffisance des tables-bancs, manque de logements pour enseignants, insuffisance des moyens financiers, insuffisance des enseignants qualifiés, absence de latrines, absence de bureau du directeur et mauvais fonctionnement de l'Association des Parents d'Elèves.

Le niveau d'alphabétisation de la majorité des habitants est très faible. La plupart des hommes et femmes n'ont pas achevé le niveau d'éducation primaire et ne savent parler, lire et écrire en langue française.

IV.3.4. Santé

La zone du projet est couverte par les formations de santé publiques. Les structures de santé publiques notamment le Centre de Santé Intégré de Gaschiga et l'Hôpital de District. Les populations des localités de la zone du projet se rendent à Gaschiga pour bénéficier des services de santé publique, lieu où ces formations sanitaires sont situées.

Avec la présence des praticiens de la médecine traditionnelle, les populations y font recours régulièrement surtout lorsqu'elles rencontrent des difficultés de mobilité ou financières.

Le contexte sanitaire dans la localité de Barkehi reste très pauvre avec la prévalence des maladies comme la malaria qui est la plus répandue, les infections hydriques, les filaires, les maladies respiratoires. Les maladies récurrentes dans les localités de la zone d'étude sont : le paludisme qui est répandue dans toutes les communautés, les maladies hydriques liées à la mauvaise qualité des eaux consommées par les populations locales provenant des *mayos* et les maladies intestinales.

IV.3.5. Accès à l'électricité

Les localités de Barkehi et Tchiffel sont alimentées au réseau d'électricité d'ENEO aménagé sur la voie d'accès. Toutefois, les populations se plaignent des coupures qui durent plusieurs semaines et faible entretien du réseau. Le réseau d'électricité ne couvre pas tous les ménages. Les maisons éloignées de la voie d'accès ne sont pas connectées à ce réseau. La localité de Sondjilo n'est pas connectée au réseau d'électricité.



Figure 27: Vue du réseau électrique à Barkehi (Source : COMETE)

IV.3.6. Accès à l'eau potable

L'accès à l'eau potable demeure un problème pour les populations de Barkehi. Les populations s'approvisionnent en eau dans les puits ouverts proches des habitations en saison de pluies et dans les mayos en saison sèche.

Les puits tarissent en saison sèche surtout entre mars et avril. Cette situation rend difficile l'accès à l'eau pour certaines communautés. Durant la saison sèche, il faut creuser le sable dans le lit du mayo pour trouver de l'eau. Le manque d'eau potable augmente la vulnérabilité des populations aux maladies en saison sèche.



Figure 28: Vue de puits à Barkehi (à gauche) et à Tchiffel en saison de pluies (à droite)

Source : COMETE

IV.3.7. Agriculture

L'agriculture est pratiquée par tous les habitants de la localité. Les produits cultivés servent à satisfaire les besoins de consommation domestique et d'augmentation des revenus. Les hommes, les femmes et les jeunes sont tous engagés dans ce secteur qui constitue le principal moyen d'existence.

Les activités agricoles sont concentrées autour de deux types de cultures : culture de rente et culture vivrière. Les systèmes de production sont dominés par la pratique de l'agriculture semi-intensive, grâce à la disponibilité des terres arables et de l'eau dans les bas-fonds.

Les activités agricoles sont menées conformément à un calendrier influencé par la fluctuation du climat. Plusieurs activités agricoles sont pratiquées à des périodes différentes de l'année. C'est pour cela qu'on constate toujours que le paysan pratique l'agriculture chaque jour en dehors des jours de culte religieux ou de fêtes. Durant la saison sèche notamment entre Mars et Avril, le degré élevé de température ralentit les efforts des populations à pratiquer des activités agricoles.

Tableau 19 : Calendrier Agricole de quelques cultures principales

Type de culture	Période de semis	Période de récolte
Maïs	Juin – Juillet	Novembre – Décembre
Sorgho rouge	Juin – Juillet	Novembre – Décembre
Sorgho jaune	Juin – Juillet	Janvier – Février
Arachide	Juin – Juillet	Octobre – Novembre
Coton	Mai – Juillet	Novembre – Mars
Oignon	Octobre -Novembre	Avril - Mai
Niébé	Juillet	Octobre – Novembre
Riz	Juillet - Août	Novembre - Mars
Oseille de guinée	Juin – Juillet	Septembre - Octobre
Aubergines	Juin – Juillet	Septembre - Octobre

Les spéculations les plus pratiquées sont le maïs, le mil, le coton, l'arachide, le riz, l'oignon, le sorgho, le sésame, l'oseille de guinée, la tomate, l'aubergine, le gombo, la morelle noire, les légumes et le haricot vert. Les tubercules tels que la patate, le manioc sont également produits.

Tableau 20 : Produits cultivés par saison

<i>Cultures de saison de pluies</i>	<i>Cultures de saison sèche</i>	<i>Cultures prioritaires</i>	<i>Cultures à renforcer en saison sèche avec le projet</i>
Maïs, coton, arachides, sorgho, haricot vert, riz, soja, niébé, mil, manioc, tomate, sésame, légumes	Oignon, gombo, oseille de guinée, morelle noire, légumes, aubergines	Maïs, coton, arachides, oignon, oseille de guinée, aubergines	Oignon, oseille de guinée, aubergines

Source : Enquêtes - COMETE



Figure 29: Vue d'un champ de coton à Barkehi
 (Source : COMETE)

La quasi-totalité des agriculteurs utilise les semences locales ou tout-venant pour toutes les spéculations en dehors de celles fournies par la SODECOTON à certains groupements des producteurs. Les revenus générés permettent d'assurer la gestion des besoins ménagers, l'acquisition des intrants et matériels pour les activités agricoles, le paiement des frais de scolarité des enfants, le paiement des frais de santé, l'achat des appareils, l'épargne, etc.

Le secteur d'agriculture rencontre plusieurs problèmes exprimés par les producteurs et les services sectoriels. Il s'agit des suivants :

- Manque d'eau en saison sèche
- Manque de poste agricole
- Difficulté de stocker les oignons
- Manque d'organisation des producteurs
- Conflits entre les éleveurs et les agriculteurs surtout en saison sèche
- Insuffisance des intrants agricoles et des produits phytosanitaires
- Insuffisance des semences améliorées
- Insuffisances de motopompes et pulvérisateurs
- Cherté des semences et d'engrais
- Insuffisance de matériel de labour
- Difficulté d'écouler les récoltes

IV.3.8. Elevage

L'élevage est fortement pratiqué dans la zone. Certaines populations, sont essentiellement des agropasteurs. L'activité d'élevage est fortement ancrée dans leur culture et influence considérablement leur mode de vie.

L'élevage est pratiqué dans Barkehi et les villages voisins de la zone d'influence du projet. En saison de pluies, le bétail présent dans la zone appartient à la population locale. En saison sèche, des éleveurs proviennent d'ailleurs (les localités lointaines, Région de l'Extrême-nord et le Nigeria).

Le secteur de l'élevage est une grande source de revenu pour une bonne frange de la population surtout les bororos et les foulbés.

L'activité de l'élevage est pratiquée sous deux formes notamment semi-intensive et extensive. La forme semi-intensive avec des clôtures barbelées autour des espaces réservés, des pâturages communautaires et des parcs familiaux aux alentours des habitations. Cette forme semi-intensive est pratiquée par toutes les tribus. La forme extensive sentimentale pratiquée par les Mbororo dont l'élevage est la principale occupation. Ils pratiquent le nomadisme et la transhumance vers les zones de pâturages en saison sèche.

Les espèces élevées sont : les bœufs, les moutons, les chèvres, les ânes, le cheval, les poules, les pintades et les canards. Le bovin, le caprin, les ovins et la volaille prédominent.

Les éleveurs rencontrent des difficultés d'approvisionnement en eau dans certains villages. Les problèmes les plus récurrents pour les éleveurs sont : le vol de bétail, l'insuffisance des pâturages et le manque d'eau en saisons sèche. Le village de Barkehi qui bénéficie de la présence d'eau, mais en petite quantité en saison sèche devient la zone cible des éleveurs étrangers qui affluent avec leur bétail pour abreuvement.

IV.3.9. Infrastructures routières et moyens de transport

La mobilité dans ces pistes se fait à pied, par moto et par véhicule de transport en commun. La moto est le moyen de transport le plus utilisé par les populations. Plusieurs habitants disposent de leurs propres motos. La mobilité reste faible par véhicule dû à l'état piteux des pistes.

Le transport dans la zone du projet est très pénible. Les conditions de transport en saison de pluies sont plus difficiles avec les inondations, des bourbiers et marres d'eau. Toutes ces difficultés tendent à rendre le coût de transport élevé.

IV.3.10. Gestion foncière

Dans la plupart des communautés rencontrées les populations ne vivent pas des graves problèmes fonciers. Elles informent qu'elles rencontrent quelques légères différences sur les limites relatives aux terrain et champs qui sont régulièrement résolues par les chefs de villages.

La gestion foncière ici respecte surtout le droit coutumier. Pour s'installer dans la localité, les négociations et les permissions sont effectuées avec le propriétaire de droit coutumier qui est un autochtone notamment Fali ou Peuhl (Foulbé) sous le contrôle du chef de village.

Toutes les personnes migrantes dans la zone ont accès à la terre. Elles peuvent s'y installer et mener leurs activités sans avoir le contrôle total. Dans certaines parcelles surtout concernant les zones de cultures maraîchères, les personnes venues d'ailleurs louent pour mener leurs activités.

La plupart des populations migrantes impliquées dans les travaux champêtres provient des ethnies de la Région d'Extrême-Nord (Mouyang, Mora, Mouffou, Guiziga, etc.).

La délimitation des parcelles de culture maraîchère est marquée par les piquets, les arbres, les cailloux et les herbes.

Le fort caractère cosmopolite des localités des trois régions septentrionales du Cameroun notamment démontre que les allogènes ont accès au foncier et deviennent même propriétaires. Pour avoir accès ou posséder un terrain pour construction et/ou pour cultiver chaque personne qui n'est pas native consulte le chef du village pour y avoir accès. Ces terrains sont donnés comme des dons aux demandeurs. Dans certaines sociétés, pour avoir un champ il suffit de consulter le propriétaire natif du village.

Dans la plupart des sociétés rencontrées, les femmes ont accès à la terre pour les activités agricoles mais ne sont pas propriétaires des terrains d'habitat. Seuls les enfants surtout de sexe masculin sont considérés comme héritiers. La femme est considérée comme celle qui vient d'ailleurs ou celle qui va quitter sa famille et son village pour aller en mariage ailleurs.

Le problème du foncier le plus répandu est celui de conflits entre les agriculteurs et les éleveurs. Le bétail cause des dégâts sur les champs. Mais les solutions sont régulièrement recherchées au sein de la communauté entre les populations concernées. Les agriculteurs établissent des clôtures autour des champs pour éviter l'intrusion des animaux.

IV.3.11. L'artisanat

L'activité de l'artisanat est assez développée. Seuls quelques produits ont été sauvegardés pour véhiculer un savoir-faire puisé dans la richesse culturelle locale. Dans les villages reculés, quelques personnes continuent à fabriquer des lits traditionnels à l'aide des tiges.

Ces produits sont vendus autour des autres villages où ils ont continué à accorder une importance à cet art. Pour l'artisanat moderne à savoir les petites activités qui se développent en atelier, ceux-ci sont en expansion. Les petits métiers pratiqués dans la localité concernent surtout l'artisanat. Les principaux artisans sont des potiers, des forgerons, des sculpteurs et des tisserands. L'encadrement de ce secteur d'activités est absent du fait qu'aucun organisme appuyant l'artisanat local n'intervient à Gaschiga. Ces artisans sont confrontés aux difficultés d'acquisition des matières premières et le transport de leurs produits vers les marchés dû au mauvais état de la route.

IV.3.12. Commerce

Le village Barkehi ne dispose pas de marché. Toutefois, le commerce est pratiqué dans les marchés des autres localités de la commune. Les populations locales transportent surtout des produits vivriers pour vendre aux acheteurs qui proviennent surtout de Gaschiga, Garoua et du Nigeria. Il convient de noter que certains produits sont achetés par les opérateurs locaux qui vont vendre au Nigeria par route.

Les principaux marchés de la commune sont : le marché de Gaschiga qui se tient tous les Lundis, le marché de Bolki, le marché de Demsa, le marché de Bamanga. Les riverains vendent les produits vivriers pour acheter des produits manufacturés devant leur servir dans leur quotidien. Régulièrement ils achètent également des produits alimentaires transformés ou conservés pour améliorer leur nutrition.

La majorité des opérateurs économiques de la commune excellent dans le petit commerce. Ces derniers assurent pour la plupart la distribution de la friperie, des pièces de rechange de motocyclette, des petits produits manufacturés de tout genre, les denrées alimentaires de base (légumes, poisson sec ou fumés, céréales et arachide), les produits pharmaceutiques d'origine douteuse et non homologués, le bétail, le carburant frelaté, etc...

IV.3.13. Communication

Les réseaux de communication utilisés dans la zone du projet sont MTN et ORANGE. Les réseaux GSM (MTN, ORANGE et NEXTELL) sont les plus utilisés par les populations. Ces réseaux sont plus accessibles dans les centres urbains.

Les services de radio et télé sont également très peu visibles dans la zone. Les populations ayant des moyens disposent des modems privés pour accéder aux chaînes par des dispositifs privés. Seuls des personnes ayant une aisance financière disposent de ces équipements d'accès aux informations par l'audiovisuel.

IV.3.14. Religion

Deux types de religion sont pratiqués dans les différentes zones d'étude. Il s'agit de l'Islam et du Christianisme. Dans les localités étudiées on trouve dans chaque localité des espaces de culte construits en matériau définitif ou provisoire en fonction des ressources financières des fidèles. Les confections religieuses qu'on rencontre dans les zones d'étude sont : l'Eglise Catholique, l'Eglise Fraternelle Luthérienne du Cameroun (EFLC), l'Union des Eglises Evangéliques du Cameroun (UEEC) et l'Union des Eglises Baptiste du Cameroun (UEBC).

IV.3.15. Dynamiques associatives

Les populations de la zone d'étude sont organisées en groupes de producteurs et associations par rapport à plusieurs objectifs de développement. Le mouvement associatif est assez faible dans la localité. Les groupes d'intérêt commun (GIC) identifiés sont concentrés dans les cultures vivrières (oignon, sorgho, arachide, maïs, niébé, oseille de guinée, aubergines...), de rente (coton) et de l'élevage (bovins, caprins, ovins).

Les villages de Barkehi, Tchiffel et Sondjilo ont quelques organisations de producteurs agricoles et pastoraux. Le Tableau 21 présente certains de ces groupements.

Tableau 21 : Groupements de paysans dans Barkehi et ses environs

GIC/Associations	Domaine d'activité	Nombre de membres		
		<i>Hommes</i>	<i>Femmes</i>	<i>Total</i>
GIC NATAIKI	Agriculture, Elevage	03	07	10
GIC NALASAKI	Agriculture, Elevage	05	08	13
GIC JADP (Jeunes Agriculteurs Dynamiques de Pamchi)	Agriculture, Elevage	05	06	11
GIC COTON	Agriculture			

Source : Enquêtes - COMETE

Tous les cultivateurs de la localité sont impliqués dans la culture de coton et en font automatiquement membre de ce GIC.

Des organisations paysannes ont été mise en place dans les villages de la zone d'influence par l'organisation non gouvernementale PLAN CAMEROON pour promouvoir l'organisation des agriculteurs et promouvoir l'aspect genre. Au moment de réalisation de l'étude, les membres ont signalé que ces organisations paysannes n'étaient pas encore légalisées. On y trouve trois (03) à Barkehi, quatre (04) à Tchiffel et trois (03) à Ouro Moufou, présentées dans le Tableau 22.

Tableau 22 : Organisations paysannes créées avec l'appui de PLAN CAMEROON

Organisation paysannes	Domaine d'activité	Nombre de membres		
		Hommes	Femmes	Total
Barkehi				
Femmes dynamiques	Agriculture	02	19	21
MOUYAL	Agriculture	01	07	08
DJAMTABOU	Agriculture	01	10	11
Tchiffel				
NARRAL	Agriculture	00	25	25
BARKA	Agriculture	01	10	11
ALLAH WALOU	Agriculture	01	10	11
MOULAKA	Agriculture	02	09	11
Ouro Moufou				
MOUSDAÏ	Agriculture	01	07	08
KOUMMODJOUR	Agriculture	01	07	08
KOKOM	Agriculture	01	07	08

Source : Enquêtes - COMETE

Deux groupes d'épargne et de crédit (GVEC) aussi été créés avec l'appui du PLAN CAMEROON à Barkehi et Tchiffel.

Les populations locales sont désireuses des appuis en organisations des producteurs pour améliorer les techniques et l'amélioration des revenus.

IV.3.16. Analyse de la dynamique socio-économique selon le genre

La dynamique socioéconomique selon le genre est évolutive. On constate que les femmes travaillent ensemble avec les hommes. Elles ont tendance à se concentrer dans les cultures vivrières et le commerce.

Les femmes ont accès à la terre pour les activités agricoles mais ne sont pas propriétaires des terrains d'habitat. Seuls les enfants surtout de sexe masculin sont considérés comme héritiers.

A Barkehi, les femmes sont plus nombreuses dans tous les groupes de producteurs. Elles bénéficient d'avantage des appuis des projets et organismes de développement pour l'amélioration de leur accès aux activités génératrices de revenus. Dans le cadre des appuis du PLAN CAMEROON, les organisations paysannes et des groupes villageois d'épargne et de crédit ont été mis en place et les femmes sont les plus nombreuses.

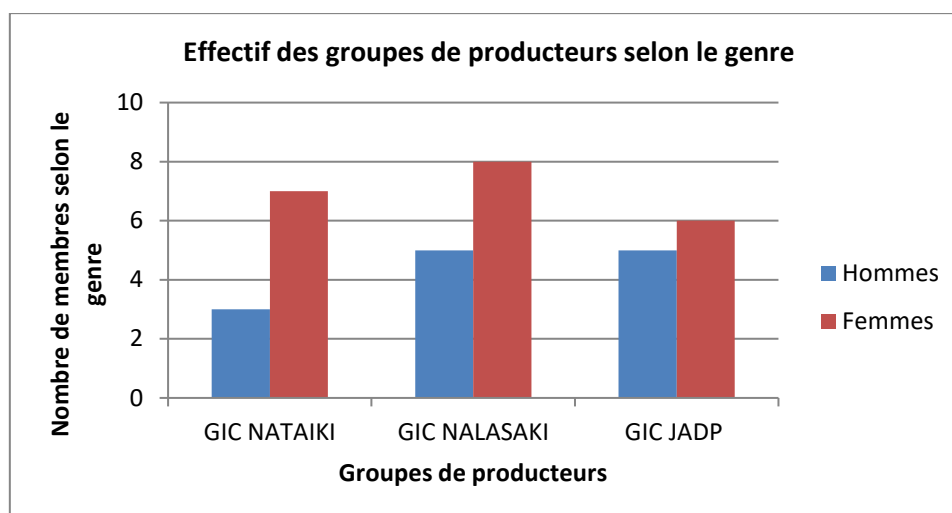


Figure 30 : Représentation des hommes et des femmes dans les GIC à Barkehi
(Source : Enquête - COMETE)

V. CONSULTATIONS PUBLIQUES

Les consultations publiques ont été organisées sur chaque site du projet avec les populations des localités concernées. Les autorités administratives et des responsables des services sectoriels ont été consultés au sein de leurs institutions au niveau des arrondissements et des départements concernés.

Ces consultations publiques ont été réalisées conformément aux prescriptions du décret N° 2013/0171/PM du 14 Février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental.

Les consultations publiques ont été préalablement planifiées et le programme notifié aux parties concernées. La planification s'est faite avec l'aide des autorités administratives, municipales et traditionnelles qui ont informé les chefs traditionnels des villages des localités concernés par l'étude. La planification a consisté à prendre contact avec les autorités locales et administratives afin d'établir un calendrier de réunions.

La phase de réalisation a consisté à organiser et coordonner les différentes réunions prévues. Ces réunions ont eu comme participants les autorités traditionnelles et locales, les élites et les populations des différentes localités des sites d'étude. Les consultations ont été effectuées auprès des services administratifs et sectoriels au niveau des arrondissements et des départements.

Il convient de signaler que les concertations avec les populations dans le cadre du présent projet ont commencé en 2019 dans la phase d'Avant-Projet Sommaire (APS). Ainsi, les populations des différents sites de projet sont bien informées sur le projet.

Le Tableau 23 présente les dates de consultations publiques dans les localités :

Tableau 23 : Calendrier des consultations publiques dans les différents sites du projet

<i>Date</i>	<i>Site de projet</i>	<i>Lieu</i>	<i>Nombre de participants</i>	<i>Parties prenantes ayant participé</i>
06 novembre 2025	Barkehi	Barkehi	53	Populations de Barkehi, Tchiffel et Sondjilo

Les photos suivantes illustrent les séances de consultations dans les différentes localités concernées par le projet.



Figure 31: Concertation à Barkehi avec les populations riveraines des localités concernées en phase APS

Source : COMETE

Pendant les rencontres de consultations publiques, l'équipe d'étude présente le projet aux populations qui par la suite se sont exprimées en présentant leurs opinions, inquiétudes/craintes et doléances ou souhaits. Les souhaits et doléances sont en fait des mesures à prendre en compte pendant la réalisation du projet. Chaque réunion participative est capitalisée par un procès-verbal et liste de présence (en annexe).



Figure 32: Réunion de consultations publiques à Barkehi

Source : COMETE

Le

Tableau 24 présente la synthèse des opinions, inquiétudes et doléances exprimées pendant les réunions de consultations publiques au sein des localités des différents sites de projet.

Tableau 24 : Synthèse des opinions, inquiétudes et doléances des populations des sites de projet

Opinions positives • Augmentation de la production agricole ; • Facilitation de l'accès à l'eau en saison sèche ; • Réalisation des activités agricoles pendant la saison sèche ; • Présence de l'eau en saison sèche pour abreuver le bétail ; • Réduction des conflits entre les agriculteurs et les éleveurs ; • Développement des emplois et des activités génératrices de revenus ; • Opportunités d'emploi pendant les travaux ; • Promotion de l'agriculture et l'élevage ; • Amélioration des revenus.
Inquiétudes • Perte de terre cultivable dans la zone de construction du barrage collinaire ; • Baisse des revenus issus des produits agricoles pendant la période de construction du barrage collinaire ; • Perte des zones de pâturage dans la zone de retenue ; • Perte des constructions et arbres fruitiers ; • Risque de destruction des chemins, pistes et routes ; • Inondation des constructions • Risque de conflits.
Souhaits et doléances • Dédommager les pertes en biens ; • Respecter les traditions en cas de déplacement des tombes ; • Aménager des points d'eau (puits) ; • Recruter les populations riveraines dans les travaux de manœuvres ; • Organiser et former les producteurs pour mieux gérer les réalisations du projet ; • Informer les populations avant le début des travaux ; • Eviter le départ des victimes des localités ; • Faciliter l'accès à de nouvelles terres

Le

Tableau 25 présente le résumé des opinions des responsables administratifs et sectoriels ainsi que d'autres acteurs consultés :

Tableau 25 : Opinions des autres acteurs consultés

Acteurs consultés	Site concerné	Date de Consultation	Opinions
Sous-Préfet de Demsa	Barkehi	05 novembre 2025	Le projet va améliorer l'accès à l'eau pour les populations La présence d'eau en saison sèche réduira les difficultés d'abreuver le bétail en saison sèche pour éleveurs L'augmentation de la production agricole
Commune de Gaschiga	Barkehi	05 novembre 2025	Promotion du développement de la Commune de Gaschiga Facilitation de l'accès à l'eau en saison sèche Pratique de l'agriculture en saison sèche Bonne nouvelle pour les éleveurs pour faciliter l'abreuvement du bétail en saison sèche Risque d'augmentation du l'effectif du bétail dans la zone en saison sèche et source potentielle de conflit avec les riverains
Délégation d'Agriculture et du Développement Rural de Demsa	Barkehi	05 novembre 2025	Pratique de l'agriculture de contre-saison Amélioration de la productivité agricole Amélioration des revenus agricoles
Centre Zootechnique et Vétérinaire de DEMSA	Barkehi	05 novembre 2025	Amélioration de l'élevage dans l'Arrondissement de Demsa Facilitation du bétail à l'eau en saison sèche Baisse des maladies animales

VI. IDENTIFICATION, CARACTERISATION, EVALUATION ET ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS

VI.1. IDENTIFICATION DES COMPOSANTES VALORISEES DE L'ENVIRONNEMENT

La mise en œuvre des travaux de construction est susceptible de créer des impacts négatifs et positifs sur les composantes biophysiques et humaines du milieu récepteur. L'analyse qui suit va s'appesantir sur l'identification, la caractérisation et l'évaluation des impacts prévisionnels sur le milieu naturel et humain.

Tableau 26 : Eléments Valorisés de l'Environnement (EVE)

<i>Milieu</i>	<i>Eléments du milieu récepteurs</i>
Milieu physique	- l'air (qualité de l'air/atmosphère) - l'environnement acoustique - l'eau (qualité des eaux de surface et des eaux souterraines) - le sol (qualité et disponibilité des sols)
Milieu biologique	- la flore - la faune terrestre
Milieu humain	- les producteurs agricoles - la santé - la sécurité sociale - les infrastructures sociales - les espaces et activités économiques - la cadre/qualité de vie (habitat, hygiène, assainissement) - les accès riverains - le patrimoine foncier et immobilier - patrimoine culturel et archéologique

Les éléments valorisés de l'environnement (EVE) peuvent être affectés suite à la mise en place des activités du projet dans ses différentes phases. Ces activités ou travaux sont considérées comme source d'impact. Les activités du projet de construction de barrages collinaires sont réparties en trois (03) phases à savoir : Avant les travaux, pendant les travaux et la période d'exploitation.

VI.2. IDENTIFICATION DES IMPACTS POTENTIELS

VI.2.1. Méthode d'identification des impacts potentiels

L'identification des impacts potentiels a été faite à travers une approche qui consiste à répertorier les composantes sensibles de l'environnement dans la zone d'étude susceptibles de subir des modifications suite à la réalisation du projet. Par la suite, les activités du projet et sources potentielles d'impacts sur les composantes sensibles de l'environnement sont identifiées. Ensuite, des croisements entre les composantes sensibles et les activités du projet sont effectués dans le but de ressortir les effets et impacts qui peuvent être produits.

L'identification des impacts a aussi tenu compte des préoccupations des populations et des autorités locales, des observations sur le terrain, et l'expérience de l'équipe en matière de gestion environnementale des projets similaires.

VI.2.2. Phases du projet

Le projet sera réalisé en trois (03) phases notamment : Avant les travaux de construction, travaux de construction et exploitation. Les activités correspondantes à ces trois phases constituent des sources d'impacts sur les milieux physique, biologique et humain.

VI.2.2.1. Phase d'avant les travaux

La phase d'avant les travaux consiste à mettre en œuvre les activités préparatoires. Elle est réalisée pour garantir la bonne mise en œuvre des activités de construction qui constitue la phase suivante. Elle permet de s'assurer de la gestion des préoccupations des communautés riveraines affectées ainsi que des autres parties prenantes.

Les activités de la phase d'avant les travaux sont :

- Libération des emprises
- Recrutement de la main d'œuvre locale
- Installation de chantier

VI.2.2.2. Phase des travaux

Cette phase concerne la réalisation toutes activités de construction de barrage et d'aménagement le périmètre irrigué à la suite de la phase d'avant les travaux.

Les activités à mettre en œuvre au cours de cette phases sont :

- Terrassements
- Création des déviations
- Exploitation des emprunts
- Circulation des engins et véhicules du chantier
- Dépôt des matériaux de mauvaise tenue
- Construction du barrage collinaire
- Production des déchets solides et liquides
- Entretien des engins et véhicules
- Manipulation du carburant et des lubrifiants
- Recrutement de la main d'œuvre locale et étrangère

VI.2.2.3. Phase d'exploitation

La phase d'exploitation est observée après la construction du barrage et l'aménagement du périmètre irrigué. Il s'agit ici de la mise en fonction des ouvrages et aménagements les fins définis. Au cours de cette phase, le niveau de satisfaction est exprimé et permet d'apprécier l'importance du projet.

Les activités sources d'impacts au cours de la phase d'exploitation sont :

- Gestion du barrage collinaire
- Gestion du périmètre irrigué

VI.2.3. Interaction entre activités du projet et les composantes valorisées de l'environnement

Les interactions entre les activités du projet qui sont des sources potentielles de modification et les composantes valorisées de l'environnement permettent de déterminer si les effets ou impacts qui peuvent être causés sont positifs ou négatifs. Ce croisement est fait à l'aide de la matrice de Léopold qui permet d'étudier de manière ordonnée les interactions entre une liste d'intervention sur le milieu et une autre liste de caractéristiques et conditions environnementales et sociales. Cette matrice a servi de base pour l'identification des impacts potentiels.

Le Tableau 27 présente les interactions entre les activités du projet et les éléments valorisés de l'environnement.

Tableau 27 : Matrice d'interaction entre les activités sources d'impacts et les composantes valorisées de l'environnement

ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	COMPOSANTES VALORISEES DE L'ENVIRONNEMENT																
	Milieu Physique et Biologique								Milieu Humain								
	Air	Environnement acoustique	Eaux de surface	Eaux souterraines	Sols	Paysage	Végétation et flore	Faune	Emplois	Santé/sécurité	Sécurité sociale et conflits	IST/VIH/SIDA	Activités économiques	Cadre de vie	Tourisme	Patrimoine foncier	Patrimoine culturel et archéologique
Phase d'avant travaux																	
Libération des emprises									x		x		x	x		x	x
Recrutement de la main d'œuvre locale									x				x	x			
Installation de chantier	x	x							x			x					
Phase des travaux																	
Recrutement de la main d'œuvre locale									x	x	x						
Installation de chantier	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x				x	x
Ouverture des voies d'accès au chantier			x		x	x	x	x	x		x						
Terrassements	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Exploitation des emprunts			x		x	x	x	x	x	x							
Circulation des engins et véhicules du chantier	x	x			x			x	x	x	x						
Dépôt des matériaux de mauvaise tenue	x		x	x	x	x	x	x		x	x						
Construction du barrage collinaire			x		x	x	x	x	x	x			x				
Production des déchets solides et liquides		x	x	x	x		x	x		x			x				
Entretiens des engins et véhicules	x		x	x	x				x	x							
Manipulation du carburant et des lubrifiants	x		x	x	x		x	x		x	x						
Présence de la main d'œuvre étrangère										x	x	x					
Phase d'exploitation																	
Gestion de la retenue collinaire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
Exploitation du périmètre hydro agricole			x	x	x	x	x		x	x	x		x				

Les activités sources d'impacts du projet et les composantes environnementales et sociales concernées sont synthétisées dans le Tableau 28 .

Tableau 28 : Synthèse des activités sources d'impact et les composantes valorisées de l'environnement physique, biologique et humain

Types de travaux	Activités sources d'impact	Composantes de l'environnement concernées
Avant les travaux	Libération des emprises - Destruction des constructions - Construction des maisons sur les sites de réinstallation - Recrutement de la main d'œuvre locale	Sol Végétation Population
	Installation de chantier - Préparation du site d'installation - Circulation des engins de travail - Recrutement de la main d'œuvre locale - Construction de la base vie du chantier	Air Sol Végétation Population
Pendant les travaux	Construction du barrage et aménagement du périmètre irrigué - Recrutement du personnel - Ouverture des voies d'accès au chantier - Terrassements - Exploitation des sites d'emprunt - Dépôt de matériaux de mauvaise tenue - Transport du matériau et du matériel - Construction de l'ouvrage	Population Air Sol Eau Végétation Faune
	Repli du chantier - Démantèlement des installations de chantier à la fin des travaux - Remise en état des sites d'emprunts - Nettoyage de la base du chantier	Sol Population
Exploitation	Gestion de la retenue collinaire	Eau Sol Population
	Exploitation du périmètre hydro agricole	Eau Sol Végétation Population

VI.2.4. Méthode de Caractérisation des impacts

La méthode de caractérisation des impacts permet ressortir les spécificités sur la nature, son ampleur ou intensité, sa portée, son interaction avec les activités du projet, son occurrence, sa durée, sa valeur, sa réversibilité et son caractère cumulatif.

Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Tableau 29 ressort les paramètres de caractérisation et leur signification, qualification et symbolisme.

Tableau 29: Paramètres de Caractérisation des impacts potentiels

Paramètres		Signification, Qualification et symbolisme
Nature de l'impact		L'impact est négatif ou positif Positif (+) Négatif (-)
Intensité ou l'ampleur		Elle définit le degré de perturbation du milieu qui est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante étudiée Forte (F) : L'activité altère ou améliore de façon significative un ou plusieurs éléments de l'environnement, remettant en cause leur intégrité ou diminuant considérablement leur utilisation, leur caractéristique ou leur qualité Moyenne (M) : L'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation sans compromettre sa pérennité Faible (f) : L'activité altère ou améliore de façon peu perceptible un ou plusieurs éléments de l'environnement, sans modifier significativement leur utilisation, caractéristique ou leur qualité
Etendue ou portée		Elle donne une idée de la dimension spatiale de l'impact. Le facteur considéré est la proportion de la zone d'impact du projet Régionale Œuvre : la perturbation touche plusieurs Départements Locale (L) : la perturbation touche un territoire ou des communautés à l'échelle d'un Arrondissement ou d'un département Ponctuelle (P) : la perturbation touche un territoire relativement réduit ou très peu d'individus
Interaction		Elle indique la relation entre le projet et l'impact identifié Directe (D) : Elle est directement causée par les travaux Indirecte (I) : Elle survient indirectement par les travaux
Occurrence		Elle exprime les chances qu'un impact se réalise Certain (C) : les impacts présentent plus de 90 % de chance de se réaliser Probable (P) : les impacts présentent entre 25 et 90 % de chance de survenir
Durée		Elle indique la manifestation de l'impact dans le temps Court Terme (Lt) quand la perturbation est bien circonscrite dans le temps et s'arrête avec la fin de l'activité source d'impact Moyen terme (Mt) : Lorsque l'impact dure quelques mois à deux ans après l'exécution de l'activité Long terme (Ct) : Lorsque la perturbation va au-delà de 2 ans et se prolonge même après la fin du projet
Valeur		Elle relève l'importance qu'on donne à la composante affectée. Elle peut être juridique, scientifique, économique ou socioculturelle Hautement Valorisé (HV) : quand au moins trois classes de valeur sont distinguées Valorisé (V) : quand au moins deux critères de valorisation sont identifiés Non valorisé (NV) : quand il n'existe pas de critère de valorisation
Réversibilité		C'est la possibilité pour un élément de l'environnement affecté de revenir à son état initial même dans le temps Réversible (RV) : Pour indiquer que l'élément de l'environnement affecté a plus de 50% de chance de revenir à son état initial Irréversible (Irr) Pour indiquer que l'élément affecté ne peut plus revenir à son état initial
Cumulativité		Un impact est cumulatif lorsqu'il se manifeste déjà sur terrain du fait de la réalisation d'autres projets (oui) ou bien pas du tout (non)

VI.2.5. Impacts potentiels du projet

VI.2.5.1. Impacts négatifs

Les risques et impacts négatifs potentiels sont présentés dans le Tableau 30 :

Tableau 30: Impacts négatifs sur les milieux biophysique et socioéconomique par phase

Phases du projet	Risques	Impacts
Avant les travaux	- Risque de conflits ; - Risque d'érosion avec l'installation du chantier - Risque de pollution de l'air - Risque de prolifération des IST/VIH/SIDA, COVID-19, grossesses non désirées et des VBG	- Nuisances sonores avec la circulation des engins pour installation de chantier ; - Perte de 70 habitations construites en briques de terre dont 57 avec toitures en paille et 23 avec tôles ondulées dans la zone de la retenue à Sondjilo et la zone à risque élevé d'inondation en aval à Barkehi et Tchiffel ; - Perte de 82,75ha de terres cultivables dans la zone de construction du barrage collinaire dans le domaine national ; - Perte d'environ 1000 arbres sauvages (Balanites aegyptiaca, Faidherbia albida, Acacia nilotica, Vachellia Nolitica, Acacia senegal, Acacia seyal, Acacia sieberiana, Adansonia digitata, etc) dans la zone de relocalisation des champs sur une superficie de 82,75ha ; -
Pendant les travaux de construction	- Risque de pollution de l'air pendant les travaux - Risque de pollution des eaux de surface et souterraines - Risque de conflits ;	- Erosion des sols - Nuisances sonores - Modification du régime naturel des cours d'eau ; - Perte de 371 arbres exploités (acacia, neemier, goyavier, citronnier, baobab, karité, tamarinier, manguier, kolatier, eucalyptus, etc.) dans la zone d'emprunt et de construction du barrage ; - Perte d'environ 1000 arbres sauvages (Balanites aegyptiaca, Faidherbia albida, Acacia nilotica, Vachellia Nolitica, Acacia senegal, Acacia seyal, Acacia sieberiana, Adansonia digitata, etc) dans la zone d'emprunt et de construction du barrage ; - Perturbation du milieu de vie de la faune - Perturbation du mode de vie des personnes affectées par le projet (la collecte d'eau dans les sources affectées, l'utilisation des arbres dans la retenue, les activités agricoles des 31 personnes, les chemins et pistes envahis par l'eau) ; - Destruction des pistes ; - Baisse des revenus agricoles pendant les travaux
Exploitation	- Risque de conflits ; - Risque de développement des vecteurs des maladies hydriques et la malaria	- Modification du régime naturel des cours d'eau ; - Inondation des constructions par les eaux de la retenue

VI.2.5.2. Impacts positifs

Les impacts positifs susceptibles de se manifester sur l'environnement sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 31: Impacts positifs sur les milieux biophysique et socioéconomique par phase

Phases du projet	Impacts
Avant les travaux	- Opportunités d'emplois dans la mise en œuvre du PAR - Amélioration du cadre de vie des PAP avec la construction de nouvelles maisons d'habitation
Pendant la construction	- Création des emplois temporaires
Exploitation	- Protection contre les crues ; - Présence permanente de l'eau ; - Recharge des nappes phréatiques ; - Amélioration de la végétation ; - Développement local d'activités agricoles ou récréatives ; - Augmentation des espèces fauniques ; - Développement d'un lieu de nidification et de conservation des oiseaux lié à la présence d'une végétation boisée ; - Amélioration des activités agricoles et d'élevage avec l'aménagement de 225 ha de périmètre irrigué et les points d'abreuvement du bétail ; - Disponibilité en eau pendant la saison sèche - Amélioration des revenus des agriculteurs avec la possibilité de pratiquer l'agriculture en saison sèche ; - Amélioration des revenus des éleveurs avec la disponibilité de l'eau en saison sèche favorisant la santé du bétail et hausse de prix de vente ; - Réduction ou disparition des conflits entre agriculteurs et éleveurs liés à la gestion des points d'eau en saison sèche ; - Développement de la pisciculture - Augmentation de la production des cultures maraîchères - Amélioration de la nutrition et la santé du bétail - Baisse ou disparition de la transhumance - Baisse ou disparition des conflits entre les éleveurs et les agriculteurs

VI.3. CARACTERISATION ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS

VI.3.1. Méthode d'Evaluation de l'importance des impacts

Les différents impacts potentiels susceptibles de se produire du fait de la réalisation du projet sont évalués et caractérisés suivant la grille de FECTEAU.

Cette matrice ressort les éléments par rapport impacts notamment sur la durée (court terme, moyen terme, long terme), la portée (ponctuelle, locale, régionale), l'ampleur (mineure, moyenne, majeure), pour déterminer l'importance, la nature (positive ou négative), l'occurrence (probable,

certaine), la réversibilité (réversible ou irréversible) de l'impact pour déterminer l'importance relative.

Tableau 32: Grille de détermination d'évaluation des impacts (Fecteau, 1997)

Intensité	Etendue	Durée	Importance absolue
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure

Intensité	Etendue	Durée	Importance absolue
Faible	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

LEGENDE DU TABLEAU DE CARACTERISATION ET EVALUATION DES IMPACTS:

Nature	Intensité	Portée	Interaction	Occurrence	Durée	Valeur	Réversibilité	Cumulativité
Positif (+) Négatif (-)	Forte (F) Moyenne (M) Faible (f)	Régionale (R) Locale (L) Ponctuelle (P)	Directe (D) Indirecte (I)	Certain (C) Probable (P)	Long Terme (Lt) Moyen terme (Mt) Court terme (Ct)	Hautement Valorisé (HV) Valorisé (V) Non valorisé (NV)	Réversible (RV) Irréversible (Irr)	Oui Non
PréCo : Pré-construction Co : Construction Ex : Exploitation Importance majeure (Ma) Importance moyenne (Mo) Importance ; mineure (Mi) Non significatif (NS)								

VI.3.2. Caractérisation et Evaluation des impacts du site

Tableau 33: MATRICE D'IDENTIFICATION, DE CARACTERISATION ET D'EVALUATION DES IMPACTS

IMPACTS	ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	PHASE PROJET	N°	PARAMETRES DE CARACTERISATION									EVALUATION		
				Nature	Interaction	Durée	Portée	Intensité	Occurrence	Réversibilité	Valeur	Cumula- tivité	Importance absolue	Importance relative	Importance impact
Milieu biophysique															
Pollution de l'air	- Terrassements - Exploitation des zones d'emprunts Circulation des engins et véhicules Manipulation du carburant et lubrifiants - Entretien des véhicules et engins	Co	A1	-	D	Ct	L	f	C	RV	V	Non	Mi	Mo	Mi
Pollution des eaux de surface		Co	A2	-	D	Ct	L	M	P	RV	V	Non	Mo	Mo	Mo
Pollution du sol		Co	A3	-	D	Mt	P	f	P	RV	V	Non	Mo	Mo	Mi
Erosion du sol	- Terrassements - Exploitation des sites d'emprunt Circulation des engins	Co	A4	-	I	Lt	L	M	C	RV	V	Non	Mi	Mo	Mi
Baisse des débits des cours d'eau en aval à Tchiffel et Gaschiga en période de remplissage de la retenue	- Construction du barrage - Exploitation du barrage	Co/Ex	A5	-	D	Lt	L	f	C	RV	V	Non	Mi	Mo	Mo
Nuisances sonores	- Terrassements - Circulation des engins - Exploitation des sites d'emprunts	Co	A6	-	D	Ct	L	f	C	RV	V	Non	Mi	Mi	Mi
Perturbation du milieu de vie de la faune	- Terrassement - Exploitation des zones d'emprunts	Co	A7	-	D	Ct	L	f	P	RV	NV	Non	Mi	Mi	Mi
Perte des arbustes et arbres	- Relocalisation des champs - Exploitation du site d'emprunt	PréCo/Co	A8	-	D	Lt	L	M	C	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo
Milieu Humain															
Perte des terrains non-bâtis	- Libération des emprises	PréCo	B1	-	D	Lt	L	F	C	Irr	HV	Non	Ma	Mo	Ma
Perte des constructions	- Libération des emprise	PréCo	B2	-	D	L	L	F	C	Irr	HV	Non	Ma	Mo	Ma

IMPACTS	ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	PHASE PROJET	N°	PARAMETRES DE CARACTERISATION									EVALUATION		
				Nature	Interaction	Durée	Portée	Intensité	Occurrence	Réversibilité	Valeur	Cumulative	Importance absolue	Importance relative	Importance impact
Perte des terres agricoles	- Libération de l'emprise	PréCo	B3	-	D	Lt	L	F	C	Irr	HV	Non	Ma	Mo	Ma
Perte des cultures	- Libération des emprises	PréCo	B4	-	D	Ct	L	M	C	RV	V	Non	Mo	Mo	Mi
Création des emplois temporaires	- Installation du chantier - Recrutement de la main d'œuvre locale pendant les travaux	PréCo/Co	B5	+	D	Ct	L	M	C	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo
Développement des activités génératrices de revenus	- Réalisation des travaux - Présence des retenues collinaires et du périmètre hydro agricole irrigué	PréCo/Co/Ex	B6	+	I	Lt	L	M	P	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mi
Perturbation du mode de vie des populations locales	- Installation du chantier - Réinstallation des PAP - Construction du barrage - Exploitation des sites d'emprunts - Circulation des engins	PréCo/Co	B7	-	I	Lt	L	f	P	RV	V	Oui	Mi	Mi	Mi
Risques d'accidents	- Circulation des engins et véhicules - Travaux de construction des barrages - Gestion du barrage et de la retenue d'eau	Co/Ex	B8	-	D	Lt	R	B	P	RV	HV	Non	Ma	Mo	Ma
Risques de conflits	- Réinstallation des PAP - Terrassements - Exploitation des zones d'emprunt et carrières - Gestion des périmètres hydro agricoles	PréCo/Co/Ex	B9	-	I	Mt	L	F	P	RV	V	Oui	Mo	Mi	Mi
Risque de prolifération des infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et des maladies	- Présence des personnes étrangères dans les localités de la zone du projet - Présence de l'eau	Co/Ex	B10	-	I	Lt	L	f	P	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo
Risque de manifestation des VGB, HS et EAS	- Présence des personnes étrangères dans les localités de la zone du projet - Recrutement de la main d'œuvre locale - Exploitation du périmètre irrigué	PréCo/Co/Ex	B11	-	I	Lt	L	f	P	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo

IMPACTS	ACTIVITES SOURCES D'IMPACTS	PHASE PROJET	N°	PARAMETRES DE CARACTERISATION									EVALUATION		
				Nature	Interaction	Durée	Portée	Intensité	Occurrence	Réversibilité	Valeur	Cumulative	Importance absolue	Importance relative	Importance impact
Augmentation de la production des cultures maraîchères	- Présence de la retenue - Fonctionnement du système d'irrigation	Ex	B12	+	D	Lt	L	M	C	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo
Amélioration de la nutrition et la santé du bétail	- Présence de la retenue collinaire - Présence de pâturages	Ex	B13	+	D	Lt	L	M	C	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo
Augmentation de la transhumance		Ex	B14	-	D	Lt	L	M	P	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo
Baisse ou disparition des conflits entre les éleveurs et les agriculteurs		Ex	B15	+	I	Lt	L	M	P	RV	V	Oui	Mo	Mo	Mo
Risque de développement des vecteurs de maladies	- Présence de la retenue collinaire	Ex	B16	-	D	Lt	L	M	C	RV	HV	Oui	Mo	Mo	Mo

VI.4. ANALYSE DES IMPACTS

VI.4.1. Analyse des impacts à la phase d'avant les travaux

VI.4.1.1. Pollution de l'air (A1)

Elle est causée en phase d'avant les travaux par la fumée et la poussière.

Fumée : Les sources de pollution sont la fumée qui peuvent provenir des engins utilisés dans le cadre de l'installation du chantier. Ces engins vont circuler vers le site d'installation transportant le matériel et les équipements et d'autres seront utilisés pour les travaux de préparation du site. En cas du brulage des produits ligneux dans le cadre du nettoyage du site la fumée sera produite. Les engins notamment les camions vont représenter une source de pollution plus difficile à maîtriser dans la mesure où l'impact ne se limite pas au niveau du site de construction mais sur le parcours entre Garoua et Barkehi en passant par Gaschiga.

Poussière : La poussière sera observée en saison sèche à travers la circulation des engins, le terrassement pour aménagement de la base du chantier et le dépôt du matériau d'excavation. La poussière est aussi produite hors site sur les routes non revêtues utilisées pour le transport entre Gaschiga et le site du projet à Barkehi. La section de route Garoua – Gaschiga est revêtue et ne présente pas de problème de poussière.

L'impact sur la qualité de l'air peut provoquer l'irritation des voies respiratoires (le nez et la gorge) pouvant provoquer la toux et les difficultés et maladies respiratoires, l'irritation des yeux pouvant perturber la vue et la fatigue et maux de tête et vertiges.

Cet impact est négatif d'interaction directe avec une portée locale. Son intensité est faible. L'épuration naturelle de l'atmosphère par la présence de la végétation et les précipitations peuvent rendre cet impact réversible. L'importance absolue de l'impact est jugée mineure. Son importance relative est également moyenne. L'importance de cet impact résiduel est mineure.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 34: Mesures environnementales et sociales de l'impact pollution de l'air

Mesures d'évitement	- Entretien régulier et contrôlé des véhicules et des engins de chantier
Mesures de minimisation	- Fourniture d'équipements de protection personnelle aux ouvriers (caches nez) - Contrôle de l'utilisation des caches nez par le personnel de chantier - Informer en avance les populations riveraines les activités de la phase d'avant les travaux et les impacts potentiels
Mesures d'atténuation	- Créer une courte déviation avant les zones d'habitat le village de Tchiffel et celui de Barkehi pour accéder au site du projet afin d'éviter la traversée des quelques habitations par les camions
Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Les mesures de compensation ne sont pas envisagées

VI.4.1.2. Nuisances sonores (A6)

Le bruit sera produit par la circulation des véhicules et engins vers le site d'installation du chantier et l'utilisation de certains engins pour la préparation du site de base du chantier. Les bruits seront ressentis par les par les travailleurs engagés par entreprises dans les activités de libération des emprise et d'installation du chantier y compris les populations riveraines de la zone du projet ainsi que les localités traversées pour accéder au site.

Impact négatif, d'occurrence certaine, de portée locale. Il est réversible car l'impact cesse avec la fin de l'activité.

Les mesures environnementales et sociale hiérarchisées sont :

Tableau 35: Mesures environnementales et sociales pour les nuisances sonores

Mesures d'évitement	Mise en place de standards devant être respectés par les engins : valeurs maximales d'émission de bruit en conformité avec les standards OSHA fixant à 80 dBA le seuil de travaux dits bruyants pour lesquels un équipement de protection doit être fourni au personnel de chantier
Mesures de minimisation	Fourniture d'équipements de protection personnelle aux ouvriers (bouchons auriculaires) et mise en œuvre effective de leur utilisation Informer en avance les populations riveraines sur les bruits qui seront produits pendant la circulation des engins et les travaux d'installation du chantier
Mesures d'atténuation	Créer une courte déviation avant les zones d'habitat le village de Barkehi pour accéder au site du projet afin d'éviter la traversée des quelques habitations par les camions et autres véhicules
Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Les mesures de compensation ne sont pas envisagées

VI.4.1.3. Perte des terrains non-bâtis (B1)

Le projet va entraîner la perte des terrains non bâtis dans la zone de la retenue et en aval du barrage exposés au risque élevé en cas de rupture du barrage. L'inondation de terres pour créer le réservoir du barrage entraîne la submersion de terres.

11000m² de terrains d'habitation sera affecté par le projet et les populations propriétaires seront contraintes à abandonner pour la recherche de nouvelles espaces pour s'y installer.

Cet impact sera observé pendant la phase avant les travaux de construction dans le cadre de l'activité de libération des emprises précédée par les compensations et la réinstallation des personnes affectées par le projet. Ces espaces sont ainsi classés dans le domaine public acté par la Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) du site du projet.

La perte de terrains non-bâti est un impact négatif, de forte intensité d'occurrence certaine et irréversible. Son importance absolue est majeure ainsi que son importance résiduelle.

Les mesures environnementales et sociale hiérarchisées sont :

Tableau 36: Mesures environnementales et sociales pour les pertes de terrain non-bâtis

Mesures d'évitement	Aucune mesure d'évitement car la présence de la retenue d'eau va imposer la perte des terrains.
Mesures de minimisation	Les mesures de minimisation ne sont pas envisagées
Mesures d'atténuation	Les mesure d'atténuation ne sont pas envisagées
Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Compensation des pertes de terrains de 11000m ²

VI.4.1.4. Perte des constructions (B2)

Les personnes installées dans le site de la retenue et celles rapprochées au barrage en aval vont devoir se déplacer et détruire leurs constructions pour s'installer dans les lieux hors emprise du projet. Les constructions concernées sont des cases construites en briques de terre dont la plupart

disposent des toitures en paille. La perte des terrains d'habitation des 19 ménages concernés sur une superficie totale de 10590m². La perte de 70 habitations construites en briques de terre dont 57 avec toitures en paille et 23 avec tôles ondulées dans la zone de la retenue à Sondjilo et la zone à risque élevé d'inondation en aval à Barkehi et Tchiffel.

Cet impact négatif, d'occurrence certaine, de portée locale et d'intensité forte est irréversible avec le classement du site dans le domaine public et la présence du barrage de retenue collinaire.

Son importance absolue est majeure ainsi que son importance résiduelle.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 37: Mesures environnementales et sociales pour la perte des constructions

Mesures d'évitement	Aucune mesure d'évitement car la présence de la retenue d'eau va imposer la perte des constructions.
Mesures de minimisation	Les mesures de minimisation ne sont pas envisagées
Mesures d'atténuation	Les mesures d'atténuation ne sont pas envisagées
Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Remplacement intégrale des constructions affectées

VI.4.1.5. Perte des parcelles agricoles (B3)

La construction d'un barrage peut entraîner une perte des terres agricoles dans la zone de la retenue par l'inondation pour créer le réservoir du barrage. Ces terres seront submergées par l'eau et deviendront inaccessibles pour production agricole.

La superficie cumulée des parcelles agricoles utilisées par les personnes affectées par le projet est de 82,75ha.

C'est un impact direct, d'intensité forte dont la portée est locale et d'une occurrence certaine. Son importance absolue est majeure ainsi que son importance résiduelle.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées à mettre en œuvre avant le début des travaux sont :

Tableau 38: Mesures environnementales et sociales pour la perte des parcelles agricoles

Mesures d'évitement	Il n'existe pas de mesures d'évitement de cet impact car il est d'interaction directe et d'occurrence certaine
Mesures de minimisation	Cet impact ne peut être minimisé car les parcelles seront complètement submergées par l'eau de la retenue rendant la zone inaccessible et impossible pour activité agricole
Mesures d'atténuation	Aucune mesure d'atténuation n'est indiquée pour cet impact car il est de forte intensité et d'occurrence certaine
Mesure de correction	Pas de mesure de correction car les parcelles ne peuvent plus être exploitable pour agriculture
Mesure de compensation	Compenser la relocalisation sur un nouveau site de même superficie ou supérieure Intégrer les producteurs affectés dans la liste des bénéficiaires du périmètre irrigué

VI.4.1.6. Perte des cultures (B4)

La perte des parcelles agricoles dans la retenue collinaire va entraîner la perte des cultures et le rendement agricole. Une fois que les producteurs abandonnent la zone de la retenue, les pertes de certaines cultures annuelles sera constatée. La perte des cultures pérennes dont les arbres fruitiers et médicinaux est certaine.

Les cultures annuelles pratiquées dans la zone et qui seront affectées sont : le maïs, le mil, l'arachide, le coton, le niébé, les produits maraîchers (tomates, sésame, légumes, aubergines, oseille) et le manioc. Les arbres fruitiers et d'autres importance sont : le manguier, le citronnier, le papayer, l'anacardier (acajou), le tamarinier, le baobab, le karité, etc.

Cet impact est direct avec une intensité moyenne de d'occurrence certaine et de caractère réversible car la réinstallation et la production sur les nouvelles parcelles attribuées avant la phase des travaux va permettre aux producteurs affectés d'avoir leur rendement agricole.

L'importance absolue de cet impact est moyenne ainsi que l'importance relative. Son importance résiduelle est mineure car les personnes affectées retrouveront leur production agricole et bénéficient des mesures d'accompagnement en termes d'appui financier pour perte de revenus agricole.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 39: Mesures environnementales et sociales pour la perte des cultures

Mesures d'évitement	Cet impact ne peut être évité
Mesures de minimisation	Pour minimiser les pertes de cultures, les producteurs pourront effectuer des récoltes dans la zone de la retenue avant et pendant les travaux avant la mise en eau du barrage sous la coordination et le suivi de l'unité de gestion du projet
Mesures d'atténuation	Aucune mesure d'atténuation n'est indiquée pour cet impact
Mesure de correction	Pas de mesure de correction
Mesure de compensation	- Compenser les pertes de revenus au principe de remplacement intégral et sur la base des prix actualisés à la période de libération des emprises - Appuyer les producteurs affectés en intrants et petits matériels agricoles - Assister financièrement les producteurs par rapport à la perte des revenus

VI.4.1.7. Création des emplois temporaires (B5)

Les activités de la phase de pré-construction, la réalisation des activités de libération des emprise, d'installation et de réinstallation des personnes affectées par la perte des biens va générer emplois temporaires. Les entreprises en charge de réalisation des activités pendant la phase de pré-construction vont solliciter la main d'œuvre dans les localités de la zone du projet et celles environnantes en cas de besoins non satisfaits. Ces sont des opportunités d'emplois directs. En dehors des manœuvres d'autres profils d'emplois concernent les gardiens, les cuisiniers et les agents d'entretiens, etc.

C'est un impact positif d'interaction directe car c'est la présence du projet qui favorise son occurrence. Son intensité est moyenne car la mise en œuvre de certaines activités de la phase de pré-construction nécessitera la main d'œuvre. De plus la présence des personnes étrangères suscitera une demande en service économiques motivant les populations riveraines (hommes et femmes) à développer des activités génératrices de revenus. Le recrutement de la main d'œuvre locale devra être appliqué sur la base de parité entre les localités et selon l'approche genre.

L'importance absolue de cet impact est moyenne ainsi que son importance relative et résiduelle.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 40: Mesures environnementales et sociales pour l'impact positif de la création des emplois temporaires

Mesures d'évitement	Cet impact positive ne peut être évité car la mise en œuvre des activités de pré-construction nécessite le recrutement de la main d'œuvre et du petit personnel de préférence dans les localités de la zone du projet
Mesures de minimisation	La création des emplois temporaires est positive et permettra aux populations locales d'améliorer leurs revenus. Cet impact ne peut être minimisé
Mesures d'atténuation	Non applicable
Mesure de correction	Non applicable
Mesure d'accompagnement	Il s'agit ici des mesures d'accompagnement comprenant les assurances de sécurité et de santé, les indemnités de transport et de communication ainsi que des renforcements des capacités.

VI.4.1.8. Développement des activités génératrices de revenus (B6)

Avec la présence du personnel des entreprises et des ouvriers, certaines personnes pourront développer des activités génératrices de revenus classées comme emplois induits. Il s'agit ici du petit commerce et autres services générateurs de revenus.

C'est un impact positif d'interaction indirecte et son occurrence est incertain car il est lié à la volonté des populations de la zone du projet. Son intensité est moyenne car la présence des personnes étrangères suscitera une demande en service économiques motivant les populations riveraines (hommes et femmes) à développer des activités génératrices de revenus.

Son importance absolue est moyenne car les revenus générés permettent d'améliorer les conditions de vie des personnes concernées ainsi que leurs ménages. Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 41: Mesures environnementales et sociales pour le développement des activités génératrices de revenus

Mesures d'évitement	Cet impact positive est indirect ne peut être évité car son occurrence est probable
Mesures de minimisation	Non applicable
Mesures d'atténuation	Non applicable
Mesure de correction	Non applicable
Mesure d'accompagnement	Les assistances par l'entreprise ou l'UGP en aménagement un espace pour les activités commerciales dans la zone du projet Recensement des personnes et les types d'emplois induits Contrôler les conditions d'hygiène des produits et du dispositif

VI.4.1.9. Perte des arbustes et arbres sauvages sur le site relocalisation des champs (A8)

Le site de relocalisation des champs est caractérisé par des arbres sauvages. Les espèces présentes dans le site sont : *Acacia nilotica* (*Vachellia nilotica*), *Acacia polyacantha* (*Senegalia polyacantha*), *Acacia ataxacantha* (*Senegalia ataxacantha*), *Acacia senegal* (*Senegalia senegal*), *Vachellia seyal*, *Vachellia sieberiana*, *Adansonia digitata* (Baobab), *Azadirachta indica* (Neemier), *Balanites aegyptiaca*, *Bombax costatum*, *Borassus aethiopicum*, *Boswellia dalzielii*, *Dalbergia melanoxylon*, *Detarium microcarpum*, *Faidherbia albida*, *Khaya senegalensis*, etc.

Dans cette savane, le nombre d'arbustes et arbres estimé sur un hectare est en moyenne de 50. Ainsi sur la superficie de 82,86 hectares disponible, le nombre total des arbustes et arbres est estimé à environ 4143. Dans le cadre d'aménagement des parcelles agricoles, et en respectant l'approche agroforesterie, au moins 20 arbres par hectare ne seront pas détruits dont 1658. Le nombre maximum d'arbres à abattre sur 82,86 hectares est 2485. Les arbres qui servent de produit forestier non-ligneux seront préservés en priorité.

Cet impact négatif est direct et de portée locale avec une intensité moyenne. Son occurrence est certaine dans le cadre de la préparation des nouveaux sites de pratique des activités agricoles. Il est d'une importance absolue moyenne ainsi que pour l'importance relative et résiduelle. Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 42: Mesures environnementales et sociales pour la perte des arbustes et arbres sauvages

Mesures d'évitement	Cet impact ne peut pas être évité car les espaces doivent être trouvés pour compenser les parcelles champêtres qui seront affectées
Mesures de minimisation	Cet impact peut être minimisé à travers une approche de préservation de certaines espèces utiles dans les espaces champêtres
Mesures d'atténuation	Promouvoir l'agroforesterie sur le site afin d'éviter de détruire complètement le couvert végétal par les arbres dans les espaces agricoles.
Mesure de correction	Non applicable
Mesure compensation et d'accompagnement	Sensibiliser, former, organiser et accompagner les producteurs sur les techniques d'agroforesterie avec les appuis des ONG et associations locales et des services départementaux du MINFOP de la Benoué Promouvoir l'agroforesterie sur les parcelles agricoles hors du site de relocalisation Appui les producteurs en petit matériel d'abattage et élagage des arbres

VI.4.1.10. Perte des arbustes et arbres sauvages sur le site d'emprunt (A8)

Le site d'emprunt identifié pour le prélèvement des blocs rocheux et moellons et partiellement couvert par des arbres sauvages qui vont être dessouchés pour permettre l'exploitation de la carrière. Environ 1000 arbres sauvages seront affectés dans le site d'emprunt.

Le nettoyage du site d'emprunt va entraîner l'enlèvement des arbres et exposer les rochers qui vont être exploités pour la construction du barrage. Ce nettoyage pourra commencer pendant la phase d'avant les travaux et se poursuivre pendant les travaux selon les besoins en emprunts. C'est un négatif de portée locale dont l'occurrence est certaine. Son importance absolue est moyenne ainsi que son importance relative et résiduelle. Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 43: Mesures environnementales et sociales pour la perte des arbustes et arbres sauvages sur le site d'emprunt

Mesures d'évitement	Cet impact ne peut pas être évité car la construction du barrage en enrochement nécessite l'exploitation des sites d'emprunts rocheux
Mesures de minimisation	Planifier en priorité l'exploitation des zones avec très peu ou pas d'arbres (zone de fort affleurement rocheux)
Mesures d'atténuation	Promouvoir l'agroforesterie dans les espaces champêtres pour stabiliser le couvert végétal
Mesure de correction	Non applicable
Mesure compensation et d'accompagnement	Planter les arbres dans les espaces champêtres dans les localités de la zone du projet Sensibiliser, former, organiser et accompagner les producteurs sur les techniques d'agroforesterie avec les appuis des ONG et associations locales et des services départementaux du MINFOP de la Benoué Promouvoir l'agroforesterie sur les parcelles agricoles hors du site de relocalisation Appui les producteurs en petit matériel d'abattage et élagage des arbres

VI.4.1.11. Perturbation du mode de vie des populations locales (B6)

Pendant la libération des emprises et les travaux de d'installation de chantier des impacts significatifs pourront se manifester sur le mode de vie des populations locales, notamment en termes de déplacement, d'utilisation de nouvelles terres pour l'agriculture, l'installation sur des sites nouveaux avec des voisins nouveaux et l'attachement affectif au site affecté. Ces perturbations peuvent entraîner des problèmes sociaux et économiques importants pour les personnes et communautés affectées. Les déplacements peuvent causer des traumatismes psychologiques, des pertes de liens sociaux et culturels, et une incertitude quant à l'avenir.

Les mesures sociales relatives à cet impact sont :

Tableau 44: Mesures environnementales et sociales pour la perturbation du mode de vie des populations locale

Mesures d'évitement	Sensibiliser les personnes affectées par le projet sur les avantages du projet et leur insertion en tant que bénéficiaires Sensibiliser les autorités traditionnelles et les populations sur l'insertion sociale
Mesures de minimisation	Accompagnement psychologique des ménages réinstallés
Mesures d'atténuation	Création des cadres de concertation pour la communication sociale entre les personnes affectées et les autres riverains
Mesure de correction	Non applicable
Mesure compensation et d'accompagnement	Recrutement des personnes affectées dans la main d'œuvre

VI.4.2. Analyse des impacts à la phase des travaux

VI.4.2.1. Pollution de l'air (A1)

Pendant les travaux de construction du barrage, la pollution de l'air sera observée pendant les travaux de terrassement, du transport des matériaux et de l'utilisation de machines. Ces activités libèrent des particules fines (PM10 et PM2.5), des gaz d'échappement des engins de chantier et de la poussière, affectant la qualité de l'air et posant des risques pour la santé humaine.

Pendant les travaux de terrassement, de déblaiement des sites, de chargement et de déchargement de matériaux de construction une grande quantité de poussière pourra être générée. La suspension des particules dans l'air peut être inhalées et provoquer des problèmes respiratoires, surtout chez les personnes sensibles.

Pendant les travaux, les engins de chantier (excavatrices, camions, etc.) vont émettre des gaz polluants tels que les oxydes d'azote (NOx) et le monoxyde de carbone (CO). Ces gaz contribuent à la pollution atmosphérique et peuvent avoir des effets néfastes sur la santé.

La circulation des camions et d'autres véhicules transportant les matériaux de construction va augmenter la pollution de l'air, sur les routes en terre.

Cet impact est négatif d'interaction directe avec une portée locale. Son intensité est faible. L'épuration naturelle de l'atmosphère par la présence de la végétation et les précipitations peuvent rendre cet impact réversible. L'importance absolue de l'impact est jugée mineure. Son importance relative est également moyenne. L'importance de cet impact résiduel est mineure.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 45: Mesures environnementales et sociales pour la pollution de l'air de la phase des travaux

Mesures d'évitement	Entretien régulier et contrôlé des véhicules et des engins de chantier
Mesures de minimisation	Fourniture d'équipements de protection personnelle aux ouvriers (caches nez) Planifier les opérations de construction, la gestion du trafic et la sélection de sites de stockage appropriés peuvent minimiser l'impact sur la pollution de l'air.
Mesures d'atténuation	Arrosage des voies en terre en saison sèche Sensibilisation des populations de la zone du projet sur les risques de pollution de l'air sur le chantier et les méthodes de protection Sensibilisation du personnel de chantier en charge des équipements polluants
Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Les mesures de compensation ne sont pas envisagées

VI.4.2.2. Pollution des eaux de surface (A2)

Au cours de la phase de construction du barrage, la pollution des eaux de surface peut résulter de plusieurs facteurs tels que les déversements accidentels, le ruissellement des eaux pluviales chargées de polluants, et la perturbation des sédiments. Ces polluants peuvent inclure des hydrocarbures, des produits chimiques, des déchets de construction, et des métaux lourds présents dans les sédiments.

Les hydrocarbures et des huiles des équipements de chantier peuvent couler et se déverser, qui se retrouvent dans les cours d'eau par ruissellement ou infiltration.

Les produits chimiques utilisés pour la construction (adjuvants pour béton, produits de nettoyage) peuvent être déversés accidentellement ou s'infiltrer dans le sol et contaminer les eaux.

Les déchets de construction (béton, métaux, bois, plastiques) peuvent polluer les eaux de surface s'ils ne sont pas correctement gérés et entreposés.

Le ruissellement des eaux pluviales peut favoriser le transport des déchets vers les cours d'eau. Les eaux de pluie peuvent lessiver les sols contaminés par les déversements, les déchets et les matériaux de construction, emportant les polluants vers les cours d'eau. Le ruissellement peut être particulièrement important pendant les phases de terrassement et de nivellement du site.

Cet impact est d'interaction directe et avec une intensité moyenne. Son importance absolue est moyenne ainsi que l'importance résiduelle. Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 46: Mesures environnementales et sociales pour la pollution des eaux de surface

Mesures d'évitement	- Mise en place de plans de gestion environnementale pour la construction du barrage. - Utilisation de techniques de construction respectueuses de l'environnement. - Gestion appropriée des déchets de chantier et des eaux usées. - Contrôle régulier de la qualité de l'eau. - Sensibilisation du personnel de chantier
---------------------	--

Mesures de minimisation	- Mise en place de zones tampons pour limiter le ruissellement des eaux polluées
Mesures d'atténuation	- Elèvement des débris et objet polluant dans le cours d'eau en zone de travaux
Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Les mesures de compensation ne sont pas envisagées

VI.4.2.3. Pollution du sol (A3)

La pollution du sol pendant la période de construction du barrage peut entraîner la pollution des sols due aux facteurs tels que le déversement de matériaux de construction, les activités d'excavation, et la gestion des déchets. Ces activités peuvent entraîner la contamination des sols par des hydrocarbures, des métaux lourds, et d'autres substances toxiques.

Les activités de construction impliquent l'utilisation de divers matériaux (béton, acier, etc.) qui peuvent contenir des substances polluantes. Le déversement accidentel de ces matériaux, ou leur lixiviation par les eaux de pluie, peut contaminer les sols environnants. Les hydrocarbures, utilisés pour les engins de chantier, peuvent également contaminer les sols en cas de fuites ou de déversements.

Les travaux de terrassement et d'excavation nécessaires pour la construction du barrage peuvent perturber les sols et les rendre plus vulnérables à l'érosion. Les matériaux excavés, s'ils ne sont pas correctement gérés, peuvent être transportés par le vent ou l'eau, contaminant ainsi de vastes zones. Les excavations peuvent révéler des sols naturellement riches en métaux lourds, qui peuvent être dispersés dans l'environnement lors des travaux.

La production de déchets de chantier (débris de construction, emballages, etc.) est inévitable. Une mauvaise gestion de ces déchets peut entraîner leur accumulation dans les sols, contaminant les sols.

Le stockage inapproprié des déchets peut également entraîner leur lessivage par les eaux de pluie, contaminant les sols environnants et les eaux de surface.

Les mesures environnementales et sociales relatives à cet impact sont :

Tableau 47: Mesures environnementales et sociales pour la pollution du sol

Mesures d'évitement	- Mise en place de plans de gestion environnementale pour la construction du barrage. - Utilisation de techniques de construction respectueuses de l'environnement. - Gestion appropriée des déchets de chantier et des eaux usées. - Sensibilisation du personnel de chantier
Mesures de minimisation	- Mise en place de zones tampons pour limiter le ruissellement des eaux polluées
Mesures d'atténuation	- Bétonner toutes les aires de distribution de carburants/lubrifiants et de stockage des produits toxiques ; - Equiper les aires de stockage et de manipulation des hydrocarbures des bâches étanches ; - Proscrire les vidanges et lavage des engins et véhicules hors des aires aménagées ; - Installer des cuves étanches pour les vidanges et des bacs métalliques pour la récupération des huiles.

Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Les mesures de compensation ne sont pas envisagées

VI.4.2.4. Erosion du sol (A4)

Les travaux d'installation de chantier, les terrassements, le décapage, l'aménagement des périmètres hydro-agricoles, l'ouverture d'emprunts et la création des déviations ainsi que la construction des équipements divers.

Les activités de déblai et de remblai, ainsi que la création de talus, exposent de grandes surfaces de sol à l'érosion.

Les mesures environnementales et sociales sont :

Tableau 48: Mesures environnementales et sociales pour l'érosion du sol

Mesures d'évitement	Cet impact de peut pas être évité
Mesures de minimisation	Il est important de minimiser les perturbations du sol pendant les phases de terrassement et de remblaiement, en utilisant des techniques de construction appropriées et en protégeant les zones sensibles.
Mesures d'atténuation	Assurer un système de drainage efficaces pour contrôler le ruissellement et éviter l'accumulation d'eau sur les zones sensibles. Les pentes peuvent être protégées par des enrochements, des gabions, ou des revêtements végétaux pour limiter l'érosion. Un suivi régulier des zones sensibles à l'érosion et un entretien approprié des dispositifs de contrôle de l'érosion sont essentiels pour garantir la durabilité de l'ouvrage.
Mesure de correction	Non applicable
Mesure de compensation	Non applicable

VI.4.2.5. Baisse des débits des cours d'eau en aval (A5)

Au cours de la phase de construction, il sera nécessaire contenir ou de détourner le cours d'eau en amont du site de construction du barrage afin de permettre la réalisation des travaux. Cette action va certainement réduire temporairement le volume d'eau disponible dans le lit du cours d'eau, affectant ainsi les débits en aval.

La construction d'un barrage va nécessiter la création d'un chantier sec, ce qui implique généralement de dévier le cours d'eau initial. Cela peut se faire en construisant des canaux de dérivation ou en utilisant des batardeaux (digues temporaires) pour maintenir le lit du cours d'eau à sec pendant la construction. Dans la zone du projet qui est caractérisée par le climat soudano-sahélien les cours d'eau étant généralement sans eaux en saison sèche la rétention d'eau pourra se faire en saison de pluies.

Les mesures environnementales et sociales relatives à cet impact sont :

Tableau 49: Mesures environnementales et sociales pour de la baisse des débits des cours d'eau en aval

Mesures d'évitement	Programmer les travaux en saison sèche lorsque les cours d'eau sont asséchés
Mesures de minimisation	Pour minimiser les impacts, des mesures peuvent être prises, comme la mise en place d'un "débit réservé" qui consiste à maintenir un certain niveau d'eau minimum en aval du barrage pour préserver la vie aquatique. Cependant, même avec ces mesures, la réduction du débit peut être significative
Mesures d'atténuation	Les mesures de correction ne sont pas envisagées

Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Les mesures de compensation ne sont pas envisagées

VI.4.2.6. Nuisances sonores (A6)

Pendant les travaux de construction du barrage, les nuisances sonores peuvent être significatives et provenir de diverses sources, notamment les engins de chantier, les travaux de forage, de dynamitage, et le transport de matériaux. Ces nuisances peuvent avoir un impact sur la santé et le bien-être des riverains, ainsi que sur la faune locale.

Le bruit sera produit par la circulation des véhicules et engins et l'utilisation de certains engins pour le chantier. Les bulldozers, pelles mécaniques, camions, etc., génèrent un bruit constant et potentiellement élevé. Les activités de dynamitage peuvent produire des bruits impulsifs intenses et des vibrations.

Les bruits seront ressentis par les par les travailleurs engagés des entreprises et populations riveraines de la zone du projet ainsi que les localités traversées pour accéder au site. Le bruit excessif peut entraîner des troubles du sommeil, du stress, des problèmes auditifs, et même des maladies cardiovasculaires. Les animaux peuvent être perturbés par le bruit, modifiant leurs comportements, leurs habitats et leurs interactions écologiques.

Impact négatif, d'occurrence certaine, de portée locale. Il est réversible car l'impact cesse avec la fin de l'activité. Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 50: Mesures environnementales et sociales pour les nuisances sonore de la phase des travaux

Mesures d'évitement	Mise en place de standards devant être respectés par les engins : valeurs maximales d'émission de bruit en conformité avec les standards OSHA fixant à 80 dBA le seuil de travaux dits bruyants pour lesquels un équipement de protection doit être fourni au personnel de chantier
Mesures de minimisation	Utilisation d'engins moins bruyants, isolation acoustique des équipements, limitation des horaires de travail bruyants. Fourniture d'équipements de protection personnelle aux ouvriers (bouchons auriculaires) et mise en œuvre effective de leur utilisation Informé en avance les populations riveraines sur les bruits qui seront produits pendant la circulation des engins et les travaux d'installation du chantier
Mesures d'atténuation	- Créer une courte déviation avant les zones d'habitat le village de Barkehi pour accéder au site du projet afin d'éviter la traversée des quelques habitations par les camions et autres véhicules - Eviter d'installer la base du chantier à moins de 500 mètres des habitations - Eviter les travaux de nuit dans les zones habitées
Mesure de correction	Les mesures de correction ne sont pas envisagées
Mesure de compensation	Les mesures de compensation ne sont pas envisagées

VI.4.2.7. Perte des arbres (A6)

La construction d'un barrage entraîne généralement une perte d'arbres due à la création de la zone inondée nécessaire pour le réservoir et à la construction des infrastructures du barrage. De plus, l'abattage des arbres peut être nécessaire pour faciliter l'accès et les travaux de construction sur le site du barrage.

La construction du barrage va nécessiter l'aménagement de routes, de zones de stockage, de plateformes pour les engins de chantier, etc. Ces aménagements entraînent souvent la coupe d'arbres et la destruction de la végétation.

Tableau 51: Mesures environnementales et sociales pour la perte des arbres de la phase des travaux

Mesures d'évitement	Cet impact ne peut pas être évité car la construction du barrage en enrochement nécessite l'exploitation des sites d'emprunts rocheux
Mesures de minimisation	Préserver certains arbres dans les sites de relocalisation des champs
Mesures d'atténuation	Promouvoir l'agroforesterie dans les espaces champêtres pour stabiliser le couvert végétale
Mesure de correction	Non applicable
Mesure compensation et d'accompagnement	Planter les arbres dans les espaces champêtres dans les localités de la zone du projet Sensibiliser, former, organiser et accompagner les producteurs sur les techniques d'agroforesterie avec les appuis des ONG et associations locales et des services départementaux du MINFOF de la Benoué Promouvoir l'agroforesterie sur les parcelles agricoles

VI.4.2.8. Création des emplois temporaires (B5)

La phase de construction du barrage de retenue va créer des opportunités d'emplois temporaires, tant pour la main-d'œuvre qualifiée que non qualifiée. Ces emplois dont la durée est limitée à la période de construction sont essentiels pour la réalisation du projet.

Ces emplois temporaires peuvent concerner pour les riverains de la zone du projet : les ouvriers spécialisés (maçons, soudeurs, conducteurs d'engins, etc.) et la main-d'œuvre non qualifiée (Aides, manutentionnaires, etc.) ainsi que d'autres profils d'emplois tels que les gardiens, les cuisiniers et les agents d'entretiens, etc. Dans cadre de construction du barrage en enrochement, 50 personnes pourront être embauché comme manœuvres, gardiens, agents d'entretien, etc.

La création d'emplois temporaires lors de la construction du barrage a un impact économique positif les personnes employées, leurs ménages et leur communauté. C'est un impact positif d'interaction directe car c'est la présence du projet qui favorise son occurrence. Son intensité est moyenne. Le recrutement de la main d'œuvre locale devra être appliqué sur la base de parité entre les localités et selon l'approche genre.

L'importance absolue de cet impact est moyenne ainsi que son importance relative et résiduelle.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 52: Mesures environnementales et sociales pour la création des emplois temporaires de la phase des travaux

Mesures d'évitement	Cet impact positive ne peut être évité car la mise en œuvre des activités de construction nécessite le recrutement de la main d'œuvre et du petit personnel de préférence dans les localités de la zone du projet
Mesures de minimisation	La création des emplois temporaires est positive et permettra aux populations locales d'améliorer leurs revenus. Cet impact ne peut être minimisé
Mesures d'atténuation	Non applicable
Mesure de correction	Non applicable

Mesure d'accompagnement	Il s'agit ici des mesures d'accompagnement comprenant les assurances de sécurité et de santé, les indemnités de transport et de communication ainsi que des renforcements des capacités etc.
-------------------------	--

VI.4.2.9. Développement des activités génératrices de revenus (B6)

Pendant la phase de construction du barrage de retenue, plusieurs activités génératrices de revenus peuvent être créées par les riverains et des personnes ou opérateurs économique provenant de Garoua, Gaschiga ou d'autres localités voisines au site du projet. Ces activités peuvent inclure la fourniture de biens et de services, l'artisanat local, l'agriculture et l'élevage, ainsi que le tourisme. Avec la présence du personnel des entreprises et des ouvriers, certaines personnes pourront développer des activités génératrices de revenus classées comme emplois induits.

Les travailleurs du chantier et les visiteurs temporaires auront besoin de nourriture et de logement. Cela peut créer des opportunités pour les habitants de créer des restaurants, des auberges, ou de louer des chambres. Les artisans locaux peuvent créer et vendre des objets d'art et d'artisanat, tels que des sculptures, des poteries, des textiles, etc. Le chantier de construction du barrage peut attirer des visiteurs, offrant des opportunités de visites guidées et d'explications sur le projet. La création de ces activités génératrices de revenus peut avoir un impact positif sur l'économie locale.

Cependant, il est nécessaire pour les acteurs de gestion du projet de s'assurer que ces activités génératrices de revenus sont réalisées en respectant la protection de l'environnement physique, biologique et humain du projet dans le but de promouvoir le développement durable.

C'est un impact positif d'interaction indirecte et son occurrence est probable car il est lié à la volonté des populations de la zone du projet. Son intensité est moyenne car la présence des personnes étrangères suscitera une demande en service économiques motivant les populations riveraines (hommes et femmes) à développer des activités génératrices de revenus.

Son importance absolue est moyenne car les revenus générés permettent d'améliorer les conditions de vie des personnes concernées ainsi que leurs ménages. Son importance résiduelle et mineure car avec la fin des travaux ces activités risquent de disparaître.

Les mesures environnementales et sociales hiérarchisées sont :

Tableau 53: Mesures environnementales et sociales pour le développement des activités génératrices de revenus de la phase des travaux

Mesures d'évitement	Cet impact positive est indirect ne peut être éviter car son occurrence est probable
Mesures de minimisation	Non applicable
Mesures d'atténuation	Non applicable
Mesure de correction	Non applicable
Mesure d'accompagnement	Les assistances par l'entreprise ou l'UGP en aménagement un espace pour les activités commerciales dans la zone du projet Sensibiliser les acteurs sur la protection de l'environnement Informar les opérateurs économiques sur le fonctionnement et les règles du chantier relatives à leur activités génératrices de revenus Contrôler les conditions d'hygiène des produits et du dispositif

VI.4.2.9. Perturbation du mode de vie des populations locales (B7)

La réalisation des travaux de construction du barrage de retenue aura des impacts significatifs sur le mode de vie des populations locales, notamment en termes de déplacement, d'utilisation de nouvelles terres pour l'agriculture, l'installation sur des sites nouveaux avec des voisins nouveaux et l'attachement affectif au site affecté. Ces perturbations peuvent entraîner des problèmes sociaux et économiques importants pour les personnes et communautés affectées.

Les mesures sociales relatives à cet impact sont :

Tableau 54: Mesures environnementales et sociales pour la perturbation du mode de vie durant la phase des travaux

Mesures d'évitement	Sensibiliser les personnes affectées par le projet sur les avantages du projet et leur insertion en tant que bénéficiaires Sensibiliser les autorités traditionnelles et les populations sur l'insertion sociale
Mesures de minimisation	Accompagnement psychologique des ménages réinstallés
Mesures d'atténuation	Animation des cadres de concertation pour la communication sociale entre les personnes affectées et les autres riverains
Mesure de correction	Non applicable
Mesure compensation et d'accompagnement	Recrutement des personnes affectées dans la main d'œuvre

VI.4.2.10. Risques d'accidents (B8)

Pendant les travaux les risques seront liés aux activités d'exploitation de sites d'emprunt, le transport des matériaux et équipements, la construction du barrage et la gestion des hydrocarbures.

Les risques d'accidents des travailleurs pourront être liés au non-respect des consignes de sécurité sur le chantier.

Les mesures environnementales et sociales relatives aux risques d'accident sont des mesures d'évitement. Il s'agit de :

Assurer la protection individuelle des travailleurs

- Fournir et s'assurer du port obligatoire des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux risques spécifiques du chantier, tels que casques, chaussures de sécurité, protections auditives, lunettes de protection, gants, masques, et vêtements de travail appropriés.
- Former et informer régulièrement les travailleurs sur les risques liés à leur poste et sur les mesures de sécurité à respecter, notamment les consignes de sécurité et la responsabilisation de chaque équipe.

Protéger le public :

- Installer des barrières et des clôtures pour délimiter la zone du chantier et empêcher l'accès du public aux zones dangereuses.
- Mettre en place une signalisation claire et visible pour informer le public des dangers potentiels et des zones interdites.
- Utiliser des filets pour empêcher les débris de tomber et blesser les passants.
- Surveiller les entrées et sorties du chantier pour éviter les intrusions non autorisées.

Mettre en place un système d'Intervention d'urgence :

- Elaborer des plans d'urgence clairs et précis pour faire face à une situation d'urgence, comme une rupture de barrage.
- Former le personnel aux interventions d'urgence et aux premiers secours

- S'assurer que le personnel dispose de l'équipement nécessaire pour intervenir en cas d'urgence

Identifier et appliquer les mesures techniques :

- Mettre en place des barrières, des clôtures et d'autres mesures de protection pour isoler les zones dangereuses, comme les zones avec de l'électricité à haute tension ou des produits chimiques.
- Mettre en place des moyens de passage et d'accès sécurisés aux tranchées et autres zones de travail en hauteur.
- Assurer la sécurité des engins de chantier par des dispositifs de protection et des mesures anti-bruit.

VI.4.2.11. Risque de prolifération des infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et des maladies (B10)

Au cours de la construction du barrage des cas de maladies infectieuses, notamment celles transmises par des vecteurs tels que les moustiques (paludisme, fièvre jaune) et les rongeurs (leishmaniose) peuvent se manifester. Ces maladies sont favorisées par la modification de l'environnement, la création de nouveaux sites de reproduction pour les vecteurs, et les déplacements de populations.

Les barrages créent des plans d'eau stagnante, idéaux pour la reproduction des moustiques, vecteurs du paludisme. Les travaux peuvent également perturber les berges, favorisant la prolifération des larves.

La fièvre jaune, la dengue, et la filariose peuvent également se propager dans les zones proches des barrages en raison de l'augmentation des populations de moustiques et d'autres vecteurs.

Les maladies hydriques (diarrhées, etc.) peuvent également augmenter en raison de la contamination des eaux par les travaux et la présence de populations.

Pendant les travaux, les entreprises créent des bases vie dans certaines localités situées sur les sites de projet pour loger les employés. Ces employés interagissent avec les populations locales surtout dans les points de vente de boisson et produits alimentaires, et par conséquent créent des relations.

Les mesures d'évitement ou de prévention sont ;

- Effectuer une surveillance épidémiologique pour identifier les maladies vectorielles dans les zones proches des barrages.
- Effectuer un contrôle des vecteurs en utilisant des insecticides et d'autres moyens de lutte antivectorielle.
- Informer et sensibiliser les populations sur les risques et les mesures de prévention.
- Contrôler les niveaux d'eau dans les réservoirs pour limiter la prolifération des vecteurs.
- Gérer les déplacements de populations de manière à minimiser les risques sanitaires.

VI.4.2.12. Risques de manifestation des VGB, HS et EAS (B11)

Pendant la phase des travaux de construction du barrage les interactions humaines peuvent développer et augmenter les risques de violences basées sur le genre (VBG), de harcèlement sexuel (HS) et d'agressions sexuelles (EAS). Ces risques sont souvent liés à la dynamique sociale et économique modifiée par le projet, ainsi qu'à l'afflux de travailleurs et à la perturbation des structures communautaires existantes.

Les risques liés aux VBG, HS et EAS pendant la phase des travaux de construction sont :

- Augmentation de la vulnérabilité des femmes et des filles. L'afflux de travailleurs, souvent majoritairement masculins, peut créer un déséquilibre des rapports de force et une augmentation des risques de violences sexuelles et sexistes.
- Déplacement des populations et perte des moyens de subsistance. La construction du barrage va entraîner des déplacements de populations, perturbant les structures sociales et économiques, et augmentant la vulnérabilité des femmes et des filles face à la violence, notamment dans les contextes où l'accès aux ressources est limité.
- Les femmes et les filles peuvent rencontrer des difficultés d'accès aux services de santé, y compris ceux liés à la violence basée sur le genre, en raison de barrières culturelles, de l'éloignement des infrastructures ou de la peur de la stigmatisation.
- Les facteurs de stress liés au projet, tels que les pertes d'emploi, les difficultés financières et la perturbation des structures familiales, peuvent exacerber les violences domestiques.
- Harcèlement sexuel et agressions sexuelles sur le lieu de travail. Les femmes travaillant sur le chantier peuvent être exposées au harcèlement sexuel et aux agressions sexuelles, notamment en raison des rapports hiérarchiques et de la précarité de leur situation.
- Manque de mécanismes de plainte et d'accès à la justice. Les victimes de violences basées sur le genre peuvent hésiter à signaler les incidents en raison de la peur des représailles, du manque de confiance envers les institutions ou du manque de mécanismes de plainte adaptés.

Les mesures d'évitement ou de prévention sont :

- *Sensibilisation et formation* : Il est essentiel de sensibiliser les travailleurs, les communautés et le personnel du projet aux risques de VBG, HS et EAS, et de former le personnel sur les mesures de prévention et de réponse.
- *Mise en place de mécanismes de plainte et de soutien* : Des mécanismes de plainte confidentiels et accessibles doivent être mis en place pour permettre aux victimes de signaler les incidents et d'accéder à un soutien psychologique, médical et juridique.
- *Renforcement des services de santé* : Les services de santé doivent être renforcés pour répondre aux besoins spécifiques des victimes de VBG, HS et EAS, notamment en matière de santé reproductive, de soins psychologiques et de prise en charge des traumatismes.
- *Inclusion des femmes dans la planification et la mise en œuvre du projet* : Il est crucial d'impliquer les femmes dans la planification et la mise en œuvre du projet, afin de garantir que leurs besoins et leurs préoccupations sont pris en compte.
- *Collaboration avec les acteurs locaux* : Une collaboration étroite avec les acteurs locaux, les organisations de la société civile et les autorités compétentes est essentielle pour garantir une approche coordonnée et efficace.

VI.4.3. Analyse des impacts à la phase d'exploitation

VI.4.3.1. Risques d'accidents (risques sécuritaire) (B8)

La gestion du barrage de retenue implique une surveillance constante, des inspections régulières et des mesures de prévention pour éviter les accidents et minimiser les conséquences en cas de défaillance. Les principaux risques incluent la rupture du barrage, les inondations en aval, et les dommages potentiels aux biens et à l'environnement.

Une rupture peut être causée par des défauts techniques, des événements naturels (séismes, crues), ou des erreurs humaines. La rupture d'un barrage entraîne une onde de submersion rapide et potentiellement destructrice en aval, avec des hauteurs d'eau importantes et des vitesses

élevées. Les inondations peuvent causer des destructions de bâtiments, d'infrastructures, et des dommages importants à l'écosystème local.

Les responsables de gestion du barrage doivent assurer une surveillance constante et un entretien régulier des ouvrages. Les mesures d'évitement relatives aux risques d'accident sont :

- Effectuer des inspections visuelles et des auscultations régulières pour détecter d'éventuels problèmes, comme des fissures, des déplacements, ou des fuites
- Entretenir régulièrement le barrage et ses équipements pour assurer leur bon fonctionnement et leur durabilité
- Contrôler la végétation sur et autour du barrage, car elle peut endommager la structure.
- Elaborer un plan de prévention des risques (PPR) pour les zones potentiellement touchées par une rupture de barrage, afin de définir les mesures de réduction des risques et les plans d'alerte et d'évacuation.
- Etablir une carte des inondables pour visualiser les zones à risque et prendre les mesures adéquates.
- Elaborer un plan d'urgence pour faire face aux situations d'urgence, avec des procédures claires pour l'alerte, l'évacuation et les actions de secours.
- Former le personnel chargé de la surveillance et de l'exploitation des barrages doit être formé aux procédures d'urgence et aux mesures de sécurité
- Informer et communiquer avec les populations riveraines sur les risques potentiels et des consignes de sécurité à suivre en cas de danger.

VI.4.3.2. Augmentation de la production des cultures maraîchères (B13)

La présence du barrage de retenue va certainement augmenter la production de cultures maraîchères, notamment grâce à l'irrigation. L'aménagement de périmètres hydro-agricoles autour du barrage permet une irrigation régulière et contrôlée des cultures, augmentant ainsi les rendements et la période de production.

Le barrage permet de stocker l'eau et de la libérer de manière contrôlée, assurant un approvisionnement régulier pour l'irrigation des cultures, même en période de sécheresse. Cela évite les pertes de récoltes dues au manque d'eau et permet d'étendre la période de production, voire de cultiver plusieurs fois par an. Le périmètre agricole équipé de systèmes d'irrigation efficaces, comme le goutte-à-goutte ou l'aspersion, optimise l'utilisation de l'eau et réduisant les pertes.

L'augmentation de la production maraîchère peut générer des revenus supplémentaires pour les agriculteurs et stimuler l'économie locale. Cela peut également contribuer à la sécurité alimentaire de la zone.

Les mesures d'optimisation concernent :

- L'organisation des producteurs en groupements ou coopérative
- Formation des producteurs sur la gestion du périmètre irrigué et des équipements. Formation à effectuer par les services du MINADER.
- Suivi et accompagnement des producteurs par les services du MINADER dans la gestion du périmètre irrigué

VI.4.3.3. Augmentation de la transhumance (B15)

La présence du barrage de retenue peut potentiellement augmenter la transhumance en raison de la modification des ressources en eau et des terres agricoles. Les populations locales pourraient être affectées par la perte de terres arables et de pâturages, les obligeant à chercher de nouvelles

zones pour leur bétail et leurs activités agricoles, entraînant une augmentation des déplacements de populations et de bétail.

La présence du barrage inonde des terres auparavant utilisées pour l'agriculture et le pâturage, réduisant les ressources disponibles pour les populations locales et leur bétail.

Les populations déplacées par la construction du barrage peuvent être obligées de se déplacer vers de nouvelles zones, ce qui peut perturber leurs modes de vie traditionnels et entraîner des conflits avec les communautés d'accueil.

Les barrages peuvent bloquer les routes migratoires traditionnelles du bétail, forçant les bergers à trouver de nouveaux itinéraires, ce qui peut entraîner des tensions avec les agriculteurs et d'autres usagers des terres.

La construction du barrage pourra modifier les régimes d'écoulement du cours d'eau, affectant l'accès à l'eau pour le bétail et l'agriculture, ce qui peut également influencer les schémas de transhumance.

Les mesures environnementales et sociales relatives à cet impact sont :

Tableau 55: Mesures environnementales et sociales pour l'augmentation de la transhumance

Mesures d'évitement	Cet impact ne peut pas être évité étant observé que de la pratique de l'élevage est effective dans la zone du projet
Mesures de minimisation	- Planification et organisation des consultations avec les populations locales pour échanger sur les impacts négatifs sur la transhumance et développer une stratégie locale d'adaptation - Compensation équitable des terres perdues
Mesures d'atténuation	- Aménager un système d'abreuvoir du bétail - Définir de manière participative des pistes de transhumance - Créer un cadre de concertation entre les éleveurs et les agriculteurs

VI.4.3.4. Risque de développement des vecteurs de maladies (B16)

Les barrages de retenues d'eau peuvent présenter des risques sanitaires favorisant la propagation des maladies liées à l'eau. Ces maladies peuvent être transmises par des vecteurs tels que les moustiques (paludisme et filariose), des mollusques (bilhaziose) ou des maladies hydriques liées à la consommation de l'eau contaminée.

La construction d'un barrage est le point de départ de modifications plus ou moins rapides de l'environnement et de la création d'activités humaines à des fins essentiellement agricoles et piscicoles. L'analyse de cet environnement nouveau fait appel à deux ordres de données : d'une part, les modifications écosystémiques en rapport avec l'environnement physique de la zone d'aménagement ; d'autre part, la dynamique des populations humaines liée à l'environnement économique et social de l'ouvrage.

Dans un premier temps, la retenue entraîne diverses transformations dominées par l'élévation de la nappe phréatique, la submersion de la faune et de la flore terrestres. Par la suite, ont lieu les modifications qui font passer progressivement le milieu d'un état oligotrophe, caractérisé par une faible concentration des éléments organiques, à un état eutrophe, marqué par l'abondance des matières organiques. Il en résulte une densité élevée des populations aquatiques et parallèlement une très forte demande en oxygène et un développement accru de la végétation aquatique. Dans les zones voisines, la dégradation de l'environnement commence par le déboisement du périmètre des cours d'eau qui alimentent le réservoir. Cette élimination du couvert végétal se traduit par

l'érosion et la perte de fertilité du sol. De plus, le débit des cours d'eau devient irrégulier : le ruissellement des eaux de pluie provoque des inondations tandis que, en période de faible pluviosité, il crée des mares qui peuvent s'assécher ou être pérennes.

Cette situation a des répercussions directes et indirectes sur les populations riveraines en créant des gîtes larvaires pour les arthropodes et les mollusques hôtes intermédiaires.

Dans le cas d'une exploitation du barrage en système d'irrigation des cultures, il est constaté qu'en aval l'agriculture irriguée uniformise beaucoup le paysage et appauvrit la diversité de la faune et de la flore (Hunter *et al.*, 1994). Les principales transformations accompagnant l'agriculture irriguée sont l'augmentation de la superficie couverte par l'eau, l'apparition en contrebas du lac de retenue, ou à la limite des terres cultivées, de terrains marécageux du fait de l'élévation de la nappe phréatique, enfin l'apparition d'un microclimat en général chaud et humide tout au long de l'année.

D'une façon générale, les conditions écologiques ainsi créées offrent à certaines espèces animales ou végétales des conditions propices à leur développement et leur aptitude à transmettre les maladies ; en effet, dans ces grandes étendues d'eau, l'extension des biotopes aquatiques et l'eutrophisation concourent à favoriser l'installation et la multiplication d'invertébrés (les culicidés et les mollusques) vecteurs des maladies, et de la flore.

Cependant, d'autres espèces de la faune, notamment les moustiques, peuvent disparaître ou se développer sélectivement dans de petits territoires. Il en est de même des plantes flottantes dont la laitue d'eau (*Pistia striatiodes*) ou la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*), considérées comme gîtes aquatiques des insectes vecteurs et de mollusques hôtes intermédiaires de maladies. La flore benthique ou submergée peut aussi contribuer à l'entretien d'importantes colonies de mollusques, en particulier les plantes des genres *Ceratophyllum* et *Utricularia*.

Différentes populations humaines attirées lors de la construction du barrage (ingénieurs, ouvriers, familles, touristes) influencent d'une manière ou d'une autre la contamination des vecteurs et des hôtes intermédiaires sur le site (lochauarn *et al.*, 1987, Hunter *et al.*, 1993). Ces hommes, femmes et enfants, de par leur état immunitaire, créent forcément une nouvelle situation épidémiologique locale des maladies.

Les mesures de prévention à prendre en compte sont :

- Engagement des formations sanitaires (Centres de santé intégré, Centres médicaux d'arrondissement, hôpitaux de district, etc.) pour intervenir auprès des populations locales et le personnel des entreprises qui seront en charge des travaux ;
- Identifier et former des animateurs locaux de santé communautaire ;
- Informer et sensibiliser les populations locales et le personnel des entreprises de travaux sur les risques sanitaires, les méthodes de prévention et de prise en charge ;
- Distribution des moustiquaires imprégnées.
-

VI.4.3. Synthèse des risques et impacts

Tableau 56: Synthèse des risques et impacts

<i>Risques et Impacts</i>		<i>Codes</i>	<i>Nature</i>	<i>Importance absolue</i>
MILIEU BIOPHYSIQUE				
Risques	Pollution de l'air	A1	-	Mineure
	Risque de pollution des eaux de surface	A2	-	Moyenne
	Risque de pollution du sol	A3	-	Mineure
Impacts	Erosion du sol	A4	-	Moyenne
	Baisse des débits des cours d'eau en aval en période remplissage de la retenue collinaire	A5	-	Mineure
	Nuisances sonores	A6	-	Mineure
	Perturbation du milieu de vie de la faune	A7	-	Mineure
	Perte des arbustes et arbres sauvages sur le site de relocalisation des champs (environ 2485)	A8	-	Moyenne
MILIEU HUMAIN				
Risques	Risques d'accidents	B8	-	Mineure
	Risque de conflits	B9	-	Mineure
	Risque de prolifération des infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et maladies	B10	-	Moyenne
	Risque de manifestation des VGB, HS et EAS	B11	-	Moyenne
	Risque de développement des vecteurs de maladies	B16	-	Moyenne
Impacts	Perte des terrains non-bâties	B1	-	Majeure
	Perte des constructions (47)	B2	-	Majeure
	Perte des terres agricoles	B3	-	Majeure
	Perte des cultures	B4	-	Moyenne
	Création d'emplois temporaires (50 personnes pour la main d'œuvre local)	B5	+	Moyenne
	Développement des activités génératrices de revenus	B6	+	Moyenne
	Perte de 82,75ha de terres cultivables dans la zone de retenue d'eau	B3	-	Majeure
	Perturbation du mode de vie des populations locales	B7	-	Mineure
	Augmentation de la production des cultures maraîchères avec l'aménagement des périmètres	B12	+	Moyenne
	Amélioration de la nutrition et la santé du bétail	B13	+	Moyenne
	Augmentation de la transhumance	B14	+	Moyenne
	Baisse ou disparition des conflits entre les éleveurs et les agriculteurs	B15	+	Moyenne

VI.4.3. Impacts cumulatifs

La Région du Nord bénéficie actuellement des études et des projets de développement rural et urbain notamment dans les secteurs de l'agriculture, l'élevage, l'accès aux ressources en eau, la lutte contre la désertification, les infrastructures routiers, les équipements marchands, etc. Ces initiatives sont mises en œuvre par le Gouvernement camerounais à travers les ministères concernés. Les organisations de promotion de développement sont également concernées à travers des microprojets. Certains de ces projets sont concernés par un certain nombre d'impacts similaires et susceptibles d'être générés par la mise en œuvre des travaux de construction des barrages collinaires et des périmètres irrigués. Parmi les initiatives susceptibles d'avoir les impacts similaires on peut citer :

- Le projet d'Aménagement et de Valorisation des Investissements de la vallée de la Bénoué (VIVA-Bénoué) dans le cadre du PULCI. L'impact concerné est l'augmentation de la production agricole. La prise en compte de la gestion de cet impact par le projet VIVA-Bénoué permettra dans le cadre du projet PEMVEP la mise en place des techniques adaptées d'aménagement des périmètres agricoles et la gestion des équipements d'irrigation.
- Mission d'études pour l'aménagement de la Région du Nord (MEADEN). L'impact concerné est le risque d'accident en ce qui concerne les aménagements. L'expertise de la MAEDEN pourra contribuer à une meilleure gestion des aménagements.
- Le Projet Développement de l'Elevage (PRODEL). Les impacts liés sont l'amélioration de la santé du bétail et les conflits entre les éleveurs et les agriculteurs. Les acquis du PRODEL permettront au projet de mieux adresser les aménagements pour l'abreuvement du bétail et la gestion des relations entre les éleveurs et les agriculteurs.
- Le Programme d'Alimentation de la Compétitivité des Exploitations Familiales Agropastorales ;
- Le Projet d'Appui au Développement des Filières Agricoles (PADFA). L'impact concerné est l'amélioration de la production agricole. La gestion et le suivi des périmètres agricoles et du cycle de production pourront prendre en compte les mécanismes du PADFA.
- Le Projet de Développement des Chaines de Valeur d'Elevage et de la Pisciculture (PD-CVEP). L'impact concerné est la création des activités génératrices de revenus notamment à la phase d'exploitation en ce qui concerne la pisciculture.
- Le Projet SAHEL VERT du MINEPDED pour ce qui concerne les impacts relatifs à la plantation des arbres. Les expériences de ce projet pourront servir dans les activités de plantation des arbres dans les différents sites.

Les impacts cumulatifs identifiés dans le cadre de la présente étude sont :

- Amélioration de la production agricole et pastorale ;
- Développement des opportunités économiques ;
- Risque de prolifération des infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et maladies ;
- Risque de manifestation des VBG, HS et EAS ;
- Amélioration de la nutrition du bétail ;
- Augmentation de la transhumance de la transhumance ;
- Baisse des conflits entre éleveurs et agriculteurs.

Au cours de la réalisation de réalisation des activités des différentes phases du projet, les impacts cumulatifs nécessiteront la mise en place d'un cadre d'information, de communication et de concertation entre les acteurs de mise en œuvre du projet et les parties

prenantes des autres projets susceptibles de rencontrer les mêmes effets et impacts. Ainsi, le mécanisme de gestion du projet devra mettre en place une unité qui va assurer la relation avec les autres projets. A travers ce mécanisme d'échange relatif aux impacts cumulatifs des solutions nouvelles ou complémentaires seront identifiées pour mieux adresser les impacts cumulatifs favorisant ainsi une synergie d'intervention et une meilleure gestion des ressources.

VI.4.4. Impacts sur le changement climatique

Les changements climatiques représentent l'une des grandes préoccupations de la société contemporaine par rapport aux risques et effets sur l'environnement avec des conséquences négatives sur la production agricole. Cette préoccupation reste d'actualité sur les questions d'investissement et développement pour la communauté internationale. C'est ainsi que des initiatives sont mises en œuvre conformément aux conventions signées et ratifiées dans le cadre des changements climatiques.

Les barrages ont des impacts évidents sur l'environnement en fragmentant et inondant le territoire, mais leur gestion des niveaux d'eau peut aussi détériorer ou même détruire un écosystème en l'asséchant ou en l'inondant, ou encore accélérer l'eutrophisation d'un lac par l'érosion des berges (MELCC, 2020). Pour cela, la question des changements climatiques fait partie des préoccupations dans toutes les phases du présent projet.

Les changements climatiques constituent une évolution globale dans la dynamique de l'atmosphère, de la biosphère, de l'hydrosphère, de la lithosphère ou de la cryosphère, sur un horizon temporel donné, dont les effets se manifestent de façon différenciée selon la zone géographique considérée. Les impacts associés peuvent être préjudiciables ou bénéfiques pour une espèce donnée.

Le Cameroun, comme les autres pays du monde, subit les effets néfastes des Changements climatiques qui se traduisent par : la réduction de la production agricole, la raréfaction des pâturages, le développement des maladies liées à l'eau et aux grandes chaleurs, l'occurrence des situations météorologiques extrêmes telles que les sécheresses, les inondations et même la multiplication des conflits entre les communautés en quête de biens vitaux, le tout dans un contexte de perte de la biodiversité.

Au Cameroun, le climat est un facteur déterminant dans la production agricole et pastorale. Ainsi, une pluviométrie peu abondante peut entraver le développement des plantes limitant de ce fait la productivité. Depuis quelques années, on assiste à une instabilité de cette pluviométrie avec des conséquences néfastes sur les changements climatiques entraînant de ce fait une désorganisation du calendrier agricole et une baisse de la productivité. Ces changements climatiques sont fortement ressentis dans la zone sahélienne avec pour conséquence le dessèchement des cours d'eau. On observe les effets fortement sur le lac Tchad dont le dessèchement progressif a poussé les populations à migrer. Ces migrations non planifiées sont à l'origine des tensions et des conflits entre éleveurs et agriculteurs. L'effet des changements climatiques sont fortement ressenti dans les régions de l'Extrême-Nord et du Nord. La conséquence la plus visible est l'instabilité du calendrier agricole avec pour conséquence des fluctuations importantes de la production agricole. Les effets du changement climatique accroissent les conflits entre populations notamment sur la gestion des terres et des ressources en eau. La diminution des réserves d'eau est à l'origine d'affrontements entre éleveurs et pêcheurs qui ont poussé des milliers de personnes à fuir Cameroun et, au-delà des frontières du pays, vers le Tchad.

Conscient des enjeux des changements climatiques, l'Etat du Cameroun est résolument engagé à soutenir le développement durable. C'est ainsi qu'il a défini une stratégie nationale qui est matérialisée par le Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques du Cameroun (PNACC), le Plan National de Lutte contre la Désertification et le Plan National de gestion de l'Environnement (PNGE). En 2009, l'Observatoire National des changements climatiques a été créé par le décret N°2009/410 du 10 décembre 2009.

L'objectif global du PNACC se fonde sur deux piliers notamment la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour contenir la vitesse du réchauffement de la planète et l'adaptation des sociétés aux changements, désormais inévitables du climat pour limiter ses dommages.

Principaux risques climatiques liés au projet

La réalisation des travaux et l'exploitation des barrages collinaires être la source des problèmes de changements climatiques.

Les phénomènes climatiques qui se manifestent sur le site du projet qui se trouve dans la zone soudano-sahélienne sont : la hausse des températures, la sécheresse, les inondations, le déficit pluviométrique, les tempêtes de poussière et les érosions.

Pendant les travaux, l'extraction des ressources locales notamment les matériaux de construction des barrages et l'inondation des parcelles pour constituer les retenues collinaires représentent des risques pouvant contribuer au changement climatique.

Le prélèvement des matériaux d'emprunt va occasionner les terrassements et la perte de la végétation. La retenue collinaire va affecter les arbres et plantes dans le périmètre concerné constituant un risque de perte pour certaines espèces d'arbres. Au regard des problèmes de désertification, l'absence des mesures de mitigation constitue un risque d'accentuation de changement climatique.

Mesures à prendre en compte

Dans le souci de contribuer à la lutte contre les changements climatiques dans cette partie du Cameroun caractérisée par un climat soudano-sahélien et influencée par l'avancée de la désertification des mesures d'atténuation et d'optimisation devraient être implémenté par tous les acteurs.

Ainsi, les mesures suivantes pourront contribuer à limiter les phénomènes générateurs de changement climatique :

- Informer, sensibiliser, organiser et former les populations bénéficiaires sur les méthodes de lutte contre le changement climatique à travers une approche communautaire ;
- Renforcer les capacités des acteurs locaux (Mairies, services sectoriels déconcentrés, les organisations des producteurs, les ONG et associations) sur la promotion des actions de lutte contre les changements climatiques ;
- Remise en état végétal des sites d'emprunts utilisés pendant les travaux ;
- Collaborer avec le Projet SAHEL VERT du MINEPDED, le MINFOF et autres acteurs dans la mise en œuvre des actions d'amélioration de la végétation à travers la plantation des arbres et l'organisation des communautés pour le suivi et la protection.

VII. MESURES ENVIRONNEMENTALES

VII.1. IDENTIFICATION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Les mesures ont été identifiées sur la base du processus d'identification, de caractérisation et d'évaluation des impacts potentiels. Ces mesures ont pour but de prévenir, d'atténuer ou de compenser les impacts négatifs. Par rapport aux impacts positifs, les mesures viseront la bonification ou optimisation. Ces mesures seront intégrées dans le processus de la réalisation du projet.

Les mesures environnementales identifiées concernent :

- Mesures générales pour l'ensemble du projet
- Mesures d'atténuation spécifiques aux impacts identifiés
- Mesures d'optimisation

VII.1.1. Mesures générales pour l'ensemble du projet

Ces mesures concernent tous les impacts potentiels du projet. Il s'agit de :

- Recrutement d'un responsable interne à l'entreprise chargé du suivi environnemental pour garantir la mise en œuvre des clauses environnementales prescrites ;
- Rédaction du règlement intérieur environnemental du chantier ;
- Elaboration de la stratégie de recrutement de la main d'œuvre locale ;
- Identification des sites d'emprunt en collaboration avec les riverains et les autorités ;
- Veiller au respect et à l'application du code minier pour l'exploitation des carrières et emprunts ;
- Impliquer les autorités administratives et traditionnelles préalablement aux interventions sur le territoire.

VII.1.2. Mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation spécifiques aux impacts identifiés

Dans l'objectif de ressortir les spécificités, les mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation sont présentées dans le Tableau 57 du site de projet. Cette présentation permet de ressortir les mesures particulières des sites de projet respectivement aux caractéristiques physiques, biologiques et socio-économiques.

Tableau 57: Mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation pour le site de Barkehi

Risques et Impacts	Mesures
<i>Risques</i>	
Pollution de l'air (A1)	- Entretien permanent des véhicules et des engins - Fourniture d'équipements de protection personnelle aux ouvriers (caches nez) - Contrôle de l'utilisation des caches nez par le personnel de chantier - Informer en avance les populations riveraines les activités de la phase d'avant les travaux et les impacts potentiels - Créer une courte déviation avant les zones d'habitat le village de Tchiffel et celui de Barkehi pour accéder au site du projet afin d'éviter la traversée des quelques habitations par les camions
Risque de pollution des eaux de surface (A2)	- Mise en place de plans de gestion environnementale pour la construction du barrage. - Utilisation de techniques de construction respectueuses de l'environnement. - Gestion appropriée des déchets de chantier et des eaux usées. - Contrôle régulier de la qualité de l'eau. - Sensibilisation du personnel de chantier - Mise en place de zones tampons pour limiter le ruissellement des eaux polluées
Risque de pollution du sol (A3)	- Mise en place de plans de gestion environnementale pour la construction du barrage. - Utilisation de techniques de construction respectueuses de l'environnement. - Gestion appropriée des déchets de chantier et des eaux usées. - Sensibilisation du personnel de chantier - Mise en place de zones tampons pour limiter le ruissellement des eaux polluées - Bétonner toutes les aires de distribution de carburants/lubrifiants et de stockage des produits toxiques ; - Equiper les aires de stockage et de manipulation des hydrocarbures des bâches étanches ; - Proscrire les vidanges et lavage des engins et véhicules hors des aires aménagées ; - Installer des cuves étanches pour les vidanges et des bacs métalliques pour la récupération des huiles
Risques d'accidents (B8)	- Fournir et s'assurer du port obligatoire des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux risques spécifiques du chantier, tels que casques, chaussures de sécurité, protections auditives, lunettes de protection, gants, masques, et vêtements de travail appropriés. - Former et informer régulièrement les travailleurs sur les risques liés à leur poste et sur les mesures de sécurité à respecter, notamment les consignes de sécurité et la responsabilisation de chaque équipe.

Risques et Impacts	Mesures
	- Installer des barrières et des clôtures pour délimiter la zone du chantier et empêcher l'accès du public aux zones dangereuses. - Mettre en place une signalisation claire et visible pour informer le public des dangers potentiels et des zones interdites. - Utiliser des filets pour empêcher les débris de tomber et blesser les passants. - Surveiller les entrées et sorties du chantier pour éviter les intrusions non autorisées - Elaborer des plans d'urgence clairs et précis pour faire face à une situation d'urgence, comme une rupture de barrage. - Former le personnel aux interventions d'urgence et aux premiers secours - S'assurer que le personnel dispose de l'équipement nécessaire pour intervenir en cas d'urgence - Mettre en place des barrières, des clôtures et d'autres mesures de protection pour isoler les zones dangereuses, comme les zones avec de l'électricité à haute tension ou des produits chimiques. - Mettre en place des moyens de passage et d'accès sécurisés aux tranchées et autres zones de travail en hauteur. - Assurer la sécurité des engins de chantier par des dispositifs de protection et des mesures anti-bruit.
Risque de prolifération des infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et maladies (B10)	- Sensibilisation du personnel du chantier et des populations sur les risques liés aux IST/VIH-SIDA et grossesses non désirées - Sensibilisation sur la COVID-19
Risque de manifestation des VBG, HS et EAS (B11)	- Sensibilisation du personnel de chantier et les populations riveraines
<i>Impacts</i>	
Erosion du sol (A4)	- Assurer un système de drainage efficaces pour contrôler le ruissellement et éviter l'accumulation d'eau sur les zones sensibles. - Les pentes peuvent être protégées par des enrochements, des gabions, ou des revêtements végétaux pour limiter l'érosion. - Un suivi régulier des zones sensibles à l'érosion et un entretien approprié des dispositifs de contrôle de l'érosion sont essentiels pour garantir la durabilité de l'ouvrage. - Remise en état des zones d'emprunts et des sites occupés lors des travaux - Végétalisation des sites d'emprunt
Baisse des débits en aval des cours d'eau en période de remplissage de la retenue (A5)	- Programmer les travaux en saison sèche lorsque les cours d'eau sont asséchés

Risques et Impacts	Mesures
	- Pour minimiser les impacts, des mesures peuvent être prises, comme la mise en place d'un "débit réservé" qui consiste à maintenir un certain niveau d'eau minimum en aval du barrage pour préserver la vie aquatique.
Nuisances sonores (A6)	- Mise en place de standards devant être respectés par les engins : valeurs maximales d'émission de bruit en conformité avec les standards OSHA fixant à 80 dBA le seuil de travaux dits bruyants pour lesquels un équipement de protection doit être fourni au personnel de chantier - Fourniture d'équipements de protection personnelle aux ouvriers (bouchons auriculaires) et mise en œuvre effective de leur utilisation - Informer en avance les populations riveraines sur les bruits qui seront produits pendant la circulation des engins et les travaux d'installation du chantier - Créer une courte déviation avant les zones d'habitat le village de Barkehi pour accéder au site du projet afin d'éviter la traversée des quelques habitations par les camions et autres véhicules
Perte arbustes et arbres (d'environ 2485) (A8)	- Promouvoir l'agroforesterie dans les espaces champêtres pour stabiliser le couvert végétale - Planter les arbres dans les espaces champêtres dans les localités de la zone du projet - Sensibiliser, former, organiser et accompagner les producteurs sur les techniques d'agroforesterie avec les appuis des ONG et associations locales et des services départementaux du MINFOF de la Benoué - Promouvoir l'agroforesterie sur les parcelles agricoles
Risque de conflits (B9)	- Mise en place d'un mécanisme de gestion des plaintes et réclamations - Sensibilisation des parties prenantes - Promotion de la prise en compte du genre dans la mise en œuvre du projet
Perte des terrains non-bâti (B1)	- Compenser les pertes de terrains
Perte des constructions (B2)	- Sensibiliser les populations riveraines - Identifier de nouvelles zones d'installation dans les localités bénéficiaires - Reconstruire des nouvelles maisons en remplacement de celles perdues au profit du projet
Perte des terres agricoles (B3)	- Sensibiliser les populations riveraines et les producteurs - Identifier de nouvelles parcelles agricoles et d'élevage - Intégrer les victimes dans la liste de bénéficiaires prioritaires dans le périmètre irrigué

Risques et Impacts	Mesures
	- Planter des arbres fruitiers et non fruitiers
Perte des cultures (B4)	- Compensation des pertes de cultures - Appui des pertes de revenus agricole
Perturbation du mode de vie des populations locales (B6)	- Sensibiliser les personnes affectées par le projet sur les avantages du projet et leur insertion en tant que bénéficiaires - Sensibiliser les autorités traditionnelles et les populations sur l'insertion sociale - Accompagnement psychologique des ménages réinstallés - Création des cadres de concertation pour la communication sociale entre les personnes affectées et les autres riverains - Recrutement des personnes affectées dans la main d'œuvre
Augmentation de la transhumance (B15)	- Sensibilisation des éleveurs nomades ; - Facilitation de l'accès des éleveurs nomade au foncier ; - Sensibilisation des communautés d'accueil des éleveurs - Planification et organisation des consultations avec les populations locales pour échanger sur les impacts négatifs sur la transhumance et développer une stratégie locale d'adaptation - Compensation équitable des terres perdues
Baisse ou disparition des conflits entre les éleveurs et les agriculteurs (B16)	- Sensibilisation des éleveurs et agriculteurs

VII.2. FICHES DE MESURES ENVIRONNEMENTALES

Mesure : Recrutement de 02 responsables internes à l'entreprise (Responsable environnement et Responsable social) (MB1)	
Lieux de mise en œuvre	Tous les sites de travail Bureaux ou base de l'entreprise
Objectifs	Assurer une bonne mise en œuvre des mesures environnementales et sociales prévues
Impacts concernés	Tous les impacts
Tâches	- La préparation du PGES-Chantier ainsi que ses plans annexe, ainsi que sa mise en œuvre et sa mise à jour régulière - l'élaboration du règlement intérieur du volet hygiène, sécurité, santé et environnemental - préparer et faire valider le code de conduite à faire signer tous les employés de l'entreprise - la préparation dans le cadre du PGES-C d'un mécanisme de gestion des plaintes entreprise, adapté à la nature et à l'ampleur des risques et impacts potentiels des travaux contractuels, et conçu pour traiter sans délais les préoccupations qui surviennent sans représailles. Il sera conçu de sorte qu'il fonctionne de manière indépendante et objective - la sensibilisation et la formation du personnel des chantiers sur les mesures environnementales et sociales préconisées pour le chantier ; - la surveillance de la mise en œuvre des mesures environnementales par le personnel de l'entreprise - la communication avec les populations et autorités locales - le rapportage diligent d'événements dommageables pour le travail, la santé et la sécurité - la rédaction du rapport de suivi environnemental et social
Résultats attendus	Le respect et l'application des mesures environnementales conformément aux dispositions réglementaires et contractuelles
Acteurs de mise en œuvre	Entreprise
Acteur de surveillance	- MDC
Acteurs de suivi	- MINEE, MINEPDED
Indicateurs objectivement vérifiables	- PGES-C et tous les plans annexe - Le Règlement Intérieur environnemental - Le planning des activités de suivi environnemental - Les fiches de suivi environnemental rempli - La liste actualisée des EPI - Le dispositif HSE de l'entreprise
Moyens de vérification	- Contrats de travail - Fiche de présence effective des responsables environnement sur le chantier - Bulletins de salaire - Fiches de suivi environnementales - Rapports de suivi environnemental
Sources de vérification	MDC MINEE
Période de réalisation	Pendant les travaux
Coût de réalisation	Responsable environnemental : 47 mois x 2000 000 = 94 000 000FCFA Responsable social : 47 mois x 2000 000 = 94 000 000FCFA Total : 188 000 000 FCFA

Mesure :	Rédaction du volet environnemental du règlement intérieur du chantier et le code de conduite (MB2)
Lieux de mise en œuvre	Bureaux de l'entreprise
Objectifs	Mettre à la disposition du personnel de l'entreprise les normes et règles environnementales à respecter dans la réalisation des travaux.
Impacts concernés	Tous les impacts
Tâches	- Préparer et faire approuver par la MdC le code de conduite et le faire signer par tout le personnel mobilisé - Cadrer les enjeux environnementaux du projet dans le règlement intérieur de l'entreprise ; - Rédiger le volet hygiène, sécurité, santé et environnement du règlement intérieur de l'entreprise - Faire viser le règlement intérieur de l'entreprise par l'inspecteur du travail compétent après visa du directeur de l'entreprise ; - Afficher le règlement intérieur ; - Informer et sensibiliser le personnel sur le règlement intérieur - Faire lire le règlement intérieur au personnel et leur faire signer une déclaration sur l'honneur pour le respecter.
Résultats attendus	- Cadrer les enjeux environnementaux du projet dans le règlement intérieur de l'entreprise ; - Rédiger le volet hygiène, sécurité, santé et environnement du règlement intérieur de l'entreprise - Faire viser le règlement intérieur de l'entreprise par l'inspecteur du travail compétent après visa du directeur de l'entreprise ; - Afficher le règlement intérieur ; - Informer et sensibiliser le personnel sur le règlement intérieur - Faire lire le règlement intérieur au personnel et leur faire signer une déclaration sur l'honneur pour le respecter.
Acteurs de mise en œuvre	Responsable environnement entreprise
Acteur de surveillance	MDC
Acteurs de suivi	UGP, MINEE, MINEPDED
Indicateurs objectivement vérifiables	Règlement Intérieur du chantier
Moyens de vérification	Tableaux d'affichage Règlement intérieur
Sources de vérification	Entreprise (base du chantier, bureaux)
Période de réalisation	Avant le début des travaux
Coût de réalisation	3 000 000 FCFA total

Mesure :	Gestion des déchets du chantier (MB3)
Lieux de mise en œuvre	Base du chantier, sites approuvés par protocoles d'accord.
Objectifs	Prévenir ou gérer la pollution accidentelle des eaux, du sol, de l'air par les déchets solides et liquides Elaborer le plan de gestion des déchets
Impacts concernés	Pollution de l'air, du sol et des eaux de surface et souterraines
Tâches	- Préparer dans le cadre du PGES-C, un Plan de Gestion des Déchets de chantier, le faire approuver par la MdC et le mettre en œuvre ; - Aménager des espaces pour l'entretien des engins (équiper d'un séparateur d'hydrocarbure, de bâches étanches....) - Aménager deux fosses pour les déchets biodégradables - Confectionner des bacs pour la récupération des déchets solides - Installation un dispositif de récupérations des huiles usées - Sensibilisation des employés
Résultats attendus	Sécurité dans le chantier Protection de l'environnement
Acteurs de mise en œuvre	- Responsable environnemental de l'entreprise ; - Chef de garage des entreprises ;
Acteurs de suivi	UGP, MINEE, MINEPDED
Acteur de surveillance	- Responsable environnement de la mission de contrôle
Indicateurs objectivement vérifiables	- Protocoles d'accord - Présence des demi-fûts labélisés ; - Présence des fosses de réception des déchets ; - Fiches de réception des déchets pour recyclage par des sociétés spécialisées - Présence des bacs de stockage des hydrocarbures ; - Présence de l'aire de lavage des véhicules avec séparateur d'hydrocarbures ; - Contrats de récupération des déchets (huiles usées et filtres) avec le fournisseur d'hydrocarbures
Moyens de vérification	Rapport HSE
Sources de vérification	Entreprise (base du chantier, bureaux)
Période de réalisation	Avant le début des travaux Pendant les travaux
Coût de réalisation	15 000 000 FCFA

Mesure	Protection environnementale et sociale du site d'emprunt (MB4)
Lieux de mise en œuvre	Les sites d'emprunt exploités
Objectifs	Lutter contre la dégradation de l'environnement sur les sites d'emprunt
Impacts concernés	Erosion du sol Perte du couvert végétal
Tâches	- Préparer et faire approuver par la MdC, préalablement à toute exploitation des sites d'emprunt un Plan de Protection Environnementale et Sociale et mettre en œuvre les mesures qui y sont prévues ; - Consultation les parties prenantes - Sensibilisation et formation des acteurs du projets et les populations locales - Suivi-évaluation de la mise œuvre du PPES - Replis le matériel - Remise en état du site d'emprunt
Résultats attendus	- Les impacts et mesures environnementales et sociales de l'exploitation du site d'emprunt sont identifiés à travers une évaluation environnementale - Les consultations des parties prenantes sont effectives et les opinions et préoccupations sont identifiées - Les acteurs du projet et les populations riveraines sont sensibilisés et formés sur les questions relatives à la protection environnementale et sociale du site d'emprunt - Le suivi-évaluation des mesures de protection environnementale et sociale est effectif - Le site d'emprunt est remis en état à la fin d'exploitation
Acteurs de mise en œuvre	Entreprise
Acteur de surveillance	MDC
Acteurs de suivi	UGP, MINEE, MINEPDED, ministère en charge des mines
Indicateurs objectivement vérifiables	Evaluation environnementale et sociale Nombre de consultations des parties prenantes Type et nombre d'acteurs sensibilisés et formés Sites d'emprunt remis en état
Moyens de vérification	Rapport d'évaluation environnementale et sociale du site d'emprunt (carrière) Procès-verbaux de consultations des parties prenantes Rapport d'activité
Sources de vérification	Entreprise, MDC
Période de réalisation	A la fin d'exploitation des sites d'emprunt
Coût de réalisation	66 000 000 FCFA

Mesure	Sensibilisation des populations riveraines et l'équipe du projet sur risques de infections (IST/VIH/SIDA, COVID-19) et maladies (MB5)
Lieux de mise en œuvre	Les localités de la zone du projet
Objectifs	- Eveiller les consciences et promouvoir les comportements responsables chez le personnel des entreprises et les populations locales sur les risques d'infection et de maladies - Lutter contre l'exploitation illégale des ressources naturelles
Impacts concernés	- Risque de prolifération des maladies sexuellement transmissibles, du paludisme et d'autres maladies
Tâches	- Information et sensibilisation sur les risques liés aux IST/VIH /SIDA, le paludisme, les maladies hydriques et autres problèmes de santé ; - Sensibilisation des populations sur les risques des mariages précoces et des grossesses non désirées ; - Sensibilisation des populations à la sécurité ; - Sensibiliser et organiser les populations sur la prévention environnementale - Sensibilisation sur la COVID-19
Résultats attendus	Prise de conscience des populations riveraines et du personnel du projet sur les questions et risques relatives aux infections et maladies
Acteurs de mise en œuvre	Services de santé Associations ou ONG spécialisée dans les actions de communication pour le changement de comportements (sensibilisation, organisation et formation des populations)
Acteurs de suivi	Responsable environnemental l'entreprise Responsable environnementale de la MDC
Indicateurs objectivement vérifiables	Nombre de séances de sensibilisation organisée Nombre de personnes sensibilisées dans les localités Personnel du projet sensibilisé Thèmes abordés
Moyens de vérification	Liste de présence des séances de sensibilisation Rapports d'activités
Sources de vérification	Entreprise, MDC, MINEE, Centre de santé de Gaschiga
Période de réalisation	Pendant la réalisation des travaux
Coût de réalisation	20 000 000 FCFA

Mesure	Sensibilisation des populations riveraines et l'équipe du projet sur les VBG,HS,EAS (MB6)
Lieux de mise en œuvre	Les localités de la zone du projet
Objectifs	- Lutter contre les VBG, HS et EAS à travers la sensibilisation et le suivi des populations riveraines et le personnel de l'entreprise - Promouvoir un cadre de vie de respect des droits de l'homme - Promouvoir des relations de respect entre les hommes et les femmes
Impacts concernés	- Risque de prolifération des maladies sexuellement transmissibles, du paludisme et maladies hydriques
Tâches	- Sensibilisation sur la bonne conduite dans le cadre de travail et d'interactions avec les populations locales - Information et sensibilisation sur les risques liés aux IST/VIH /SIDA, le paludisme, les maladies hydriques et autres problèmes de santé ; - Sensibilisation des populations sur les risques des mariages précoces et des grossesses non désirées ; - Formation des animateurs locaux ; - Distribution des moustiquaires imprégnées ; - Sensibilisation des populations à la sécurité ; - Sensibiliser et organiser les populations sur la prévention environnementale - Sensibilisation sur la COVID-19 - Sensibilisation des employés des entreprises de construction et les populations riveraines sur les VBG
Résultats attendus	Prise de conscience des populations riveraines et du personnel du projet sur les questions et risques relatives aux maladies, la sécurité et la protection de l'environnement
Acteurs de mise en œuvre	Services de santé Associations ou ONG spécialisée dans les actions de communication pour le changement de comportements (sensibilisation, organisation et formation des populations)
Acteurs de surveillance	Responsable environnemental l'entreprise Responsable environnementale de la MDC
Acteurs de suivi	UGP, MINAS, MINSANTE, MINEE, Sous-Préfet, Maire Gendarmerie, Chefs traditionnels
Indicateurs objectivement vérifiables	Nombre de séances de sensibilisation organisée Nombre de personnes sensibilisées dans les localités Personnel du projet sensibilisé Thèmes abordés
Moyens de vérification	Liste de présence des séances de sensibilisation Rapports d'activités
Sources de vérification	Entreprise, MDC, MINEE
Période de réalisation	Pendant la réalisation des travaux
Coût de réalisation	30 000 000 FCFA

Mesure :	Signalisation et/ou balisage des sites de travaux et zones dangereuses (MB7)
Lieux de mise en œuvre	Zone de travail, Zones à risque
Objectifs	Réduire les risques d'accidents
Impacts concernés	Risque d'accidents
Tâches	- Pose des panneaux de signalisation - Balisage - Pose de barrières physiques pour les sites sensibles (carrières de roches, etc) ; - Eclairage de la zone de travail dans la nuit
Résultats attendus	Protection des populations riveraines et des employés du chantier
Acteurs de mise en œuvre	Entreprise
Acteur de surveillance	MDC
Acteurs de suivi	UGP
Indicateurs objectivement vérifiables	Nom et nombre de sites signalisés ou balisés
Moyens de vérification	Rapport d'activité
Sources de vérification	Entreprise MDC
Période de réalisation	Pendant les travaux
Coût de réalisation	25 000 000 FCFA

Mesure	Compensation des pertes des biens (MB8)
Lieux de mise en œuvre	Localités de la zone du projet
Objectifs	Compenser les pertes en biens provoquées par les travaux d'aménagement
Impacts concernés	Perte des biens (70 cases d'habitation) à cause d'inondation par les eaux de la retenue collinaire
Tâches	- Information les personnes affectées par la perte des biens - Mettre en œuvre des mesures préconisées dans le PAR ; - Compensations sur la base de la relocalisation sur un nouveau site et du remplacement intégrale des biens (S05) - Accompagnement psychosocial de personnes affectées
Résultats attendus	Compensation des biens affectés
Acteurs de mise en œuvre	Commission Préfectoral Entreprise
Acteur de surveillance	MDC
Acteurs de suivi	UGP, MINEE, MINDCAF, Préfecture, MINAS
Indicateurs objectivement vérifiables	Nombre et types de biens affectés Nombre et noms des personnes indemnisées Dépenses de compensation
Moyens de vérification	Rapport de compensation des biens Rapport d'activités
Sources de vérification	Entreprise, Préfecture, MDC
Période de réalisation	Avant le début des travaux
Coût de réalisation (en FCFA)	300,171,398 FCFA

Mesure	Sensibilisation et organisation des agriculteurs et des éleveurs : gestion du périmètre irrigué, protection de la retenue et du barrage, protection de l'environnement, production fourragère (MB9)
Lieux de mise en œuvre	Localités de la zone du projet
Objectifs	Promouvoir l'imprégnation du projet par les bénéficiaires Développer les connaissances sur les opportunités et la protection de l'environnement Organiser et former les bénéficiaires pour une meilleure gestion des acquis du projet
Impacts concernés	Risque de pollution Risque de conflits Création des activités génératrices de revenus
Tâches	- Organisation de 6 campagnes de sensibilisation des populations - Organisation des producteurs en une coopérative pour la gestion du périmètre irrigué - Plantation des arbres
Résultats attendus	Disponibilité des points d'eau potable
Acteurs de mise en œuvre	Associations, ONG, Experts individuels Populations riveraines
Acteurs de surveillance	Responsable environnemental l'entreprise Responsable environnementale de la MDC
Acteurs de suivi	MDC, Commune
Indicateurs objectivement vérifiables	Nombre de séances de sensibilisation PV des campagnes de sensibilisation Documents de création de la coopérative (PV de l'assemblée, statuts, règlements intérieurs, Récépissé de création)
Moyens de vérification	Rapport d'activités
Sources de vérification	Entreprise, MDC
Période de réalisation	Pendant et après les travaux
Coût de réalisation	36 000 000 FCFA

Mesure	Promotion de l'agro foresterie dans les parcelles agricoles (2485 arbres) (MB10)
Lieux de mise en œuvre	Site de relocalisation des parcelles agricoles
Objectifs	Promouvoir la restauration de la végétation
Impacts concernés	Erosion du sol Perte du couvert végétal
Tâches	- Information et sensibilisation des populations sur l'importance de l'agroforesterie - Consultation des services du MINFOF de la Benoué pour appui technique et choix des ONG ou associations spécialisées - Concertation avec les propriétaires des champs pour le choix des espèces à planter - Planification des activités - Mobilisation des ressources - Suivi-évaluation de la mise œuvre des activités - Organisation et renforcement des capacités de la population pour l'entretien et la protection des plants - Assister les producteurs dans l'entretien des plants pendant 02 ans à travers un suivi accompagnement technique et financier semestriel pendant 02 ans
Résultats attendus	- Plantation d'au moins 16 arbres par hectare - Plantation des arbres sur les limites des parcelles agricoles
Acteurs de mise en œuvre	ONG ou Association spécialisée dans l'agroforesterie
Acteur de surveillance	Entreprise, MDC
Acteurs de suivi	UGP, MINEE, MINFOF, MINEPDED
Indicateurs objectivement vérifiables	Nombre de réunion de sensibilisation Nombre de propriétaire de champs impliqué Type et nombre d'espèces plantées Superficie couverte
Moyens de vérification	Rapports d'activités Procès-verbaux de consultations des parties prenantes Rapport d'organisation et formation des propriétaires des champs Rapport final
Sources de vérification	Entreprise, MDC, UGP
Période de réalisation	Pendant les travaux
Coût de réalisation	18 000 000 FCFA

VIII. RISQUES PROFESSIONNELS

VIII.1. Introduction

Dans le cadre de la réalisation des activités du projet pendant les phases de pré-construction, construction et d'exploitation des activités professionnelles seront réalisées par des personnes métiers divers. Dans certains métiers, les risques professionnels sont inhérents à l'activité exercée.

Les risques professionnels sont des événements ou menaces dont l'occurrence affecte la santé ou la sécurité des personnes dans le cadre de la réalisation de leur travail. Le risque professionnel peut se matérialiser sous la forme d'un accident du travail ou bien encore d'une maladie professionnelle.

VIII.2. Normes internationales et nationales sur les risques professionnelles

Certaines normes internationales traitent des questions de risques professionnels, notamment :

- Sauvegarde Opérationnelle N°2 de la BAD sur les Conditions d'Emplois et de Travail
- Convention n°155 et recommandation n°164 sur la sécurité et la santé des travailleurs et le milieu de travail (1981) ;
- Convention n°161 et recommandation n°171 sur les services de santé au travail, (1985) ;
- Convention n°187 et recommandation n°197 sur le cadre promotionnel de la SST, (2006) ;

Recommandation n°200 concernant le VIH et le Sida et le monde du travail, (2010).

Le cadre réglementaire national comprend les textes suivants :

- Loi n° 68/LF/18 du 18/11/ 1968 portant organisation de la prévention des AT/MP ;
- Loi n° 77/11 du 13 juillet 1977 portant réparation et prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles, modifiée par la loi n° 80/05 du 14 juillet 1980 ;
- Loi n° 92/007 du 14 août 1992 portant Code du travail qui prescrit les mesures destinées à assurer aux travailleurs, la préservation de leur intégrité physique ;
- Loi n° 96/12 du 05 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement ;
- Décret n° 76-321 du 2 août 1976 confiant la gestion des risques professionnels à la Caisse nationale de Prévoyance sociale sur toute l'étendue du territoire national de la République unie du Cameroun ;
- Décret n° 78-480 du 8 novembre 1978 fixant les modalités et la procédure du contrôle médical et d'expertises médicales ;
- Décret n° 69/DF/179/ du 14/05/1969 modifiant la loi n°68-LF-18 du 18/11/1968 portant organisation de la prévention des AT/MP ;
- Décret n° 79/096 du 21 mars 1979 organisant les modalités d'exercice de la médecine du travail ;
- Arrêté n° 15/MTPS/IMT du 11 octobre 1979 qui fixe les modalités d'organisation et de fonctionnement des services médicaux du travail ;
- Arrêté n°039/MTPS/IMT du 26 novembre 1984 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail.

VIII.3. Démarche de prévention des risques professionnelles

Les entreprises chargées de réaliser les travaux dans le cadre du projet devront définir une démarche pour faciliter la prévention et mettre en place le dispositif pour gérer l'occurrence des risques professionnels.

La démarche de prévention permet de développer dans l'entreprise d'évaluer les risques professionnels qui sont susceptibles de se manifester aux travailleurs pendant la mise en œuvre des activités afin de mettre en place des actions de prévention et d'éviter ou de réduire le nombre et la gravité. L'objectif de l'évaluation ou du classement des risques professionnels est d'établir une identification des risques afin de trouver des solutions pour éviter leur concrétisation. Une bonne évaluation des risques doit prendre en compte de neuf (09) principes généraux de prévention notamment :

- Eviter autant que possible les risques ;
- Evaluer les risques qui ne peuvent être évités ;

- Planifier la prévention ;
- Tenir compte de l'évolution technique ;
- Combattre les risques à la source ;
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou qui l'est moins ;
- Donner la priorité aux mesures de protection collective par rapport aux mesures de protection individuelle ;
- Adapter le travail à l'homme ;
- Donner les instructions de sécurité.

Les risques, dès lors, sont classés en fonction de leur gravité, de leur probabilité d'occurrence ainsi que du nombre éventuel de salariés susceptibles d'être affectés. Elle permet également d'améliorer les conditions de travail avec un effet sur l'accroissement de la productivité et du rendement. Réussir la prévention des risques professionnels en entreprise nécessite la maîtrise et l'appropriation d'une démarche qui se décompose en sept (07) étapes essentielles, schématisées suivant la description ci-dessous :

- 1) La préparation de la démarche : Il s'agit de réunir tous les acteurs qui sont : l'employeur, les salariés, les représentants du personnel, le CHS, le Service de santé au travail et la sécurité. Ils sont engagés pour la promotion de la santé, la sécurité et l'amélioration des conditions du travail. Cette étape concerne aussi à exploiter la documentation ;
- 2) Le découpage de l'entreprise en unité de travail par zone de travail et par type de métier ;
- 3) L'identification des risques : il s'agit de recenser les différents facteurs de risques ou dangers liés à l'individu, au matériel, à la tâche et au milieu de travail ;
- 4) L'analyse et estimation des risques : Elle consiste à déterminer la gravité potentielle des dommages, la fréquence d'exposition au danger, la durée d'exposition au danger et les coefficients de cotation ;
- 5) La hiérarchisation des risques : Il s'agit de classer les risques par ordre décroissant de priorité et d'intégrer les effectifs exposés dans le classement ;
- 6) L'élaboration d'un plan d'amélioration qui intègre les neuf (9) principes généraux de prévention, la faisabilité technique et financière et d'éviter de déplacer le risque ;
- 7) La mise en œuvre des actions préventives : il s'agit du déploiement des moyens techniques, financiers et organisationnels et la formation.

VIII.4. Conséquences des risques professionnelles

Les risques professionnels peuvent engendrer diverses conséquences tant vis-à-vis des travailleurs affectés que des employeurs et promoteurs du projet lorsqu'ils se matérialisent. Les effets sur les travailleurs dépendent du risque et du dommage subi pouvant varier de la maladie professionnelle invalidante à l'accident grave (voire au décès), en passant par le burn-out ou les troubles psychologiques. Les conséquences sont variées. Côté employeur et promoteur du projet, les risques professionnels peuvent engager la responsabilité pénale et civile de l'entreprise, voire dans certains cas la responsabilité pénale de l'employeur en tant que personne physique lorsque des défaillances ont été identifiées de façon évidente.

VIII.5. Typologies des risques professionnels et mesures de prévention liées au projet

Les différentes catégories de risques professionnels qui pourront être observés dans le projet de construction de barrage sont :

- Risques mécaniques : écrasements, heurts, projections, coupures...
- Risques physiques : intempéries, vibrations, niveau sonore, qualité de l'aire, incendies...
- Risques biologiques : produits infectieux ou allergisants...
- Risques psychologiques : agressions verbales, voire physiques, stress, surcharge mentale...

Le Erreur ! Source du renvoi introuvable. Tableau 58 présente les risques professionnels et les mesures de prévention :

Tableau 58: Types de risques professionnels et mesures de prévention

Type de risque	Facteurs de risques	Dommages potentiels	Mesure de prévention
Le risque de chutes de plain-pied (trébuchements, faux-pas et autres pertes d'équilibre sur une surface plane)	- Sol glissant ; - Sol inégal ; - Sol défectueux ; - Passage étroit ; - Passage encombré ; - Lieux de travail mal éclairés ; - Accès à des parties hautes (toiture, éclairage, étagère...).	- Contusions ; - Blessures ; - Fractures ; - Décès.	- Organiser la circulation des personnes ; - Entretenir les sols ; - Signaler les dénivellations ; - Désencombrer les aires de circulation - Dégager et éclairer les passages ; - Mettre en place des protections antichute (mains-courantes, garde-corps, harnais de sécurité, baudrier...) - Doter le personnel de chaussures de sécurité ; - Informer et former le personnel.
Les risques liés aux effondrements et chutes d'objets	- Opérations de manutention ; - Opérations d'abattage des arbres.	- Décès - Blessures ; - Fractures ; - Traumatismes.	- Former les travailleurs aux bonnes méthodes de travail à adopter ; - Informer les travailleurs des risques auxquels ils sont exposés.
Les risques liés à la manutention manuelle	- Manutention de charges lourdes ; - Manutention effectuée de façon répétitive et à cadence élevée.	- Troubles - Musculosquelettiques - Lombalgies ; - Cervicalgies ; - Blessures ; - Fractures.	- Organiser les postes de travail pour supprimer /diminuer les manutentions ; - Utiliser des outils d'aide à la manutention (diablos, transpalettes manuelles ou électriques...); - Utiliser des moyens de mise à niveau (table élévatrice, quai de chargement) - Manipuler les charges avec des moyens de préhension (ventouses, bacs...); - Porter les EPI appropriés (gants, chaussures, casques, combinaison, ceintures lombaires) ; - Former le personnel aux gestes et postures appropriés à adopter dans l'accomplissement de leurs tâches ; - Suivre médicalement les travailleurs ; - Limiter la manutention manuelle des charges : ▪ Personnel masculin : > ou = 55 kg. ▪ Personnel masculin de 14-15 ans : 15 kg ; ▪ Personnel féminin de 14-15 ans 8 kg ; ▪ Personnel féminin de 16-17 ans : 10 kg ; ▪ Personnel féminin de 18 ans et plus : 25 kg
Les risques liés à la manutention mécanique	- Manutention de charges lourdes ;	- Troubles musculosquelettiques - Lombalgies ;	- Faire expertiser tous les appareils et engins avant le début de leur utilisation

Type de risque	Facteurs de risques	Dommmages potentiels	Mesure de prévention
	- Manutention effectuée de façon répétitive et à cadence élevée ; - Conduite des appareils mécaniques de manutention ; - Inégalité du sol ; - Espace de circulation piétons/engins partagé ; - Moyen de traction ou de levage défectueux ou vétuste.	- Cervicalgies ; - Blessures ; - Fractures ; - Ecrasement ; - Décès.	- Obtenir toutes les autorisations de sureté nécessaires pour les appareils et les engins ; - Former les conducteurs à la conduite et à l'utilisation des appareils de manutention mécanique ; - Baliser les espaces de circulation des engins qui doivent être distincts des espaces piétons ; - Faire la maintenance régulière des appareils et consigner les résultats dans les registres techniques conçus à cet effet ; - Nivelier le sol ; - Porter les EPI appropriés (gants, casques, chaussures de sécurité...) ; - Suivre médicalement les travailleurs.
Le risque biologique	- Travail au contact d'humains ou de produits d'origine humaine (personnel soignant) ; Travaux entraînant un contact avec les animaux (fermier, vétérinaire, zoo etc. - Manipulation des liquides et tissus biologiques ; - Exposition par contact d'objet souillé - Soins aux malades contagieux et contact avec personnes décédées - Travail dans le milieu agricole ; - Travail en industrie agroalimentaire ; - Travaux d'assainissement /traitement et élimination des déchets.	- Infections (maladies) - Mort.	- Aérer les locaux de travail ; - Respecter une distance d'un minimum d'un mètre et demi entre les postes de travail ; - Mettre en quarantaine les travailleurs souffrant des maladies contagieuses ; - En cas d'épidémie pour les maladies virales réorganiser le travail en privilégiant le télétravail - Confiner les zones à risques ; - Nettoyer et désinfecter régulièrement les lieux de travail et d'aisance ; - Organiser la circulation et la manutention des produits contaminants ; - Utiliser du matériel à usage unique ; - Veiller au port des EPI par le personnel ; - Vacciner le personnel au besoin ; - Désinfecter le matériel utilisé ; - Afficher les protocoles AES ; - Organiser le stockage et l'élimination des déchets - Former et informer le personnel.
Le risque incendie/explosion	- Présence dans l'entreprise de produits chimiques (explosifs, inflammables) ; - Mélange de produits incompatibles ou stockage non différenciés ; - Présence de sources de flammes ou d'étincelles (soudure, meulage,	- Destruction des meubles et immeubles ; - Pollution de l'environnement ; - Brûlures ; - Mort.	- Définir et respecter les procédures de manipulation, transport et stockage des produits chimiques ; - Définir et respecter les procédures relatives aux installations et équipements électriques et à leur maintenance ;

Type de risque	Facteurs de risques	Domages potentiels	Mesure de prévention
	particules incandescentes, étincelles électriques...); - Locaux mal ou pas ventilés ; - Atmosphère explosive ; - Installations électriques défectueuses - Mélange ou stockage de produits incompatibles.		- Mettre en place le dispositif de lutte contre tout début d'incendie (extincteur, détecteur de fumée, etc...) ; - Sensibiliser les personnes par la signalisation des consignes de sécurité et les pictogrammes ; - Former et informer le personnel sur les risques liés à leurs activités
Le risque d'origine électrique	- Lignes aériennes ou enterrées ; - Non habilitation électrique du personnel intervenant ; - Absence d'identification et balisage des lignes électriques au-dessus des zones de travail ; - Intervention sur installations sous tension ; - Indisponibilité des équipements de protection ; - Absence de consignation des sources d'alimentation.	- Electrification ; - Brûlures ; - Destruction des biens meubles et immeubles ; - Electrocutation.	- Vérifier/entretenir périodiquement les installations électriques par un personnel qualifié ; - Enrouler les conducteurs souples des appareils portatifs et les placer en dehors des zones de circulation ; - Débrancher après usage tout appareil ; - Ne pas placer les appareils chauffants à proximité des matières inflammables ; - Travailler chaque fois que possible en hors tension sécurisée ; - Eliminer l'électricité statique (mise à la terre) ; - Installer du matériel électrique antidéflagrant dans les zones à risque ; - Installer des protections (porte coupe-feu...) ; - Eviter la propagation du feu (système de ventilation, gaines électriques...) ; - Vérifier les moyens de détection, d'alarme, d'extinction (sprinklers, extincteurs...) et leur accessibilité ; - Etablir des plans d'évacuation ; - Eteindre les lumières, les fiches multiples et débrancher les appareils avant de quitter les bureaux ; - Eloigner les liquides des sources et fils électriques ; - Eviter de fumer dans les bureaux ; - Eloigner les appareils électroménagers (cafetières et bouilloires) en activité des prises électriques ; - Eloigner l'eau, des prises électriques et de tout appareil électrique ;

Type de risque	Facteurs de risques	Domages potentiels	Mesure de prévention
			- Dérouler complètement les rallonges avant utilisation (ne pas utiliser les rallonges enroulées sur elles-mêmes) ; - Ne jamais surcharger les circuits électriques et les prises de courant ; - Consigner les sources d'alimentation avant toute maintenance électrique ; - Utiliser systématiquement des EPI (tapis isolant, visière, gants, chaussure adaptée, etc...) - Signaler toute anomalie au service compétent ; - Former et informer le personnel sur les risques liés à l'exposition au courant électrique.
Les risques liés aux poussières	- Travail dans les carrières, et zones d'emprunts ; - Travaux de peinture mécanique ; - Utilisation de métaux, d'objets produisant les poussières.	- Allergies ; - Atteintes pulmonaires et respiratoires (rhinite allergique ou inflammatoire de la muqueuse nasale, trachéite, bronchite...) ; - Cancers pulmonaires - Mort	- Mettre en place la prévention technique collective, qui permet la suppression ou la réduction de l'exposition à des niveaux aussi bas que possible ; - Substituer des matériaux et procédés les plus émissifs de poussières minérales dangereuses ; - Mettre en place la prévention collective des affections respiratoires (capoter les sources d'émission de poussières, confiner les procédés générateurs de poussières, équiper toutes les installations et appareils d'un système d'aspiration fermé permettant le captage et la collecte des poussières à la source...) ; - Réduire la concentration de poussières dans l'environnement (arrosage, humidification...) ; - Faire la métrologie des concentrations de poussières dans l'air ; - Surveiller médicalement les travailleurs ; - Tenir des séances d'information et de communication aux travailleurs ; - Mettre en place la prévention technique individuelle, qui consiste à utiliser équipements de protection respiratoire (masque respiratoire, cache-nez).
Les risques liés aux vibrations	- Conduite d'engins ; - Utilisation des machines portatives vibrantes.	- Microtraumatismes de la colonne vertébrale ; - Douleurs principalement au niveau du dos : lombalgies, sciatiques, voire hernies discales ;	- Choisir et maintenir les équipements (engins ou machines moins vibrantes ; sièges des engins confortables...) ;

Type de risque	Facteurs de risques	Dommages potentiels	Mesure de prévention
		- Douleurs dans les bras et les mains qui peuvent être associées à des gênes fonctionnelles : moindre sensation de toucher, perte de sensibilité au chaud et au froid, perte de la dextérité... ; - Pathologies touchant les articulations du poignet et du coude et troubles de la sensibilité des doigts.	- Organiser le travail (limiter l'exposition aux vibrations, organiser un plan de roulement, limiter la vitesse des engins...); - Informer et sensibiliser les travailleurs.
Les risques liés à l'éclairage	- Eclairage inadapté (insuffisant, éblouissement)	- Fatigue visuelle ; - Fatigue intellectuelle ; - Fatigue physique ; - Céphalées - Stress ; - Baisse d'acuité visuelle	- Mesurer le niveau d'éclairage et le réajuster au besoin ; - Informer les travailleurs sur ce risque.
Les risques liés aux postures contraignantes	- Station assise prolongée ou debout ; - Travail à genou - Travail bras surélevé (BTP: peintre ...)	- Mal de dos ; - Usure prématurée ; - Gêne de la circulation sanguine.	- Organisation du travail (petites pauses régulières, rotation de poste) ; - Plans de travail ajustables ; - Sièges adaptés ; - Evaluation des postures ; - Utilisation des EPI ; - Formation aux gestes et postures à adopter.
Risques environnementaux	- Pollution visuelle ; - Mauvaise gestion des déchets ; - Déversement des effluents ; - Exposition aux gaz d'échappement ; - Exposition aux charges magnétiques et les rayonnements ; - Les expositions à des composants chimiques ; - Certaines méthodes employées dans l'agriculture.	- Atteinte à l'environnement : eau, air, sols, paysage, ressources naturelles - Atteinte à l'intégrité humaine : santé et sécurité des salariés, du voisinage de l'entreprise, des utilisateurs des produits et services ; - Pertes financières : manque à gagner, coûts des dommages, assurances ; - Eventuelles sanctions juridiques : pénales, civiles et administratives ; - Dégradation de l'image de l'entreprise: risque de réputation ; - Une contamination virale ;	- Mise sur pied d'un plan de gestion environnemental impliquant : - Le respect de la conformité légale et réglementaire, environnementale ; - Des économies d'énergies et de ressources ; - Une meilleure gestion des déchets ; - La mise en place de logiques circulaires ; - La maîtrise des risques d'un site industriel ; - Le respect de l'environnement ; - Le respect de la santé et de la sécurité des personnes ; - Renforcement des performances financières et économiques.

Type de risque	Facteurs de risques	Dommages potentiels	Mesure de prévention
		- Une exposition aux moisissures à l'origine de pathologies respiratoires.	
Risques en cas de télétravail	1. Les risques ergonomiques - Siège de travail non ergonomique (absence de soutien lombaire, accoudoir, têtière etc....) - Hauteur de table non alignée avec la chaise - Ordinateur non ergonomique - Niveau d'éclairage inadapté. 2. Les risques liés aux postures sédentaires - Station statique prolongée - Posture de travail inappropriée ; par exemple travailler tout en restant allongé sur un lit ou un canapé 3. Les chutes de plain-pied - Branchements improvisés de l'alimentation électrique (câbles d'alimentation qui traînent, rallonges etc...) - Inégalité des sols due au non-respect des normes de construction. 4. Les risques de stress - la mauvaise gestion du temps de travail (temps de travail supérieur à 8 heures; non-respect des pauses) - l'isolement du travailleur pendant des journées entières - le conflit de la gestion conjointe des activités privées et professionnelles - la prise en charge des coûts financiers directs (électricité, internet, téléphone.)	- Troubles musculo squelettiques. - Démotivation du travailleur (sentiment de non appartenance à l'entreprise) - Fatigue visuelle - Pathologies cardiovasculaires, troubles métaboliques, obésité, cancers (colon, poumon, utérus...) - Augmentation des addictions - Irritations - Stress - Burnout.	1. Au plan organisationnel - Former le télétravailleur sur les risques liés au télétravail. - Fixer des objectifs clairs, précis et leurs modalités d'évaluation. - Organiser des séances de travail en groupe (réunion) à une fréquence rapprochée (hebdomadaire ou mensuelle). 2. Au plan technique - Assurer la conformité du niveau de luminosité du poste de travail. - Aménager le poste de travail remplissant les conditions d'ergonomie (fauteuil et table de travail ergonomique, prise à proximité de la fenêtre). - Mettre à disposition du salarié des équipements et moyens nécessaire pour leur fonctionnement (indemnité connexion internet, électricité, téléphone) 3. Au plan humain ou individuel - Eviter les postures et positions dangereuses (station assise prolongée, position allongée ou couchée...). - Assurer le respect du temps de travail et des heures de pause. - Soigner l'hygiène alimentaire en respectant les horaires de repas - Pratiquer l'activité physique par des exercices de relaxation des muscles et articulations.

IX. CAHIERS DE CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALE

I. Objet

Article Premier. Le présent cahier de clauses environnementales et sociales (CCES) est désigné pour la réalisation du Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1– CB). Le Ministère de l'Eau et de l'Energie est le Maître d'Ouvrage.

Ces clauses intégrées dans le Dossier d'Appel d'Offres (DAO) sont destinées à assurer la protection de l'environnement physique, biologique et humain. Elles doivent être prises en compte par le Soumissionnaire conjointement avec les Instructions aux soumissionnaires, les Cahiers des Clauses administratives générales (CCAG) et particulières (CCAP) et les Spécifications techniques et les plans.

Article 2. Le Maître d'Ouvrage contrôle le respect des clauses environnementales par l'entreprise responsable des travaux de réhabilitation, supervise l'effectivité des tâches de la Mission de Contrôle et valide les documents de gestion environnementale.

Article 3. Le Maître d'œuvre sous la supervision du Maître d'Ouvrage devra faire respecter le présent cahier de Clauses Environnementales et Sociale par l'entreprise. Les prescriptions à respecter par l'entreprise sont définies dans le présent document.

Le Maître d'œuvre assure le rôle de Mission de Contrôle (MDC). Il est composé par un Chef de Mission de contrôle, des Ingénieurs de Suivi et des experts chargés de la surveillance environnementale et sociale. Elle assure la gestion, le contrôle et la surveillance des travaux et des mesures environnementales et sociales y afférentes.

Les aspects environnementaux à traiter concernent entre autres :

- L'installation du chantier dans le site du projet (signalisation, matériaux utilisés, etc.) ;
- La protection du milieu physique, biologique et socio-économique ;
- La gestion des nuisances (émissions sonores et les vibrations) ;
- La gestion des déchets de chantier ;
- Les rejets des effluents de chantier ;
- La pollution atmosphérique ;
- Le respect du patrimoine culturel, archéologique et sites classés ;
- La lutte contre la désertification (changement climatique).

Les aspects sociaux à traiter concernent entre autres :

- Le respect des procédures de compensation en cas de destructions des biens pendant les travaux selon le Plan d'Action de Réinstallation approuvé pour le projet ;
- La mise en œuvre des mesures d'atténuation ;
- Les modalités de recrutement du personnel ;
- La santé du personnel y compris les aspects liés au COVID-19 et les IST/VIH/SIDA ;
- Le transport du personnel ;
- L'approvisionnement en eau dans le chantier ;
- La sécurité des travailleurs.

Le traitement des aspects sociaux devra respecter les approches sociales qui concernent le handicap et la vulnérabilité, le genre, l'intégration sociale et les droits de l'homme.

Article 4. Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre sont dénommés " parties prenantes", chacun en ce qui les concerne.

Le présent CCES décrit leurs engagements et obligations dans le cadre des dispositions à prendre pour la mise en œuvre des mesures et le suivi environnemental des activités du projet.

II. Obligations générales

Article 5. L'entreprise sélectionnée pour la réalisation du marché devra respecter et appliquer les lois et règlements sur l'environnement existants et en vigueur au Cameroun, les normes environnementales et sociales des Bailleurs de fonds.

Dans l'organisation journalière de son chantier, il devra prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement physique, biologique et socio-économique, en appliquant les prescriptions du contrat et veiller à ce que son personnel, les personnes à charge de celui-ci et ses employés locaux, les respectent et les appliquent également.

A ce titre, l'Entrepreneur aura dans son équipe un responsable Hygiène/Santé/Sécurité/Environnement qui a l'obligation de veiller sur l'ensemble des impacts identifiés dans le cadre de l'Etude d'Impact Environnemental et Social et de mettre en œuvre toutes les mesures de mitigation consignées dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES).

Article 6. Le rapport d'EIES et le PGES (voies de desserte, bases vie, sites d'emprunt) font partie intégrante du CCES. Toutefois, le présent document demeure prépondérant si des contradictions subsistent au niveau des dossiers précités.

Article 7. Le non-respect des prescriptions du CCES entraîne l'engagement des procédures de sanctions prévues par les articles 80, 81, 82, 84 et 85 de la Loi N°96/12 du 5 août 1996 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement.

Dans le cadre de la réalisation du projet, les parties prenantes sont tenues de se conformer aux différentes dispositions légales et réglementaires en vigueur.

Article 8. Dans tous les cas, le Maître d'Ouvrage reste le premier responsable de la bonne gestion technique, environnementale et social de son projet.

Article 9. L'entreprise rédige et joint à son offre le Schéma organisationnel de gestion de l'environnement de l'entrepreneur (SOGEE) et un Schéma organisationnel de gestion et d'élimination des déchets (SOGED) dans lequel son engagement pour le respect des dispositions préparatoires répondant aux exigences du CCES est énoncé.

Après notification du marché, l'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre dans un délai de 30 jours le Plan de Gestion Environnementale et Sociale de l'entreprise (PGES-E) et le Plan de Gestion et d'Elimination des Déchets de chantier (PGED).

L'Entrepreneur devra disposer parmi son personnel un Responsable Environnemental et Social qui aura pour rôle et responsabilités de réaliser les missions suivantes :

- Le respect des exigences et clauses environnementales et sociales,
- Contribution à l'élaboration du PGES-E,
- L'application et rapportage de la mise en œuvre du PGES-E,
- Identification de tous les facteurs de risques, prévention des risques, proposer des mesures de gestion de ces risques et contrôler leur mise en œuvre et suivre leur efficacité ;

- L'information et sensibilisation interne,
- La surveillance du chantier pour assurer la conformité des travaux aux stipulations du présent cahier de clauses environnementales et sociales,
- Le contrôle de la tenue du journal environnemental et social,
- La participation aux réunions de chantier,
- La préparation du dossier de recollement environnemental.

Le Responsable environnemental et social de l'entreprise devra établir périodiquement une synthèse des événements environnementaux et sociaux observés dans le cadre du chantier et les consignera dans le Journal de Chantier. Les informations à consigner porteront entre autres :

- Suivi des points de contrôle imposés dans le cadre du marché,
- Suivi des différents dispositifs de protection de l'environnement physique, biologique et humain,
- Suivi de la gestion des déchets de chantier,
- Suivi des événements, anomalies, incidents, accidents et bonnes pratiques,
- Relations avec les populations riveraines,
- Prévision des points particuliers à suivre,
- Suivi des modalités d'indemnisation et de réinstallation des populations affectées,
- Suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation,
- Etablissement du dossier de recollement environnemental.

Article 10. Tout contrat de sous-traitance conclu dans le cadre de ce projet est également soumis au présent CCES.

Article 11. Le Maître d'œuvre examine, vise et transmet au Maître d'Ouvrage le PGES-E et le PGED. Il assure le suivi de l'application des différents plans, procède ou fait procéder à tout moment à un contrôle des moyens mis en œuvre afin de vérifier le respect de la réglementation et des prescriptions environnementales et sociales indiquées dans le CCES et l'EIES, collecte les documents d'enregistrement et de suivi prévus dans les schémas d'organisation, établit la fiche de conformité ou de non-conformité et la fiche d'évaluation environnementale et sociale et élabore les rapports activités.

Article 12. Le Maître d'Ouvrage facilite la mise à disposition du site des travaux, des documents d'études et la libération des emprises. Il approuve les documents.

Article 13. Tous les aspects environnementaux et sociaux du chantier seront traités entre les responsables du Maître d'œuvre et de l'Entreprise concernés dans le strict respect des prescriptions du CCES et du PGES.

III. Schéma organisationnel de gestion de l'environnement de l'entrepreneur

Article 14. Le SOGEE est élaboré par l'entrepreneur et transmis dans son offre. Ce schéma comportera au moins les points suivants :

- La politique ou la vision environnementale et sociale de l'entreprise,
- Le système de management environnemental de l'entreprise,
- Les dispositions à prendre par l'entreprise pour répondre aux exigences et prescriptions du présent CCES.

Le SOGEE va préciser les engagements que l'entreprise prendra pour :

- Respecter l'environnement du chantier et son insertion dans le site (délimitation des installations de chantier, protection de la végétation, signalisation, création des déviations, installation des panneaux d'information, etc.) ;
- Protéger le milieu naturel ;
- Limiter les émissions sonores susceptibles de perturber les populations locales ;
- Gérer les évacuations des effluents de chantier afin de protéger le milieu naturel ;
- Limiter la pollution des eaux ;
- Respecter le patrimoine culturel et archéologique ;
- Gérer les compensations ;
- Gérer les aspects sociaux.

IV. Schéma organisationnel de gestion et d'élimination des déchets

Article 15. L'entrepreneur établit et transmet son SOGED dans son offre. Au moment de mise au point du marché, le Maître d'Ouvrage pourrait demander à l'entrepreneur de compléter son SOGED.

L'entreprise devra identifier dans le cadre de son SOGED l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits pendant l'installation de chantier, les travaux et autres activités pouvant générer des déchets. Elle devra indiquer les dispositions à prendre pour la collecte, le transport, le dépôt, le conditionnement et l'élimination des déchets.

V. Plan de gestion environnementale et sociale de l'entreprise

Article 16. A compter de la date de notification de l'attribution du marché, l'entreprise devra élaborer et transmettre son PGES-E dans un délai de 30 jours. Le PGES-E est établi sur la base du PGES issu de l'EIES et du présent CCES. Le PGES-E devra être élaboré en prenant en compte le SOGEE et le SOGED.

Le PGES-E devra entre autres :

- Préciser l'organigramme du personnel dirigeant avec identification claire de la (des) personne(s) responsable(s) de la gestion environnementale et sociale du projet et son (leur) curriculum vitae ;
- Rappeler les enjeux et les impacts rencontrés dans l'aire de l'étude du projet ainsi que les mesures de gestion environnementales et sociales proposées ;
- Indiquer le planning prévisionnel et les lieux de réalisation des travaux ;
- Définir les différents processus d'exécution (procédures et contrôles) à la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales ;
- Préciser les modèles de fiches environnementales et sociales (fiche d'incident, fiche d'accident, fiche de non-conformité, fiche de levée de point d'arrêt, fiche de suivi, fiche de constat de visite de chantier, etc.) ;
- Présenter les plans d'installation de chantier et dispositifs de protection environnementale et sociale ;
- Présenter le plan de gestion des déchets ;
- Présenter un plan de gestion de l'eau,
- Présenter un plan de gestion globale pour l'exploitation et la remise en état des zones d'emprunt et des carrières (action anti-érosion, réaménagement prévu).

VI. Plan d'information et de sensibilisation

Article 17. Des campagnes d'information, de sensibilisation et d'organisation des populations riveraines et les parties prenantes seront organisés et porteront sur :

- La nature et le planning d'exécution des travaux ;
- Le recrutement de la main d'œuvre locale et les procédures y afférentes ;
- Les risques sanitaires (COVID-19, IST/VIH/SIDA) ;
- Les risques de sécurité pendant et après les travaux ;
- La gestion des aménagements ;
- La dynamique associative et coopérative ;
- La maîtrise des risques environnementaux et sociaux liés au projet.

VII. Installation de Chantier

Article 18. L'Entrepreneur devra soumettre au promoteur du projet un plan d'installation et le lieu d'emplacement des installations de chantier. L'importance de ses installations est déterminée par le volume et la nature des travaux à réaliser, le personnel du chantier, le nombre et le type d'engins. Le plan d'installation de chantier devra tenir compte des aménagements et mesures de protection l'environnement physique, biologique et socio-économique. Ce plan sera examiné et validé par le Maître d'œuvre (Mission de contrôle) avant d'être transmis au Maître d'Ouvrage.

En cours d'exécution du marché, l'Entrepreneur établira et soumettra à l'approbation du représentant du Maître d'Ouvrage notamment le Maître d'œuvre, un mois avant l'installation des chantiers, sites d'emprunts et aires de stockage, les documents suivants :

- la localisation des terrains qui seront utilisés ;
- la liste des accords pris avec les propriétaires et les utilisateurs actuels de ces aires et la preuve que ces utilisateurs ont pu trouver des aires similaires pour continuer leurs activités ;
- un état des lieux détaillé des divers sites ;
- un plan général indiquant les différentes zones du chantier, les implantations prévues et une description des aménagements prévus ;
- un plan de protection de l'environnement du site détaillé pour la base-vie, avant d'en démarrer la construction ;
- le plan de gestion des déchets amendé ;
- la description des mesures prévues pour éviter et lutter contre les pollutions et les accidents tels que pollutions du sol, des nappes et des eaux de surface, incendies et feux de brousse ;
- la description de l'infrastructure sanitaire prévue et son organisation ;
- la liste des mesures prévues afin d'assurer un approvisionnement des travailleurs en aliments (viande, poisson, ...) et en bois et celles prévues afin de favoriser l'achat des produits locaux de la zone du projet, à l'exception de la viande de chasse ;
- le plan de réaménagement des aires à la fin des travaux ;
- les articles du règlement de chantier traitant du respect de l'environnement, des déchets, des actions prévues en cas d'accident, des obligations en matière de conduite des véhicules, de la réparation et de l'entretien des véhicules, etc.

VIII. Personnel et Règlement Intérieur

Article 19. L'Entrepreneur devra engager (en dehors de son personnel cadre technique ou spécialisé) le plus possible la main-d'œuvre issue la population locale, pourvu que les qualifications qu'il cherche existe au sein de cette population.

Le règlement intérieur de l'installation du chantier doit mentionner spécifiquement les règles de sécurité, les comportements à adopter par les personnes présentes sur ou intervenant pour le compte du chantier. Ce règlement doit être porté à la connaissance des travailleurs et affiché de façon visible dans les diverses installations.

Article 20. Information – Formation et Sensibilisation du Personnel du chantier : l'Entrepreneur devra élaborer et mettre en œuvre un programme à l'intention de son personnel dans le but de les sensibiliser sur la protection de l'environnement et la prévention des IST-VIH/SIDA, au respect des coutumes des populations et des relations humaines avec les populations riveraines du chantier d'une manière générale.

IX. Hygiène et Sécurité des installations de chantier

Article 21. Le chantier devra être maintenu propre et pourvu d'installations sanitaires aux normes. Il doit être approvisionné en eau en quantité suffisante et la qualité d'eau doit être adaptée aux besoins.

Article 22. Santé et Sécurité

L'Entrepreneur devra assurer la protection de son personnel en mettant à sa disposition le matériel de protection individuelle requis en fonction des tâches (casques, chaussures de sécurité, tenues de travail, masques, etc.).

Un accent particulier devra être mis sur la gestion des risques suivants :

- Risques liés à l'exposition aux nuisances ;
- Risques liés aux accidents de circulation ;
- Risques liés à l'ouverture de tranchées pour pose de fondation et de canalisation ;
- Risques liés à la manutention manuelle et mécanique ;
- Risques liés au manque d'hygiène ;
- Risques de chute ;
- Risques toxiques ;
- Risques liés à l'électricité.

Ces différents risques devront être identifiés sur le chantier et faire l'objet d'un Plan Santé – Sécurité du chantier.

La gestion des risques devra inclure des consignes d'intervention d'urgence à déployer en cas d'accidents ainsi que les modalités de leurs applications. Lesquelles consignes doivent être tenues à jour et portées à la connaissance des intervenants à travers des sessions d'informations et de sensibilisation. De façon plus spécifique, le responsable du chantier doit prévoir un plan d'intervention de premiers secours qui permettrait de réagir efficacement en cas d'accidents. Ce plan devra indiquer :

- les moyens nécessaires (équipe de premiers secours, trousse ou boîte de pharmacie, brancard, couverture, moyens d'extinction, etc.) pour secourir rapidement et dans des conditions satisfaisantes les blessés en cas d'accident ;
- le système d'alerte, l'organisation des actions de premiers secours, incluant la conduite de l'évacuation des lieux, en attendant l'arrivée de secours publics.

Les entreprises qui interviendront dans la phase de construction devront, avant le démarrage des travaux, établir un plan d'intervention santé – sécurité de chantier qui intègre toutes ces recommandations de sécurité et d'intervention d'urgence et veiller à leur application.

Article 23. Sécurité des personnes et des biens

L'Entrepreneur devra prendre les mesures de sécurité suivantes :

- Assurer la sécurité de la circulation ;
- Entourer les tranchées de solides barrières au besoin ;
- Assurer l'éclairage des barrières et des passerelles pendant la nuit ;
- Assurer la signalisation et le gardiennage.

Les équipements de protection individuelle à mettre à la disposition du personnel doivent être spécifiquement adaptés aux différents postes et concernent entre autres :

- **Casques** : Pour tous les travaux présentant le risque de chute d'objets à partir d'un niveau supérieur ;
- **Harnais** : Pour tous les travaux exceptionnels non répétitifs et de courte durée exposant à un risque de chute de hauteur
- **Chaussures, bottes** : Pour tous les travaux présentant le risque de chute d'objets manutentionnés sur les pieds ou d'écrasement ou de perforation de la semelle par objets pointus ;
- **Lunettes, masques** : Pour tous les travaux présentant le risque de projection dans les yeux (burinage, meulage, manipulation de produits acides ou caustiques...) ou exposant à des sources lumineuses de forte puissance (soudage...) ;
- **Masques, cagoules** : Pour tous les travaux effectués dans les milieux pollués (poussières, gaz toxiques...) ;
- **Tabliers** : Pour tous les travaux présentant des risques de projection sur le corps (soudage, manipulation de produits dangereux...)
- **Casques antibruit, bouchons** : Pour tous les travaux exposant à des niveaux sonores supérieurs à 80 dBA (marteaux-piqueurs, battage palplanches, conduite d'engins, meulage...)

Article 24. Normes de localisation du chantier

L'Entrepreneur doit construire ses installations temporaires du chantier de façon à affecter le moins possible l'environnement ou sur des sites qui seront réutilisés lors d'une phase ultérieure pour d'autres fins.

Article 25. Signalisation des travaux du chantier

L'Entrepreneur doit placer, préalablement à l'ouverture des chantiers et chaque fois que de besoin, une pré-signalisation et une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de carrières ou de bases-vie, circuit utilisé par les engins, etc.) qui répond aux lois et règlements en vigueur.

Article 26. Respect des horaires de travail du chantier

L'Entrepreneur doit s'assurer que les horaires de travail respectent les lois et règlements nationaux en vigueur. Toute dérogation est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre. Dans la mesure du possible, (sauf en cas d'exception accordé par le Maître d'œuvre), l'Entrepreneur doit éviter d'exécuter les travaux pendant les heures de repos, les dimanches et les jours fériés.

Article 27. Protection du personnel de chantier

L'Entrepreneur doit mettre à disposition du personnel de chantier des tenues de travail correctes réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires de protection et de sécurité propres à leurs activités (chaussures de sécurité, casques, bottes, ceintures, masques, gants, lunettes, etc.).

L'Entrepreneur doit veiller au port scrupuleux des équipements de protection sur le chantier. Un contrôle permanent doit être effectué à cet effet et, en cas de manquement, des mesures coercitives (avertissement, mise à pied, renvoi) doivent être appliquées au personnel concerné.

Article 28. Mesures contre les entraves à la circulation du chantier

L'Entrepreneur doit éviter d'obstruer les accès publics. Il doit éviter de bloquer la circulation et l'accès des riverains en cours de travaux. L'Entrepreneur veillera à ce les zones à risques soient marquées par des signalisations adéquates et acceptée par le Maître d'œuvre.

Article 29. Hygiène et sécurité des installations de chantier et de la base vie

Les installations doivent comporter diverses affiches de sensibilisation sur le COVID-19 et les IST/VIH/SIDA.

Les aires de bureaux sont pourvues d'installations sanitaires aux normes. Des réservoirs d'eau sont installés en quantité suffisante et la qualité d'eau doit être adaptée aux besoins. Ces réservoirs seront régulièrement récurés et désinfectés aux moyens de produits conseillés (eau de javel, chlore etc.). Un drainage adéquat protège les installations. La base vie disposera d'un dispositif de protection contre les incendies visibles et à portée de main. Le personnel sera équipé d'un minimum de matériel de protection individuel (casques, chaussures de sécurité, tenues de travail, masques etc.).

Les mesures suivantes devront être prises pour l'entretien du chantier :

- Identifier et délimiter les aires pour l'équipement d'entretien (loin des rivières, cours d'eau) ;
- Veiller à ce que toutes les activités de l'équipement d'entretien soient faites dans les zones d'entretien délimitées ;
- Ne jamais éliminer de l'huile ou la verser sur le sol, dans les cours d'eau, les zones basses, les cavités des carrières désaffectées.

Article 30. Approvisionnement en eau du chantier

La recherche et l'exploitation des points d'eau sont à la charge de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit s'assurer que les besoins en eau du chantier ne portent pas préjudice aux sources d'eau utilisées par les communautés locales. Il est recommandé à l'Entrepreneur d'utiliser les services publics d'eau potable autant que possible, en cas de disponibilité. En cas d'approvisionnement en eau à partir des eaux souterraines et de surface, l'Entrepreneur doit adresser une demande d'autorisation au service responsable et respecter la réglementation en vigueur.

L'eau de surface destinée à la consommation humaine (personnel de chantier) doit être désinfectée par chloration ou autre procédé approuvé par les services environnementaux et sanitaires concernés. Si l'eau n'est pas entièrement conforme aux critères de qualité d'une eau potable, l'Entrepreneur doit prendre des mesures alternatives telles que la fourniture d'eau embouteillée ou l'installation de réservoirs d'eau en quantité et en qualité suffisantes. Cette eau doit être conforme au règlement sur les eaux potables. Il est possible d'utiliser l'eau non potable pour les toilettes, douches et lavabos. Dans ces cas de figures, l'Entrepreneur doit aviser les employés et placer bien en vue des affiches avec la mention « EAU NON POTABLE ».

Article 31. L'Entrepreneur prêtera une attention particulière pour limiter les éventuelles nuisances par le bruit. A cet effet, il devra respecter les seuils de bruit prescrits dans les normes et standards environnementaux.

Il veillera à limiter l'usage des engins bruyants au strict nécessaire et arrêtera ceux qui ne servent pas (groupe électrogène par exemple). Sauf cas d'urgence, les nuisances sonores (engins, véhicules, etc.) à proximité d'habitations, seront prohibées de 19 heures à 8 heures ainsi que le week-end et les jours fériés.

Article 32. De manière générale, le stockage et la manipulation de substances potentiellement polluantes ou dangereuses (huiles, carburant...) devra respecter les principes suivants :

- Limitation des quantités stockées ;
- Stockage organisé, en un site ou selon des modalités ne permettant pas l'accès à une personne extérieure au chantier ;
- Manipulation par des personnels responsabilisés ;
- Signalisation du site de stockage par un panneau indiquant la nature du danger ;
- Le stockage des produits chimiques liquides se fera sur rétention (cuve ou bac) pour prévenir les déversements accidentels et la pollution du sol ;
- Les produits chimiques utilisés devront être munis de fiche de données de sécurité à afficher sur le lieu de stockage.

Article 33. Carburants et lubrifiants

Dans le cas où l'entrepreneur utilise dans le chantier des carburants et lubrifiants, ils seront stockés en conteneurs étanches posés sur un sol plan, propre et stable. Les conteneurs seront isolés du sol par une bâche plastique ou un matériau absorbant (sable ou sciure) pour permettre la récupération des éventuels rejets accidentels. A l'issue des travaux, le site du chantier sera débarrassé de toutes traces ou sous-produits.

Article 34. Autres substances potentiellement polluantes

L'emploi d'autres substances potentiellement polluantes sera signalé au maître d'œuvre avant leur utilisation. L'entreprise apportera la preuve du caractère légal de leur emploi et le Maître d'œuvre avisera les services techniques compétents pour autorisation et éventuellement prescription de consignes de précaution.

Article 35. Gestion des pollutions accidentelles

En cas de pollution accidentelle, l'Entrepreneur avisera sans délai le Maître d'œuvre. En fonction de la composante de l'environnement concernée par la pollution, les services techniques compétents seront avisés. L'Entrepreneur prendra toute disposition utile pour faire cesser la cause du problème et procéder au traitement de la pollution. Les consignes conservatoires prescrites devront être rapidement mises en œuvre.

En cas de déversement accidentel de substances polluantes, les mesures suivantes devront être prises :

- Eviter la contamination du sol par le saupoudrage de produits absorbants spécifiques ;
- En cas de proximité d'une source d'eau (puits, cours d'eau...), éviter la contamination des eaux par blocage, barrage, digue de terre, dans un premier temps ;
- Excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration ;
- Traiter les parties polluées de façon écologiquement rationnelle (mise en décharge, enfouissement, incinération, selon la nature de la pollution).

X. Gestion des déchets

Article 36. Des réceptacles (poubelles) sont installés à proximité des installations pour recevoir les déchets. Ils sont vidés périodiquement, et les déchets déposés dans un dépotoir (décharge). Les déchets toxiques et dangereux sont récupérés séparément et traités à part. Les huiles usagées remis à la SRH alors que les déchets du second œuvre comme résidus de peinture devront être gérés par l'entrepreneur.

Pendant la durée du chantier, l'Entrepreneur veillera à ce que l'ensemble du site et ses abords soient maintenus en bon état de propreté et à ce que les déchets produits soient correctement gérés en prenant les mesures suivantes :

- Suivre les procédures appropriées en ce qui concerne l'entreposage, la collecte, le transport et l'élimination des déchets dangereux. Pour les déchets comme les huiles usagées, il est indispensable de les collecter et de le remettre à des repreneurs agréés ;
- Identifier et délimiter clairement les aires d'élimination et spécifiant quels matériaux peuvent être déposés dans chaque aire ;
- Contrôler le placement de tous les déchets de construction (y compris les excavations de sol) dans des sites d'élimination approuvés ;
- Placer dans des aires autorisées toutes les ordures, métaux, huiles usées et matériaux en excès produits pendant la construction en incorporant des systèmes de recyclage et la séparation des matériaux ;
- Prendre les dispositions nécessaires pour éviter la dispersion par le vent ou les eaux de pluie par exemple avant l'élimination des déchets ;

Article 37. Les bureaux et les logements doivent être pourvus d'installations sanitaires en nombre suffisant (latrines, fosses septiques, lavabos et douches). L'Entrepreneur doit respecter les règlements sanitaires en vigueur. Les installations sanitaires sont établies en accord avec le Maître d'œuvre. Il est interdit à l'Entrepreneur de rejeter les effluents liquides pouvant entraîner des stagnations et incommodités pour le voisinage, ou des pollutions des eaux de surface ou souterraines. L'Entrepreneur doit mettre en place un système d'assainissement autonome approprié (fosse étanche ou septique, etc.).

L'Entrepreneur devra éviter tout déversement ou rejet d'eaux usées, d'eaux de vidange des fosses, de boues, hydrocarbures, et polluants de toute natures, dans les eaux superficielles ou souterraines, dans les égouts, fossés de drainage. Les points de rejet et de vidange seront indiqués à l'Entrepreneur par le Maître d'œuvre

XI. Ouverture et exploitation des sites d'emprunts

Article 38. En cas d'ouverture nécessaire de sites d'emprunts, outre l'obtention des autorisations requises auprès de services compétents, les critères environnementaux suivants doivent être respectés :

- Distance du site à la route : minimum 30 m ;
- Distance du site à un cours d'eau ou un plan d'eau : minimum 100 m ;
- Distance du site aux habitations : minimum 100 m ;
- Préférence donnée à des zones non cultivées, non boisées et de faibles pentes.

L'Entreprise présentera un plan de la zone d'emprunt montrant les aménagements concernant le drainage et la protection de l'environnement. Il présentera également un programme d'exploitation du site en fonction du volume à extraire. Suivant la profondeur exploitable, il

détermine la surface à découvrir en tenant compte des aires nécessaires au dépôt des matières végétales, des matériaux de découverte non utilisables pour les travaux, ainsi que des voies d'accès.

L'Entreprise supporte toutes les charges d'exploitation des lieux d'emprunts et notamment l'aménagement des pistes d'accès, le débroussaillage et le déboisement, l'enlèvement des terres végétales et des matériaux indésirables et leur mise en dépôt hors des limites de l'emprunt, ainsi que les travaux d'aménagement prescrits concernant la protection de l'environnement. Le drainage des zones d'emprunts doit se faire de façon efficace. Toutes dispositions doivent être prises pour que l'eau de ruissellement puisse s'écouler normalement, sans causer de dégâts aux propriétés riveraines.

Les aires de dépôt sont choisies de manière à ne pas gêner l'écoulement normal des eaux, et sont protégées contre l'érosion.

La surface à découvrir doit être limitée au strict minimum, et les arbres (d'une hauteur supérieure à 4mètres) sont préservés et protégés.

A la fin du chantier, l'entreprise exécute les travaux nécessaires à la remise en état du site. La nature de ces travaux dépend en partie de l'usage qui sera fait ultérieurement du site, et qui sera indiqué par l'ingénieur, après consultation des populations riveraines.

XII. Repli du chantier et remise en état des sites d'emprunts

Article 39. A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra remettre en état l'ensemble des aires utilisées notamment par l'enlèvement des matériaux résiduels, l'évacuation des déchets, le nivellement des surfaces, le démontage et l'évacuation des installations. Il devra replier tout son matériel et ses engins. Il ne devra abandonner aucun équipement ni matériel sur le site ou dans les environs.

Article 40. L'Entrepreneur exécutera à la fin des travaux les aménagements nécessaires à la remise en état des sites d'emprunts.

A la fin de la remise en état de l'environnement autour de chaque site conformément aux prescriptions, un procès-verbal sera dressé et signé par l'entreprise et le Maître d'œuvre.

X. ESTIMATION DES COUTS DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Tableau 59: Evaluation du coût des mesures

<i>Mesures</i>	<i>Unité</i>	<i>Quantité</i>	<i>Montant (FCFA)</i>
Surveillance environnementale et sociale	Mois	47 mois	501 000 000
Suivi environnemental (toutes les phases)	Descentes	12	20 650 000
Rédaction et production du règlement intérieur environnemental			3 000 000
Sensibilisation et organisation des populations et le personnel du projet sur : - les IST/VIH-SIDA - le paludisme - les maladies hydriques - la COVID-19 - les Grossesses non désirées - la protection de l'environnement - les violences basées sur le genre	Campagnes	4	20 000 000
Sensibilisation des populations riveraines et l'équipe du projet sur les VBG, HS et EAS			30 000 000
Sensibilisation et organisation des agriculteurs et des éleveurs : gestion des périmètres, protection de la retenue et du barrage, protection de l'environnement, production fourragère	Campagnes	6	36 000 000
Gestion des déchets			15 000 000
Promotion de l'agro foresterie dans les parcelles agricoles (2485 arbres)	Plants		18 000 000
Plan de protection environnemental et sociale de l'emprunt			66 000 000
Signalisation et/ou balisage des sites de travaux et zones dangereuses			25 000 000
Compensation des pertes de biens non-bâties, bâties et cultures (PAR)			300,171,398
Coût de mise en œuvre du PRME			33,295,777
Coût de mise œuvre P3P			121 060 000
Total			986,635,036

XI. CONCLUSION

La réalisation de cette étude d'impact environnemental et social sur le site de projet de Barkehi a permis de dégager la pertinence et importance de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires sur le développement économique et social dans le cadre du Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1– CB). Les impacts positifs et négatifs ainsi que les mesures environnementales ont été identifiés, caractérisés et évalués.

Les impacts potentiels identifiés pourront se manifester pendant la période de construction et celles d'exploitation. Les impacts seront causés direct ou indirect par la mise en œuvre des activités du projets. En effet, ces impacts mettent en relief l'importance du projet pour le développement économique et social.

Il convient de noter que de nombreux impacts sur l'environnement pourront être évités ou atténués si les entreprises respectent les clauses environnementales dans le cadre de la réalisation des travaux.

Les principaux impacts environnementaux et sociaux de nature négative sont :

Sur le plan biophysique, les impacts négatifs potentiels sont :

- Risque de pollution de l'air (A1)
- Risque de pollution des eaux de surface (A2)
- Risque de pollution du sol (A3)
- Erosion des sols (A4)
- Baisse des débits des cours d'eau en aval en période remplissage de la retenue collinaire (modification du régime naturel des cours d'eau) (A5)
- Nuisances sonores (A6)
- Perturbation du milieu de vie de la faune (A7)

Sur le plan socioéconomique, les impacts négatifs qui sont susceptibles de se manifester pendant les différentes phases du projet sont :

- Perte des terrains non-bâties (B1) ;
- Perte des constructions (B2) ;
- La perte des terres agricoles (B3) ;
- Perte des cultures (B4)
- Perturbation du mode de vie des populations locales (B7) ;
- Augmentation de la transhumance (B14) ;
- Développement des vecteurs de maladies (B16)

Les principaux impacts environnementaux et sociaux de nature positive sont :

- Création des emplois temporaires (B5) ;
- Développement des activités génératrices de revenus (B6) ;
- Augmentation de la production des cultures maraîchères avec l'aménagement des périmètres (B12)
- Amélioration de la nutrition et la santé du bétail (B13) ;
- Baisse ou disparition des conflits entre les éleveurs et les agriculteurs (B15)

Les principales mesures environnementales et sociales identifiées sont :

- Recrutement du personnel de sauvegarde environnementale et sociale ;
- Compensation des pertes de terrain non bâtis, des constructions, des parcelles agricoles perdues et les cultures affectées ;
- Remise en état des zones d'emprunts et des sites occupés lors des travaux
- Gestion des déchets
- Sensibilisation et organisation des populations riveraines et l'équipe de projet sur les infections et les maladies (IST/VIH-SIDA, paludisme), la COVID-19, les grossesses non désirées et les maladies hydriques ;
- Sensibilisation et organisation des agriculteurs et des éleveurs : gestion des périmètres, protection de la retenue et du barrage, protection de l'environnement et production fourragère.

Le coût des PGES pour le site de projet à Barkehi est estimé à **986,635,036 FCFA** (Neuf cent quatre-vingt-six millions six cent trente-cinq mille trente-six francs CFA).

Avec la mise en œuvre de ces mesures environnementales, ces impacts seront s'atténués considérablement. La mise en œuvre efficace de ces mesures nécessite la mise en place d'une équipe compétente au sein des acteurs d'exécution et de contrôle des travaux.

Le Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1– CB) dans l'objectif de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers les retenues collinaires dans la Région du Nord et notamment pour les sites concernés représente une grande opportunité pour les populations locales pour l'amélioration de l'accès aux ressources en eau, la pratique des cultures de contre saisons, l'amélioration des revenus et de conditions de vie.

XII. BIBLIOGRAPHIE

- ❖ Aaron S. Neba, 1987. Géographie Moderne Du Cameroun. Edition Neba, Camden, N.J, Etats – Unis
- ❖ BUCREP, 2010. Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat
- ❖ Depierre J. et J Vivien 1982. Mammifères sauvages du Cameroun. L'Office National des Forêts Fontainebleau.
- ❖ Journaux. A et Limousin. P, 1991. Géographie Générale Physique. Atlas Mondial Hiatier.
- ❖ Letouzey R. 1985. Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1/500.000. Toulouse, ICIV et Yaoundé, IRA. 5 fascicules
- ❖ MINEPDED, 2016. Guide de participation du public dans les évaluations environnementales et sociales au Cameroun. 60p.
- ❖ MINEPDED, 2008. Guide de réalisation et d'évaluation des études d'impacts environnemental au Cameroun. 190p.
- ❖ OLIVRY, 1986. Fleuves et rivières du Cameroun. Collection monographies Hydrologies d'ORSTOM n°9. MESRES-ORSTOM, Paris, France.
- ❖ ORSTOM, (1983). Recueil d'informations sur les précipitations au Cameroun. Organisme de recherche scientifique et technique outre-mer, Yaoundé, République du Cameroun
- ❖ Petit M., (1990). – *Géographie physique tropicale*. Approches aux études physiques du milieu. Morphogenèse-Paysages. Karthala-ACCT, 351p. Paris
- ❖ PNDP, Plan Communal de Développement de Bibemi
- ❖ PNDP, Plan Communal de Développement de Gaschiga
- ❖ PNDP, Plan Communal de Développement de Guider
- ❖ PNDP, Plan Communal de Développement de Poli
- ❖ PNUD, (2006). Rapport sur la pauvreté rurale au Cameroun 161p.
- ❖ Same-Ekobo A. et al. 2001. Grands travaux et maladies à vecteurs au Cameroun. Annexe 4 : Barrages, environnement et maladies à vecteurs. p.141-168. IRD.
- ❖ Ségalen P. (1967) - Les sols et la géomorphologie du Cameroun, in Cah. O.R.S.T.O.M., série pédol., vol. v, n°2, pp. 137-187
- ❖ Ségalen P. (1995) - Les sols ferralitiques et leurs répartitions géographiques. Tome 3. Edit. O.R.S.T.O.M., Paris, 172 p
- ❖ Suchel J-B., (1972). - La répartition des pluies et les régimes pluviométriques au Cameroun. Travaux et documents de géographie tropicale. Université Fédérale du Cameroun, C.E.G.E.T, CNRS Bordeaux
- ❖ Tchawa. P, Tsalefac. M, 2006. Atlas de l'Afrique et du Cameroun. Les éditions J.A. Paris France
- ❖ VIVIEN, J. Faune du Cameroun, guide des mammifères et poissons. Imprimerie Saint Paul, Yaoundé.

XIII. ANNEXES

1. Lettre d'approbation des Termes de Références par le MINEPDED
2. Termes de Références
3. Liste de personnes rencontrées
4. Procès-verbaux et listes de présence des réunions de consultations publiques
5. Agrément à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux et sociaux du Bureau d'Etudes

XIII.1. Lettre d'approbation des Termes de Références par le MINEPDED

REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix – Travail – Patrie MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA PROTECTION DE LA NATURE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE CABINET DU MINISTRE		REPUBLIC OF CAMEROON Peace - Work – Fatherland MINISTRY OF ENVIRONMENT, PROTECTION OF NATURE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT MINISTER'S CABINET
N° _____/L/MINEPDED/CAB/CS V/Réf : N°0004401/25/L/MINEE/SG/DMRE/SDBAASP/SSGO du 11 Septembre 2025		
Yaoundé, le _____		
LE MINISTRE		
A MONSIEUR LE MINISTRE DE L'EAU ET DE L'ENERGIE		
<u>YAOUNDE</u>		
Objet: Termes de référence de l'actualisation de l'étude d'impact environnemental et social détaillée du projet de construction des barrages collinaires à buts multiples (PDAS1-CB) pour les sites de Barkehi et Djam-Badi dans le Département de la Bénoué, Région du Nord.		
Faisant suite à votre correspondance ci-dessus référencée, me transmettant les termes de référence visés en objet,		
J'ai l'honneur de porter à votre attention que l'examen desdits termes de référence a suscité les observations suivantes :		
- la loi n°94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche, ainsi que la loi n°2016/017 du 2016 portant code minier ont été abrogées respectivement par la loi n°2024/008 du 24 juillet 2024 portant régime des forêts et de la faune et la loi n°2023/014 du 19 décembre 2023 portant Code Minier, - la description du projet doit faire l'objet d'un chapitre distinct. Il est nécessaire d'y retrouver entre autres : la localisation des sites, l'analyse des alternatives, les caractéristiques techniques des ouvrages à construire pour les options choisies, la voie d'accès pour chaque site, les matières premières, les usages et bénéficiaires, les activités selon les différentes phases, les responsabilités des différentes parties, etc., - l'étude devra tenir compte des effets du changement climatique sur les ouvrages et la contribution desdits ouvrages au changement climatique aussi bien dans les zones d'influence direct qu'indirect des ouvrages, - le plan de gestion environnemental et social devra être présenté par site. Ledit plan devra tenir compte de l'élaboration d'un plan de gestion de la biodiversité.		
Moyennant la prise en compte des observations ci-dessus, les termes de référence reçoivent mon approbation. Les termes de référence ainsi approuvés tiennent lieu de prescriptions du cahier des charges, stipulées à l'article 17, alinéa 1 de la Loi n° 96/12 du 05 août 1996, portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement.		
Il convient de vous rappeler que le rapport de l'étude est soumis accompagné de sa version numérique en fichier PDF.		
		
Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable – Ministry of Environment, Protection of Nature and Sustainable Development Immeuble Ministériel N°2, Rond-Point Hilton - B.P 320 Yaoundé. - Tél. : (+237) 222 23 70 45 ; Fax : (+237) 222 23 60 51 Site web: www.minepded.gov.cm ; Courriel: contact@minepded.gov.cm, Facebook: minepded		

XIII.2. Termes de Références

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

MINISTERE DE L'EAU ET DE L'ENERGIE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION DE LA MOBILISATION
DES RESSOURCES EN EAU



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace - Work - Fatherland

MINISTRY OF WATER RESOURCES
AND ENERGY

SECRETARIAT GENERAL

DEPARTMENT OF WATER RESSOURCES
MOBILIZATION

PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DE L'AGRO- INDUSTRIE DANS LE SEPTENTRION – PHASE 1 : CONSTRUCTION DES BARRAGES A BUTS MULTIPLES (PDAS 1– CB)

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL POUR LES SITES DE BARKEHI ET NDJAM-BADI DANS LE DEPARTEMENT DE BENOUE

TERMES DE REFERENCES

Octobre 2025

1.INTRODUCTION

1.1. Contexte et justification de l'étude

La présente étude d'impact environnemental et social s'inscrit dans le cadre du Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Phase 1 : Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1– CB). Cette étude fait partie des études en vue de la mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers les retenues collinaires dans la Région du Nord (PEMVEP). Le projet a pour objectif de mettre à la disposition des populations des localités de la Région du Nord des infrastructures hydrauliques afin de rendre disponible les ressources en eau pour l'amélioration des conditions de vie surtout en saison sèche. Ce projet va permettre aux producteurs agricoles et aux éleveurs d'accéder aux ressources en eau pour la réalisation de leurs activités en saison sèche.

Le Cameroun, pays situé en bordure du golfe de Guinée entre 2° et 13° de latitude Nord et entre 9° et 16° de longitude Est, dispose d'importantes ressources en eau. Toutefois, de multiples problèmes existent quant à la gestion de ses ressources en eau. Le déficit hydrique est fortement constaté dans la Région du Nord constituant ainsi un facteur qui ralentit le dynamisme de production agricole et pastorale. Cette région connaît des précipitations annuelles moyennes se situant entre 500 et 1200 mm/an, et est très vulnérable aux effets de changement climatique. La baisse de la pluviométrie affecte particulièrement les activités agro-sylvo-pastorales avec des baisses sur la production et le revenu des agriculteurs.

Le Gouvernement s'est engagé à la recherche des solutions pour améliorer le taux de satisfaction des besoins en eau des populations, de l'agriculture, de l'élevage et de lutter de manière durable contre les inondations qui ont cours dans cette zone et de préserver les écosystèmes. C'est dans ce cadre que le Gouvernement du Cameroun a sollicité un financement du Groupe de la Banque Africaine de Développement (BAD) agissant en qualité d'administrateur du Fonds spécial de la Facilité africaine de l'eau, pour financer les études nécessaires à la réalisation du Projet de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires dans la Région du Nord (PEMVEP). Le Gouvernement a engagé une partie de ce don pour financer les services relatifs aux études de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires.

Le projet va contribuer à la réduction de la pauvreté et à la lutte contre la sécheresse dans un contexte de changements climatiques. Il est bien justifié au regard de ses impacts sur la sécurité alimentaire, l'emploi, l'accroissement des revenus des populations de la zone, et le renforcement des capacités de résilience des populations vis-à-vis des effets des changements climatiques.

Le projet mettra en œuvre les principes de l'approche participative, car l'ensemble des acteurs concernés par le projet seront régulièrement consultés pendant tout le processus d'élaboration des études de faisabilité et d'exécution des infrastructures de retenues collinaires et des aménagements hydro-agricoles associés.

1.2. Bénéficiaires

Les principaux bénéficiaires du projet sont les populations des localités de Barkehi, Tchiffel et Sondjilo (Arrondissement de Demsa) et Adoumri (Arrondissement de Bibemi). Les catégories d'acteurs bénéficiaires sont particulièrement les agriculteurs et les éleveurs.

Les femmes constituent une frange importante des bénéficiaires du projet. Elles sont très actives dans toutes les sphères économiques et sociales et jouent un rôle important dans la production agricole. Elles sont particulièrement présentes dans toutes les opérations de production, de transport et de commercialisation des produits agricoles et de la pêche. L'augmentation des revenus des femmes, provenant du développement de l'agriculture irriguée et de l'élevage, contribuera à améliorer la sécurité alimentaire et le bien-être des ménages.

Les jeunes seront également bénéficiaires à travers la création des emplois pendant les travaux de réalisation des infrastructures (retenues collinaires et aménagements hydroagricoles) et surtout par le développement des activités de production (agriculture, pêche, élevage) découlant de la réalisation des aménagements de mise en valeur des terres attenantes aux retenues collinaires.

1. 3. Présentation du promoteur

Le promoteur du projet objet des présents Termes de Référence est le Gouvernement du Cameroun, représenté par le Ministère de l'Eau et de l'Energie.

1.4. Type d'étude d'impact environnemental et sociale à réaliser

Conformément à la réglementation en vigueur, notamment la loi N° 96/012 du 05 août 1996 portant loi – cadre relative à la gestion de l'environnement en son chapitre II, tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement doit faire l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental Détaillée (EIE-D). Le projet doit faire l'objet d'une Etude d'Impact Environnemental Détaillée. Dans le but de prendre en compte les exigences internationales, l'étude intégrera le volet social et prendra la forme définitive d'une Étude d'Impact Environnemental et Social Détaillée.

La présente étude d'impact environnemental et social doit être réalisée dans le souci de promouvoir le développement socioéconomique des bénéficiaires et la préservation de l'environnement biophysique des milieux récepteurs.

Lesdits termes de référence élaborés suivant le canevas type définissent dans l'Arrêté N°00001 /MINEP du 03 février 2007 tiennent lieu de prescriptions du cahier de charges pour la réalisation de ladite étude d'impact environnemental et social préalable la réalisation du PDAS 1 - CB Ils donnent les grandes lignes sur la méthodologie de l'étude, les types de données à collecter, leur traitement, les résultats attendus ainsi que la façon de les présenter.

2.CONTEXTE DE L'ÉTUDE

2.1. Localisation géographique et administrative de l'étude

La zone d'étude concerne des localités Barkehi, Tchiffel et Sondjilo dans l'Arrondissement de Demsa et Adoumri dans l'Arrondissement de Bibemi dans le Département de la Bénoué, Région du Nord.

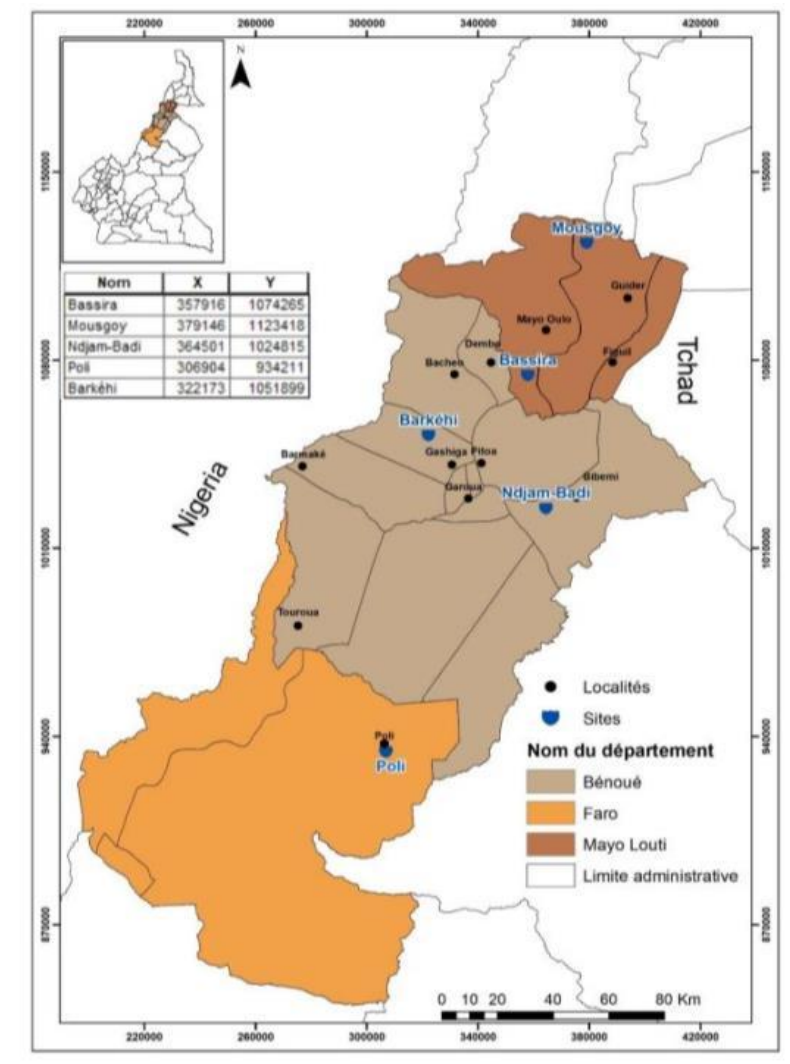


Figure : Localisation des sites de projet

2.2. Contexte Juridique et Institutionnel

Conformément à la législation nationale en matière de protection de l'environnement , dont le socle est la loi N° 96/012 du 5 août 1996 portant loi- cadre relative à la gestion de l'environnement, tout projet identifié dans l'arrêté N°0001/MINEPDED du 08 février 2016 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental, ne peut se réaliser qu'après délivrance du certificat de conformité environnementale délivrée à la suite de l'approbation de l'étude d'impact réalisée par le promoteur du projet ou le maître d'ouvrage . Comme précisé à l'article 17, alinéa 1 de la loi suscitée, ladite étude doit se réaliser selon les prescriptions du cahier de charge préparé à cet effet.

Le décret N° 2013/0171/PM du 14 février 2013 précise les modalités d'application de la loi suscitée. C'est ainsi qu'il exige le dépôt des termes de référence pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement auprès des administrations compétentes (Ministère en charge de l'Environnement).

L'arrêté N°0001/MINEPDED/ du 08 février 2016 fixe les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental. En son article 4, elle classe le projet en l'étude dans le secteur des infrastructures.

Cette étude prendra en compte (sans être exhaustif) les autres textes ci-après concourant à la protection de l'environnement notamment :

- Loi N°2024/008 du 24 juillet 2024 portant régime des forêts et de la faune ;
- La loi N°98/005 du 14 avril 1998 portant régime de l'eau ;
- La loi N°2023/014 du 19 décembre 2023 portant Code minier ;
- La loi N°85/009 du 04 juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique ;
- La loi N°2013/003 du 18 avril 2013 régissant le patrimoine culturel au Cameroun
- Le décret N°95/466/PM du 2 juillet 1195 fixant les modalités du régime de la faune ;
- Le décret N°95/531/PM du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts ;
- L'arrêté N°001/ MINEP du 13 février 2007 définissant le contenu général des termes de référence d'une EIES.

Sur le plan institutionnel, les départements ministériels concernés au premier chef par cette étude sont le Ministère de l'Eau et de l'Energie. Les autres ministères concernés sont : le Ministère de

l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable ; le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural ; le Ministère de l'Elevage, des Pêches et de l'Industrie Animale ; le Ministère des Forêts et de la Faune ; le Ministère de l'Industrie des Mines et du Développement Technologique ; le Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières et le Ministère des Affaires Sociales.

2.3. Contexte physique et biologique

2.3.1. Le Climat

Le climat de la Région du Nord est tropical de type soudano-sahélien caractérisé par une longue saison sèche qui va du mois d'octobre au mois de mai et une courte saison des pluies qui débute vers la fin du mois de mai et se termine au mois de Septembre. Les précipitations annuelles sont concentrées pour l'essentiel sur 4 mois (de juillet à octobre). La Pluviométrie moyenne annuelle oscille autour de 950mm d'eau en 55 jours de précipitation le plus souvent (Rapport DAADER-Lagdo, 2013). Le mois le plus pluvieux reste celui de septembre. La température est élevée, avec une moyenne de 28°C et des maximas atteignant 40 à 45°C en mars et avril.

2.3.2. Relief

Le relief est constitué d'une alternance de plateaux d'altitude moyenne variant entre 500 et 1000 m, de pénéplaines d'altitude variant entre 200 et 300 m surplombées de quelques massifs montagneux et de plaines inondables ou yaérés parsemées d'inselbergs.

2.3.3. Sols

Le Nord-Cameroun est doté d'une grande variété de type de sol : les lithosols, les régosols, les sols ferrugineux tropicaux, les sols hydromorphes et les sols lessivés.

La carte des sols de la Région du Nord éditée par l'ORSTOM (Braband et Gavaud, 1985) indique la zone de Mayo Rey est constituée essentiellement de régosols et de lithosols. On y trouve également des sols ferrugineux qui constituent environ 60% des sols cultivés de la Région. Ils ont une faible teneur en argile, souffrent d'un lessivage important et leur structure est peu développée en surface avec un horizon sablo-argileux en profondeur. Ces sols sont acides avec un pH compris entre 5 et 6.

Les sols situés en hauteur ont perdu tous les éléments constitutifs. C'est ce qui fait qu'ils soient riches en sables. Les sols situés en hauteur qui sont argilo sablonneux et latéritiques forment l'essentiel des espaces cultivables. Les bas-fonds et les espaces à topographie basse par contre ont une teneur en argile assez élevée.

Ces sols contiennent également une forte teneur en latérite. Les sols sont variables en fonction de l'altitude.

2.3.4. Hydrographie

Le réseau hydrographique de la Région est constitué de plusieurs cours d'eaux (mayos) qui tarissent pour la plupart en saison sèche. Les grands cours d'eaux sont: le fleuve Bénoué (13614 km), le fleuve Faro (13493 km), le Mayo-Louti (4152 km), le Mayo-Rey (36529 km).

Le régime hydrologique des principaux cours d'eau est marqué par le climat soudano-guinéen avec comme principales caractéristiques des débits élevés, des crues annuelles brutales, des étiages très prolongés et un écoulement saisonnier localement appelé Mayo ou cours d'eau saisonnier.

Le régime des cours d'eau est davantage lié à la durée de la saison sèche et/ou à la durée/intensité de la saison des pluies, ainsi qu'à un ensemble de facteurs variables relatifs à l'état du sol. La hauteur et la durée des crues sont localement très importantes pour les cultures de décrue et pour les activités agro-sylvo-pastorales d'une manière générale.

2.3.5. Végétation

D'après les travaux de Letouzey (1968), la végétation de la zone soudano-sahélienne est composée de steppes arbustives, de savanes arbustives et de savanes médio-soudaniennes sur sols plus ou moins caillouteux. Elle est dominée par les savanes soudanaises avec une présence de galeries forestières qui jonchent les lits des cours d'eau. Ce sont des facteurs qui favorisent l'habitat de la faune sauvage et qui font un gîte par excellence pour les animaux.

La végétation est composée d'espèces très caractéristiques de la zone soudanienne, et d'espèces normalement associées au nord de la zone guinéenne. On peut ainsi distinguer les grandes formations végétales suivantes dans la zone soudano-sahélienne : (i) les steppes à épineux ; (ii) la zone sahélienne périodiquement inondée avec de vastes prairies et (iii) les formations soudaniennes d'altitudes, les savanes soudaniennes boisées et les forêts claires sèches soudaniennes.

Les espèces les plus appréciées et exploitées par l'homme sont : *Anogeissus leiocarpus*, *Dalbergia melanoxylon*, *Acacia seyal*, *Dichrostachys cinerea*, *Balanites aegyptiaca*. La surexploitation des ressources ligneuses a créé une forte dégradation du couvert végétal, voire leur raréfaction, ainsi que la modification des écosystèmes et une importante perte en biodiversité. La pratique régulière des feux de brousse a un effet négatif sur la végétation provoquant l'appauvrissement de la composition floristique et disparition du couvert végétal.

2.3.6. Faune

La Région du Nord est caractérisée par la présence de plusieurs espèces fauniques qui sont localisées dans les aires protégées. La région comprend trois aires protégées notamment le Parc National de Douba Ndjidda (PNBN) ; le Parc National de la Benoue (PNB) et le Parc National du Faro. Ces parcs regorgent nombreuses espèces et populations de mammifères, d'oiseaux et de poissons.

2.4. Contexte socio-économique

2.4.1. Population

La population totale de la région du nord est estimée à 2 166 897 habitants, avec un poids démographique de 10,8% sur une superficie totale de 66 090 km². La densité de la population est de 39,88 hbts/km² et la population de moins de 15 ans représente 48,50% de la population totale de la région. L'évolution du taux annuel d'accroissement de la population de la Région du nord entre 1987-2005 est estimée à 3,9%.

2.4.2. Accès à l'eau

Les problèmes d'accès à l'eau pour des multiples usages se posent avec acuité. Il faut parfois parcourir plusieurs kilomètres pour trouver une source d'approvisionnement. Les pratiques paysannes, surtout pour l'irrigation des cultures et l'abreuvement des animaux, attestent de sérieuses difficultés pour lesquelles les producteurs n'ont jusque-là pas trouvé de solutions satisfaisantes.

Les périodes pluvieuses sont généralement courtes, pendant que l'on assiste à une augmentation des effets des changements climatiques à travers : (i) une réduction significative de la pluviométrie et de la durée de la saison des pluies et (ii) une augmentation de la fréquence des tempêtes, inondations et sécheresses.

La faible disponibilité de l'eau de qualité pour la consommation domestique et le développement des activités économiques, constitue des contraintes sérieuses qui handicapent le développement. La baisse de la pluviométrie affecte particulièrement les activités agro-sylvo-pastorales, le revenu des agriculteurs et la sécurité alimentaire des populations de cette zone. Il devient alors important de trouver des techniques de mobilisation et de valorisation des eaux de ruissellement pour contribuer au développement socio-économique durable de la zone Nord et Extrême nord du pays.

Il devient dans ces conditions important de trouver des solutions techniques de mobilisation et de valorisation des eaux de pluies pour contribuer au développement socio-économique durable de la zone nord du pays. Aussi, pour améliorer le taux de satisfaction des besoins en eau des populations, de l'agriculture, de l'élevage, pour lutter de manière durable contre les inondations qui ont cours dans ces zones et pour préserver les écosystèmes, il paraît

judicieux de réaliser des ouvrages de mobilisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires.

L'option de construire des retenues collinaires pour mobiliser les eaux pluviales et alléger la pression sur les ressources en eaux souterraines, constitue une réponse appropriée au déficit hydrique sévère de la région du nord et permet de: (i) fournir de l'eau en quantité et en qualité pour le développement de l'agriculture irriguée et de contribuer ainsi à la sécurité alimentaire ; (ii) contribuer au développement de l'élevage avec la disponibilité permanente de l'eau ; (iii) développer d'autres activités économiques tels que l'écotourisme ; et (iv) contribuer à l'atténuation des effets du changement climatique par la recharge des nappes d'eau souterraines pour l'alimentation en eau potable des populations.

2.4.3. Activités économiques

On y distingue deux systèmes de production agricole. Le système extensif à faible productivité où les céréales (mils et maïs), l'arachide et d'autres plantes comme le gombo ou le haricot sont cultivées autour des habitations avec une entière dépendance des pluies. Le système semi-intensif, ayant une vocation commerciale, s'est principalement développé autour de la culture cotonnière avec utilisation d'intrants et de la traction animale et fait parfois recours à l'irrigation. Ce système concerne la riziculture, la culture de l'oignon et autres produits maraîchers qui se pratiquent à Lagdo, autour du fleuve Bénoué et dans les bas-fonds marécageux.

L'élevage extensif fondé sur la transhumance de bovins (70% environ du cheptel de la région), d'ovins et de caprins constitue l'une des majeures activités agropastorales de la région. La pêche continentale est également une activité importante dans les nombreuses retenues artificielles de la zone (Lagdo, etc.). Le barrage de Lagdo, créé vers les années 80, est une illustration parfaite de l'importance des retenues d'eau dans l'économie locale. En effet, cette infrastructure a engendré en amont les activités de pêche et en aval les activités agricoles qui font de la Commune de Lagdo un important pôle économique de la région du Nord.

3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX LIÉS AU PROJET

L'étude devra être menée de manière à pouvoir résoudre les différents enjeux environnementaux présents dans la zone du projet : la préservation de la biodiversité, le respect des us et coutume, la préservation des réseaux divers, la préservation des accès des riverains, le maintien de l'intégration des populations autochtones, la compensation des pertes des mises en valeurs, la prise en compte des plans d'aménagement des unités forestières et le maintien de l'équilibre écologique dans les aires protégées mitoyennes ainsi que l'amélioration du cadre de vie des riverains .

4. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

La présente étude a pour objectif d'inventorier et décrire les impacts du PEMVEP sur l'environnement, et de prescrire des mesures d'atténuation et d'optimisation à mettre en œuvre lors de la réalisation du projet. Elle permettra de garantir que les préoccupations liées à l'environnement physique, biologique et socioéconomique sont prises en compte dans les différentes opérations du projet.

De manière spécifique, il est question de :

- Inventorier et décrire les impacts environnementaux, socioéconomiques et culturels du projet ;
- Proposer des mesures d'optimisation pour les impacts positifs ;
- Proposer les mesures d'atténuation et/ou de compensation pour les impacts négatifs
- Proposer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale intégrant une estimation des dépenses relatives à la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales prescrites.

5. RESULTATS ATTENDUS

Le principal résultat attendu de cette mission est l'élaboration et la présentation de rapport de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du PEMVEP conforme au cadre réglementaire national et international en vigueur et répondant aux exigences des institutions internationales.

6. MISSIONS DU CONSULTANT

Conformément à la réglementation camerounaise et en tenant compte des exigences des principaux bailleurs de fonds internationaux, le consultant réalisera une Etude d'Impact Environnemental et Social détaillée (EIES-D) du PEMVEP dans la Région du Nord

Les principales tâches à effectuer par le consultant dans le cadre du présent mandat sont essentiellement :

- Préparation des TDR et suivi de leur processus de validation par le MINEPDED;
- Description du projet (phases du projet, caractéristiques techniques du projet, technologies et critères de choix, rejets et nuisances, échéanciers, caractérisation de la main d'œuvre et provenance, les matériaux et leur provenance);
- Description de l'état initial de l'environnement de la zone du projet (délimitation de la zone d'étude, milieu physique, milieu biologique, milieu socio-économique et culturel);

- Evaluation des impacts du projet sur l'environnement (identification, caractérisation et évaluation de l'importance des impacts, indicateurs d'impact et établissement des fiches d'impact environnemental);
- Analyse des variantes (choix technologiques, espace à exploiter, procédures de gestion);
- Proposition des mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation des impacts et évaluation de leurs coûts;
- Consultation des différentes parties prenantes (administrations publiques concernées, ONG, populations locales, autorités traditionnelles, etc.);
- Elaboration du rapport d'étude d'impact environnemental et social du projet assorti d'un PGES qui met un accent sur les besoins institutionnels pour sa mise en œuvre, le programme de suivi et surveillance, le programme de mise en œuvre des mesures et l'estimation des coûts des mesures;
- Présentation du rapport au comité de suivi de l'étude, discussion du rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social et prise en compte des observations;
- Finalisation du rapport d'eies, multiplication et dépôt au MINEPDED;
- Suivi administratif du processus d'examen, d'approbation du rapport et de la délivrance du Certificat de Conformité Environnementale du projet par le MINEPDED.

6.1. Contexte du projet

Il s'agira pour le consultant de rappeler les contextes ; géographique ; écologique, socio-économique, environnemental sous-tendant le projet. Il fera une analyse critique du contexte juridique et institutionnel dans lequel le projet se réalise, en ressortant les textes qui lui sont applicables. Il s'agit des textes nationaux et internationaux relatifs à la protection de l'environnement et à la gestion durable des ressources naturelles.

Cet exposé doit permettre de dégager les différents enjeux environnementaux et sociaux du projet à l'échelle locale et régionale, ainsi que nationale et internationale s'il y'a lieu.

6.2. Description du projet

Sans être exhaustif, le Consultant présentera entre autres :

- Le Maître d'Ouvrage, ses partenaires technico-financiers, l'organisation à mettre en œuvre pendant le projet ;
- Les principales technologies possibles et les critères qui ont conduit au choix de la technologie privilégiée ;
- L'emplacement des infrastructures à mettre en place ;
- Les caractéristiques techniques du projet ;
- Les rejets et nuisances susceptibles d'être produits par le projet ;
- Une description détaillée des phases du projet ;
- Les échéanciers de chaque activité ;
- Le nombre, les types et la provenance de la main d'œuvre requise ainsi que les procédures de recrutement ;
- Les types et les quantités (selon le niveau d'avancement des études techniques) de tous les matériaux et matériels qui feront partie du projet, leur provenance et le mode d'obtention.

Cette description doit être sanctionnée par une liste d'activités source d'impact.

6.3. Description de l'état initial

Cette section délimitera la zone d'étude et décrira les composantes des milieux naturel et humain tels qu'ils se présentent au moment de l'étude. Le consultant décrira aussi les changements susceptibles de se produire avec ou sans projet.

Délimitation de la zone d'étude

Afin de limiter la quantité d'information à réunir et à analyser à un niveau maniable, de se centrer sur les questions les plus pertinentes et de faire des propositions concrètes et réalistes, le Consultant devra se fixer des limites. Celles - ci devront se fonder sur la partie éventuelle d'interaction maximale entre le projet et l'environnement. L'étude devra justifier les limites retenues et distinguer les zones d'impacts directs des zones d'impacts indirects sur les milieux naturel et humain ainsi que les limites pour l'analyse des impacts cumulatifs. Les principales limites qui doivent être établies sont : les limites spatiales, temporelles et juridiques, les éléments de l'écosystème et les éléments sociaux.

Description des composantes pertinentes de l'environnement

Il s'agit d'une description axée sur les composantes environnementales pertinentes en rapport avec les enjeux environnementaux et sociaux et les impacts liés à la construction des routes y relatives.

En effet, sur la base des données disponibles complétées au besoin par des inventaires tant quantitatifs que qualitatifs appropriés, l'étude décrira de la façon la plus factuelle possible les composantes pertinentes de l'environnement, par rapport aux enjeux et impacts du projet.

Cette description fera ressortir :

- L'état de l'environnement au moment de la conduite de l'étude ;
- Les informations pertinentes sur les modifications susceptibles de se produire pendant toute la durée de vie du projet ;
- Les raisons du choix du site par le projet ;
- Les informations pertinentes sur l'évolution de l'environnement en l'absence du projet.

A titre indicatif, les points suivants seront couverts :

❖ Environnement physique

Géologie, topographie, sols, climat et météorologie, hydrologie de surface et de nappe, hydrodynamique, sources actuelles de pollution atmosphérique, charges polluantes liquides, qualité de l'eau (paramètres physico-chimiques, matières en suspension, etc.) dans le milieu récepteur.

❖ Environnement biologique

Flore, faune, espèces rares, habitats sensibles, sites naturels d'un intérêt particulier, espèces d'importance commerciale et espèces potentiellement nuisibles directement ou en tant que vecteur ainsi que les éventuels corridors de migration (à confirmer).

❖ Environnement socio-économique et culturel

Démographie, peuplement, groupes ethniques, minorités locales et vulnérables, langues, activités, structure communautaire, organisation politique, emploi, savoir – faire, utilisation des sols, distribution des revenus des biens et des services, traditions, biens culturels, activités de développement prévues ou en cours, et les infrastructures socio-économiques.

❖ Cartes thématiques

Le consultant produira autant que possible des cartes afin d'enrichir sa description et pour une meilleure illustration de sa présentation.

A la fin de cette description, le consultant dressera une liste d'éléments valorisés et / ou sensibles susceptibles d'être affectés par le projet.

6.4. Impacts prévisionnels sur l'Environnement

L'identification d'impacts vise à déterminer comment le projet peut toucher les éléments de l'environnement. Cette partie sera obligatoirement discutée avec toutes les parties concernées.

Identification

L'étude déterminera les impacts les plus significatifs. Il est recommandé à ce stade de recourir à une matrice d'identification d'impacts et à des listes de contrôles. Ces impacts concernent :

- la dégradation du cadre et des conditions de vie et de mobilité des populations riveraines de la zone des travaux ;
- la dégradation de la végétation et la pression croissante sur les ressources naturelles, les infrastructures sociales et l'environnement biophysique et socioéconomique ;
- la réduction de la biodiversité terrestre et aquatique, la dégradation de l'écosystème et la modification de l'hydrodynamisme du milieu ;
- l'empiétement sur les aires protégées ;
- l'amélioration de la qualité de vie des populations locales.

Caractérisation

Les impacts susceptibles de se produire doivent être caractérisés. Cette activité considérera les impacts positifs et négatifs, directs et indirects et, le cas échéant, les impacts cumulatifs, synergiques, différés et irréversibles liés aux travaux envisagés.

Pour caractériser les impacts, le Consultant utilisera les caractères suivants (liste non exhaustive)

- la nature de l'impact ;
- l'interaction ;
- l'intensité ou l'ampleur de l'impact ;
- l'étendue de l'impact ;
- la durée de l'impact ;
- la fréquence de l'impact ;
- l'occurrence ;
- l'effet d'entraînement ;
- l'effet cumulatif (lien entre le projet et les autres projets ayant des impacts similaires ou synergiques) ;
- la résidualité (lien entre l'impact et la mesure d'atténuation préconisée).

Analyse des impacts

Le consultant fera une description exhaustive des causes et des manifestations des impacts retenus comme pertinents.

➤ *Evaluation de l'importance des impacts*

L'étude évaluera l'importance des impacts en utilisant toute méthode appropriée. L'évaluation portera uniquement sur les impacts significatifs. A cet effet, il est conseillé au Consultant de déterminer au préalable les éléments valorisés et / ou sensibles de l'environnement (EVE/ESE).

➤ *Indicateurs d'impact*

L'étude donnera pour chaque impact des indicateurs et la manière dont ces indicateurs seront mesurés et suivis (méthodes, techniques, protocoles, instruments).

Pour ceux des impacts qui ne peuvent être quantifiés, l'étude en fera une description détaillée rendant compte de leur manifestation.

➤ *Fiche d'impact environnemental*

Pour chaque impact identifié, le Consultant veillera à établir une fiche d'impact présentant les informations suivantes :

- L'identification du projet ;
- La désignation et la localisation de l'impact identifié ;
- L'activité source d'impact ;
- Une description synthétique des causes et manifestations de l'impact ;
- La caractérisation de l'impact ;
- L'évaluation de l'importance (absolue et relative) de l'impact ;
- La désignation, l'objectif et le type de la mesure ;
- L'évaluation de l'impact résiduel.

Le consultant accordera une importance particulière à l'évaluation de l'impact cumulatif du projet. De ce fait, il consultera toute personne susceptible d'être en possession d'une quelconque information sur l'évolution du Plan Directeur de Développement de la zone d'influence du projet notamment les Administrations suivantes (MINEE, MINADER, MINEPIA, MINEPAT, MINTP, MINFOF, MINEPDED, etc.), afin d'identifier les programmes/projets de développement entrepris et/ou en prévisions dans la zone étude.

6.5. Impacts Cumulatifs

Le consultant devra identifier tous les projets en cours et/ou en prévision afin d'analyser l'interaction entre les impacts générés à court, à moyen et à long termes par lesdits projets s'ils existent.

6.6. Changement Climatique

Le consultant présentera la situation actuelle du Cameroun en matière de changement climatique, il fera une synthèse des émissions de GES (Gaz à effet de serre) ainsi que les types d'émissions potentielles dans la zone du projet.

Le consultant analysera la prise en compte du changement climatique dans la conception du projet. Il s'agira d'identifier les principaux risques climatiques. Pour chaque risque indiquer les mesures d'adaptation à intégrer dans la conception du projet. Proposer des mesures de mitigation du projet sur le changement climatique.

6.7. Mesures d'Atténuation

L'étude précisera les actions et les ouvrages, les correctifs et les ajouts prévus aux différentes phases de réalisation incluant la clôture du projet, pour éliminer ou réduire les impacts négatifs du projet d'une part, et proposera les mesures envisagées pour favoriser ou optimiser les impacts positifs.

Le consultant proposera des clauses spécifiques à inclure dans le cahier de charges de l'entreprise pour limiter la gêne aux populations et la dégradation de l'environnement en général. Il présentera aussi une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation proposées et fournira une estimation de leur coût.

L'étude évaluera les impacts résiduels en projetant l'application des mesures d'atténuation. Dans le cas d'impacts résiduels inévitables et irréductibles, l'étude proposera des mesures de compensation pour le milieu biotique ou pour les communautés touchées.

➤ *Fiche de mesure environnementale et sociale*

- La désignation et type de la mesure ;
- L'objectif de la mesure ;
- La désignation des impacts concernés par la mesure
- Le principe de mise en œuvre de la mesure (tâche) ;
- Les acteurs de mise en œuvre ;
- Les acteurs de suivi et de surveillance de la mise en œuvre de la mesure ;
- L'évaluation de l'efficacité de la mesure (indicateurs) ;
- L'évaluation de l'impact résiduel ;

- Le coût de la mise en œuvre de la mesure.

7. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le Consultant devra élaborer un Plan de Gestion Environnementale concret, pratique et opérationnel. Il est élaboré en vue d'une insertion harmonieuse du projet dans son environnement récepteur.

A cet effet, le consultant doit définir et présenter le contexte de mise en œuvre des mesures en vue d'atténuer, d'optimiser et de compenser les impacts identifiés lors de la réalisation de l'étude.

Par ailleurs, en vue de s'assurer de la réalisation des activités du projet suivant le principe de la saine gestion, le PGES doit fixer le cadre et les conditions de suivi et de surveillance de la mise en œuvre desdites mesures. En outre, pour lutter contre la pauvreté, le PGES doit proposer des actions sociales d'accompagnement afin de maintenir un climat sain et convivial entre tous les acteurs du projet et les populations concernées. Enfin, il doit fixer les bases contractuelles portant sur la protection de l'environnement entre le Maître d'Ouvrage et ses Cocontractants.

Le consultant préparera un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) du projet comprenant :

- Le plan de mise en œuvre des mesures ;
- Le plan de surveillance et de suivi ;
- Le plan de participation du public ;
- Le plan d'intervention en cas d'urgence ou plan d'urgence ;
- Le plan de renforcement des capacités (le cas échéant) ;
- Le plan de protection environnementale et sociale des sites d'emprunt ;
- Le plan de protection de la biodiversité.

Par ailleurs, ledit PGES doit présenter les estimations budgétaires, le calendrier de mise en œuvre, les besoins en termes de personnel, tout autre soutien requis pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation ou de compensation et surtout identifier ses sources de financement.

Plan de mise en œuvre des mesures

Le Consultant proposera un programme de mise en œuvre des mesures. A cet effet, il procédera à une classification des mesures élaborées par ordre de priorité. Priorité sera accordée aux mesures se rapportant aux impacts directs et à court terme. Il identifiera ou caractérisera les acteurs et les institutions capables de mettre en œuvre les actions proposées. Il définira, si besoin est, les phases nécessaires pour les renforcer ou les élargir.

Besoins institutionnels pour la mise en œuvre du PGES

Le Consultant examinera les mandats et les institutions au niveau local, régional et national, les capacités desdites structures en matière de gestion environnementale et sociale et prescrira les étapes requises pour renforcer ou étendre ses capacités pour permettre la mise en œuvre des plans de gestion et de suivi.

Programme de suivi et surveillance

L'étude indiquera les paramètres de surveillance à mener par les organismes ou acteurs chargés du contrôle et le coût de l'opération. L'étude précisera aussi les autres intrants requis (formation, matériel et renforcement institutionnel) permettant la mise en œuvre du plan. Le programme de suivi proposé devra intégrer les populations, les institutions locales et les ONG au besoin.

Plan de participation du public

La participation du public est réglementée par la loi – cadre N° 96 / 12 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement en son article 6 alinéa e qui stipule que :

- Chaque citoyen doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement y compris celles relatives aux substances et aux activités dangereuses ;
- Chaque citoyen a le devoir de veiller à la sauvegarde de l'environnement et de contribuer à la protection de celui-ci.

En outre, l'article 72 de la loi suscitée encourage la participation des populations à la gestion environnementale des projets.

En effet, l'implication des diverses administrations publiques, des ONGs et des populations constitue une composante importante de la présente étude. Le PGES sera obligatoirement discuté avec toutes les parties concernées. Le Consultant devra se conformer à la procédure des consultations et des audiences publiques telle prescrite par la section III du décret N° 2013/0171/PM/ du 14 février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental. Les procès-verbaux des consultations avec les populations devront être attachés au rapport d'EIES.

Plan d'intervention en cas d'urgence

Dans le cadre de la sécurité des biens et des personnes, le rapport fera une évaluation des risques technologiques liés au projet et proposera des stratégies à développer en cas d'urgences.

A titre indicatif, les principaux dangers associés au présent projet sont les suivants :

- Le déversement de produits dangereux, causant la contamination de l'eau et des sols, l'intoxication de la faune aquatique et des problèmes de santé et d'approvisionnement en eau ;
- Les risques d'explosion/incendies ;
- Les risques d'infections et de maladies ;
- Les accidents avec des véhicules du chantier, des cyclistes, des autres véhicules de transport, des piétons et des animaux domestiques occasionnant ainsi de sérieuses blessures et des décès ;
- Les risques d'inondations.

Afin de prévenir et de minimiser ces dangers, des mesures appropriées de gestion du risque doivent être développées et mises en œuvre. Par exemple, pour minimiser les accidents, les principales mesures incluent l'entretien des véhicules, les examens de conduite, la gestion de la circulation, la sécurité routière et l'entretien routier, l'aménagement de voies et traversées réservées aux piétons et aux cyclistes.

Plan de protection de la biodiversité

Le plan de protection de la biodiversité est un ensemble de mesures visant à protéger la nature et à restaurer les écosystèmes.

L'objectif principal du Plan de Gestion de la Biodiversité (PGB) est d'identifier et d'évaluer les risques et les impacts et proposer les mesures en vue de protéger et préserver la biodiversité et les habitats des zones d'influence du projet.

Le plan de protection de la biodiversité consiste à mettre en place pour un projet de construction, à identifier et les mesures afin de gérer les conséquences sur les écosystèmes locaux.

8. METHODOLOGIE ET PRINCIPE POUVANT GUIDER L'ETUDE

8.1. Méthodologie générale

Le consultant est invité à décrire de façon précise et claire, chacune des méthodes et outils qu'il utilisera aussi bien pour la collecte des données que pour leur traitement. Il examinera les interactions entre les émetteurs de nuisance du projet et les récepteurs de l'environnement subissant les immixtions correspondantes tout en excluant les aspects qui ont peu ou pas de pertinence par rapport aux impacts environnementaux de l'action proposée. Il identifiera les éléments de l'environnement biophysique et social qui peuvent être affectés par le projet et pour lesquels une préoccupation publique et (ou) professionnelle se manifeste. Il identifiera tous les impacts potentiels du projet sur l'environnement et les évaluera à l'aide d'une méthode appropriée qui permettra de les classer par ordre d'importance. Seuls les impacts significatifs feront l'objet d'un examen approfondi. Le Consultant proposera alors pour ces derniers des mesures d'atténuation ou de bonification et un programme de surveillance réalistes et faisables.

L'étude proposera un plan de gestion des installations du projet et des sites d'emprunt et de carrières. Elle proposera également un plan de gestion des déchets produits par les activités du projet. Une attention particulière sera réservée à la sensibilisation de la population située dans la zone du projet et des conducteurs des engins et véhicules de chantier sur les aspects relatifs à la protection de l'environnement et à la sécurité. Le Consultant fera une évaluation des risques liés au projet et proposera les mesures à prendre en cas d'urgence. Il proposera des éléments de réponse quant à la faisabilité du projet du point de vue de l'environnement.

Il est conseillé au Consultant d'utiliser la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) pour la collecte de l'information environnementale.

8.2. Principes

L'étude d'impact sur l'environnement se déroulera sur la base d'un certain nombre de principes parmi lesquels les plus importants sont :

- **Le principe de précaution**, selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment ne doit pas retarder l'adoption des mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommage graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable.

- **Le principe du pollueur-payeur**, selon lequel les frais résultants des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de la lutte contre celle – ci et de la remise en état des sites pollués doivent être supportés par le pollueur.
- **Le principe de responsabilité**, selon lequel toute personne qui, par son action, crée des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter lesdits effets.
- **Le principe de participation**, selon lequel : chaque citoyen doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement, y compris celles relatives aux substances et activités dangereuses ; chaque citoyen a le devoir de veiller à la sauvegarde de l'environnement et de contribuer à la protection de celui – ci ; les personnes publiques ou privées doivent, dans toutes leurs activités, se conformer aux mêmes exigences ; les décisions concernant l'environnement doivent être prises après concertation avec les secteurs d'activité ou les groupes concernés, ou après débat public lorsqu'elles ont une portée générale.
- **Le principe de subsidiarité**, selon lequel en l'absence d'une règle de droit écrit, générale ou spéciale en matière de protection de l'environnement, la norme coutumière identifiée d'un terroir donné et avérée plus efficace pour la protection de l'environnement s'applique.

9. OBLIGATIONS DU PROMOTEUR

Le Promoteur mettra gratuitement à la disposition du Consultant les plans et toutes études et informations disponibles relatifs au projet. Notamment, les résultats des études techniques réalisées, la localisation des carrières, des sites d'emprunt ainsi que les données géotechniques y afférentes, les plans de sondage réalisés etc.....

10. OBLIGATIONS DU CONSULTANT

10.1. Documents

Le Consultant fera un inventaire de tous les documents mis à sa disposition par le Promoteur ou produits au cours de la mission pour les besoins de l'étude. Ces documents dont il aura la garde devront être restitués à la fin de la mission. Le Consultant analysera et interprétera les données fournies qui doivent être considérées comme confidentielles.

10.2. Composition de l'équipe de l'étude

Le Consultant requis devra justifier d'une expérience confirmée en matière d'études d'impact environnemental et social et être agréé par le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature. Il mettra en place les ressources humaines nécessaires au niveau quantité et qualité pour réaliser un travail d'excellente qualité. Les compétences minimales suivantes sont requises dans l'équipe :

- un Chef de mission, Environnementaliste Expert EIES (BAC+5 au moins), justifiant des compétences et d'une bonne expérience dans la gestion participative. Il devra justifier d'au moins dix (10) ans d'expérience générale dans le domaine des études environnementales;
- un Sociologue ou Socio-économiste (BAC+3) ayant une expérience générale de cinq (05) ans et justifiant d'une bonne expérience dans les études d'impact environnemental ;
- un Expert faune, flore et zone aquatique (BAC+3 au moins) ayant au moins cinq (05) ans d'expérience dans la gestion environnementale des projets.
- un juriste de droit foncier (BAC+3) justifiant d'au moins cinq (05) ans d'expérience générale.
- Un spécialiste genre (BAC+5) justifiant d'au moins cinq (05) ans d'expérience générale.

Par ailleurs, l'attention du Consultant est attirée sur le fait qu'au moins la moitié du temps de prestation de chaque expert doit être consacrée au travail sur le terrain.

10.3. Bureau et logement

Les frais de bureaux et de logements des membres de l'équipe sont à la charge du Consultant.

10.4. Secret professionnel

Le Consultant sera tenu au respect du secret professionnel pendant et après sa mission.

10.5. Relations avec les autres Parties Prenantes

Le Consultant est tenu de travailler en étroite collaboration avec toutes les parties impliquées dans l'étude d'impact sur l'environnement, notamment les services centraux et extérieurs du Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable, du Ministère de l'Eau et de l'Energie, du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural ; du Ministère de l'Elevage, de la Pêche et de l'Industrie Animale, du Ministère de l'Economie de la Planification et de l'Aménagement du Territoire, etc.

Le consultant devra en outre intégrer l'approche participative dans le déroulement de sa mission.

10.6. Responsabilités

Le Consultant reste responsable de la conception de l'étude. L'approbation finale de tous les documents par l'Administration ne dégage pas sa responsabilité vis-à-vis des conséquences de ses éventuelles erreurs. Le Consultant est réputé être assuré pour la couverture de ses risques.

10.7. Enquêtes et Sensibilisation

Le Consultant séjournera dans les sites de projet. Il organisera des séances de travail avec les populations locales en vue d'identifier de façon participative les impacts des travaux, d'évaluer leurs besoins en matière de développement et leur savoir-faire.

A cet effet, il veillera à ce que les populations soient informées du programme de consultations publiques au moins 30 jours avant la date de la première réunion, conformément à la réglementation en vigueur. Les procès-verbaux des différentes réunions devront être visés par le Représentant du Promoteur et annexés au rapport d'étude d'impact.

10.8. Echancier de l'étude

La durée maximale pour la réalisation de l'étude est de trois (03) mois non compris les délais de validation des rapports par l'Administration. Et la remise des rapports de l'étude se fera de la manière suivante :

- To + 2 semaines : rapport de premier établissement en trois (10) exemplaires ;
- To + 8 semaines : rapport provisoire en dix (10) exemplaires avec une version électronique ;
- To +12 semaines : rapport définitif intégrant tous les commentaires et observations du promoteur en vingt-cinq (25) exemplaires avec une version électronique.

11. MOYENS MATERIELS

Le Cocontractant devra justifier des moyens matériels et logistiques nécessaires pour un bon accomplissement de sa mission :

- Les véhicules 4X4 pour le déplacement ;
- Le matériel de reprographies ;
- Le matériel informatique nécessaire ;
- Les logiciels ;
- Tout autre équipement jugé utile.

12. SUIVI DE L'ETUDE

L'administration suivra ladite étude au travers des réunions d'étape et de commission des recettes.

13. STRUCTURE DU RAPPORT FINAL

Le rapport principal comprendra les éléments suivants :

- Résumé de l'étude en langage simple, en français et en anglais ;
- Introduction et justification de l'étude ;
- Cadre légal et réglementaire ;
- Description du projet:
 - Présentation et l'analyse des alternatives ;
 - Raisons du choix du projet parmi les autres solutions possibles ;
 - Description des différentes phases et activités de la variante retenue ;
- Description des alternatives au projet et option retenue ;
- Description et analyse de l'état initial du site et de son environnement :
 - L'environnement physique, biologique, socio-économique et humain ;
 - Description et analyse de tous les éléments socioculturels et ressources naturels susceptibles d'être affectés par le projet ;
 - Raisons du choix du site
- Rapport des consultations publiques ;
- Identification et évaluation des effets possibles de la mise en œuvre du projet sur l'environnement naturel et humain ;
- Identification des mesures prévues pour éviter, réduire ou éliminer les effets dommageables du projet sur l'environnement ;
- Plan de gestion environnementale et sociale couvrant le contenu minimum et comportant entre autres, les mécanismes de mise en œuvre, de surveillance du projet et de son suivi environnemental et social, des couts, des capacités institutionnelles, etc. ;
- Plan d'indemnisation le cas échéant ;
- Dossier Environnemental faisant ressortir les principaux enjeux environnementaux du projet. Ce dossier sera joint au Dossier de consultation des entreprises (DCE).
- Annexes :
 - Programme de sensibilisation et d'information ainsi que les procès-verbaux des réunions tenues avec les populations, les organisations non gouvernementales,

les syndicats, les leaders d'opinions et autres groupes organisés, concernés par le projet ;

- Listes des personnes consultées ;
- Termes de référence de l'étude ;
- Références bibliographiques ;
- Noms des personnes ayant réalisé l'étude.

14. PROGRAMME DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

La participation des riverains, des différentes agences de développement, des ONGs, des organismes publics et de toutes les personnes affectées ou intéressées par le projet constitue une composante réglementaire de la présente étude. De ce fait, Le PGES sera obligatoirement discuté avec toutes les parties concernées. Le consultant démontrera l'étendue des consultations qu'il aura entreprise en vue d'obtenir l'avis des différents acteurs du projet. Pour cela, il organisera une réunion de restitution sur le terrain pour la validation du PGES par les populations locales avant la présentation du rapport provisoire.

Le consultant est tenu de faire parvenir aux personnes à consulter (aux représentants des différentes organisations), trente jours (30) au moins avant la date de la première réunion le programme des consultations publiques préalablement approuvé par le MINEPDED, accompagné du mémoire descriptif et explicatif du projet et des objectifs de la concertation. Chaque réunion devra être sanctionnée par un procès-verbal signé du représentant du Promoteur du projet.

XIII.3. Listes des personnes ressources rencontrées

Etude d'Impact Environnemental et Social
LISTE DES PERSONNES RESSOURCES RENCONTREES

Noms et Prénoms	Institutions	Fonction	Contact	Signature et cachet
YAYA VAGAÏ	MINEPIA	Chef de session des services Vétérinaire/FARO	693595300	
AWE Pierre	MINEE	DDEE/Mayo - Louti	6947783	
MAMTSAÏ MAF Tackwa	MSNABED	DDAED Mayo - Louti	698953451	
ABDOULAYE YAYA	HAIRIE GUIDER	1 ^{er} Adjt au Maire	699995456	
IGRI Gilbert	MINEPIA Mayo Louti	DDPIA/ML	6941783	

3.

Etude d'Impact Environnemental et Social
LISTE DES PERSONNES RESSOURCES RENCONTREES

Noms et Prénoms	Institutions	Fonction	Contact	Signature et cachet
Mme EUEME EDOA ALINE	Commune de GASCHIGA	S. G	696-31-33-32	
Hamane Bello	DAA DER / DEMSA	chef de poste	695141005	
KYANSAING LEU	Chef CZV de Gaschiga	Chef de Centre	699068517 698487084	
Wilko Jean Céline	Commune de Poli	A1 Maire	696120112	
DAHAYA TADI	CSE / DDEE / SARO DDEE / SARO	CSE / DDEE / SARO	698816827	

XIII.4. Procès-verbal de réunion de consultation publique et feuille de présence

**Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion –
Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1 – CB)**

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

**PROCES-VERBAL DE REUNION DE CONSULTATION
PUBLIQUE A BARKEHI**

Une réunion de consultation publique a été organisée le **06 novembre 2025**, dans la localité de Barkehi (Arrondissement de Gaschiga) dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social du Projet d'étude de mobilisation et de valorisation des eaux pluviales à travers des retenues collinaires dans la Région du Nord (PEMVEP) inscrit dans le **Programme de Développement de l'Agro-industrie dans le Septentrion – Construction des barrages à buts multiples (PDAS 1 – CB)**.

Le PDAS est initié par le Gouvernement Camerounais à travers le Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) dans le but de rechercher des solutions afin de contribuer à la réduction de la pauvreté et à la lutte contre la sécheresse dans un contexte de changements climatiques.

Le but de cette réunion de consultation publique était d'informer les populations riveraines afin de recueillir leurs opinions sur les enjeux ainsi que leurs souhaits relatifs à la réalisation du projet.

A travers la facilitation de l'équipe d'étude du Groupement COMETE International/HAR, les populations de la zone du projet notamment Barkehi, Tchiffel et Sondjilo ont exprimé des opinions positives et négatives suivantes sur le projet.

Les opinions positives exprimées sont :

- La présence de l'eau en saison sèche va améliorer leurs activités de production car avant la construction du barrage l'eau est une ressource inexistante pour la réalisation des activités agricoles ;
- L'amélioration des conditions d'abreuvement du bétail des éleveurs ;
- Le développement des activités de pisciculture ;
- L'amélioration des revenus des producteurs ;
- Le développement des localités.

Les inquiétudes et impacts négatifs exprimés par les populations locales sont :

- L'inondation des constructions ;
- La perte des habitations dans la retenue ;
- Le déplacement des populations installées dans la zone de la retenue ;
- Le risque d'inondation des parcelles ;
- Le risque de noyage dans la retenue ;
- La perte des parcelles agricoles inondées par la retenue ;
- La perte des cultures ;
- Le risque de développement des conflits entre les agriculteurs et les éleveurs.

Les souhaits et recommandations exprimés par les populations sont :

- Éloigner les zones d'abreuvement du bétail des parcelles agricoles ;
- Sensibiliser et organiser les éleveurs et les agriculteurs ;
- Aménager des puits pour alimenter les ménages en eau ;
- Construction de nouvelles maisons aux personnes affectées par la perte de leurs habitations ;
- Former les producteurs à la protection et l'entretien des équipements d'irrigation du périmètre agricole ;
- Sensibiliser les populations sur les dangers liés au barrage et les comportements à adopter.

Les populations de Barkehi, Tchiffel et Sondjilo remercient le Gouvernement pour le projet de construction de barrage collinaire qui apportera beaucoup d'amélioration dans la réalisation des activités de production agropastoral. Elles espèrent que leurs souhaits et recommandations seront prises en compte pendant la réalisation du projet.

Signatures

Signature

Lawane de Barkehi

Salé S. S. S.
Le Lawane



Lawane de Tchiffel

Samagette
Hamou Hamadou



COMETE Engineering International

Simon Njeve N.
 Socio-Environnementaliste



LAWANE de Sondjilo

ABDOULAYE AHOU HAMA DJABOU
 CHEF DE SEME DE GRE DE
 PONTCHI SONDJILLO



PROJET D'ETUDE DE MOBILISATION ET DE VALORISATION DES EAUX PLUVIALES A TRAVERS DES
RETENUES COLLINAIRES DANS LA REGION DU NORD (PEMVEP)

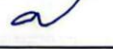
ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

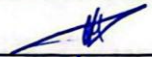
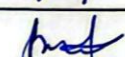
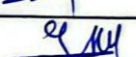
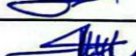
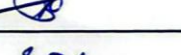
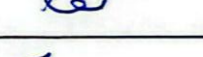
FEUILLE DE PRÉSENCE DE REUNION DE CONSULTATIONS PUBLIQUES

Localité: Barkéhi Arrondissement: Doussa Département: Bénoué Région: Nord Date: 06/11/2025

N°	Noms et Prénoms	Fonction	Signature
01	Yaouba Samari	Wakili	
02	SANOUSSI NDOTI	ALKali	
03	YOUSSEF Euidjari	Cultivateur	
04	ZeGouba Edouard	Simtali	
05	Nadjida MBoula	Cultivateur	
06	Adamou Ahmadou	banane	
07	Soudi Moallayisti	Cultivateur	
08	Maoundi polle	— " —	
09	Gadkawo	— " —	
10	patikouri Maurice	— " —	
11	Moussa Oumaren	— " —	

N°	Noms et Prénoms	Fonction	Signature
12	Harouna Ballo	Cultivateur	
13	Anahou also	— II —	
14	Alpha Ballo	— II —	
15	Aminou Also	— II —	
16	Moussa Ballo	— II —	
17	Abdou Sandaoune	— II —	
18	Elhoumarou	Bergeur	
19	Hamadou	— II —	
20	Oumarou Ladane	— II —	
21	Bouhakari Djallo	Fermeur	
22	Adamou Djallo	— II —	
23	Abdou Salam Salier	Cultivateur	
24	Mayal	— II —	
25	Marafa Barayo	— II —	
26	ANolou Marafa	— II —	

N°	Noms et Prénoms	Fonction	Signature
27	Maoundi yougousta	Cultivateur	
28	gadjewi	— 11 —	
29	Ahdoulaye Bantati	— 11 —	
30	Ahdouramanou ABoulaka	— 11 —	
31	Ahdourou Fou Sonoussi	— 11 —	
32	Micail Zegouli	— 11 —	
33	Ousmaïla djallo	— 11 —	
34	Yerima	— 11 —	
35	Ahmadou Tergal	— 11 —	
36	Ahmadou Youssoufa	— 11 —	
37	Youssoufa Salion	— 11 —	
38	Ekrakina Anah	— 11 —	
39	Ousmaïla Tergal	— 11 —	
40	Boulakari Tergal	— 11 —	
41	Ahdoulaye Ballo	— 11 —	
42	Cheou Tounhadi	— 11 —	

N°	Noms et Prénoms	Fonction	Signature
43	ISSAGA Salior	Cultivateur	
44	Adamou Ahmadou	—11—	
45	Douyou Ahmadou	—11—	
46	Bachirou Soudi	—11—	
47	Ahoulaziz Koukour	—11—	
48	Soukianou Koukour	—11—	
49	Goussoufa Tarama	—11—	
50	Hamadou Mayara	Berber	
51	Hamadou Issa	—11—	
52	Mala Sari	—11—	
53	Mala Ali	—11—	

XIII.5. Agrément à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux et sociaux du Cabinet TECH-ECF-SARL

REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix – Travail – Patrie MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA PROTECTION DE LA NATURE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE		REPUBLIC OF CAMEROON Peace - Work - Fatherland MINISTRY OF ENVIRONMENT, PROTECTION OF NATURE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
A/EIES-AES N° <u>5---0004</u> du _____		
AGREMENT A LA REALISATION DES ETUDES D'IMPACT ET AUDITS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX		
LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA PROTECTION DE LA NATURE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE,		
Vu la loi N° 96/12 du 5 août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'Environnement ;		
Vu le décret N° 2013/0171/PM du 14 février 2013 fixant les modalités de réalisation des Etudes d'Impact Environnemental et Social ;		
Vu le décret N° 2013/0172/PM du 14 février 2013 fixant les modalités de réalisation de l'Audit Environnemental et Social ;		
Vu l'arrêté n° 0004/MINEP du 03 juillet 2007 fixant les conditions d'agrément des bureaux d'études à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux ;		
Vu la demande d'agrément à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux et sociaux de l'intéressé en date du <u>30 juin 2022</u>		
Vu le rapport du Comité Interministériel de l'Environnement ;		
Considérant les nécessités de service,		
AGREE:		
LE CABINET TECH ENGINEERING CONSULTING FIRM (TECH-ECF SARL), BP. 14 059 YAOUNDÉ - CAMEROUN		
pour la réalisation des études d'impact et audits environnementaux et sociaux.		
Le présent agrément délivré pour servir et valoir ce que de droit, expire le _____		
10 MARS 2030		
 Le Ministre Délégué 		