

FORMATION POST UNIVERSITAIRE

GENIE SANITAIRE ET ENVIRONNEMENT

Mémoire de fin de formation
d'études supérieures spécialisées



**Avant projet détaillé du barrage
de Samendeni : Etude d'impact
sur l'environnement et le social**

Soutenu le Mars 2007 par :

ATTAKIN Edmond

Membres de jury

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Superviseurs

- 1) Prof. Samuel YONKEU
- 2) Oumar TRAORE

Année Académique 2005- 2006

DEDICACE

*À Vous Maman et Mamy qui
avez compris la nécessité de
l'instruction dans la vie de
l'homme. Vous qui avez été de
mon côté et de celui de mes frères
sans être lassées pendant les durs
moments de notre parcours, je ne
pourrai que vous dire Merci
Je vous dédie ce document en
reconnaissance de votre amour
pour vos enfants et petits enfants*

REMERCIEMENTS

Toute ma gratitude à tous ceux qui, de près ou de loin, de par leurs pensées ou prières, leur soutien moral ou psychologique ont contribué à la réalisation de ce travail.

Tous mes remerciements à toi Omer Ouédraogo qui a été toujours disponible à tout moment et qui a compris la nécessité de soutien pendant cette phase de la vie d'un être. Je n'oublie pas M. Dieu Donné NIKIEMA Directeur Général de BERA, Valery, Sanogo, enfin les chauffeurs Soré et Issifou qui ont bravé les moments durs avec moi sur le terrain.

Je remercie M Samuel YONKEU qui malgré les moments douloureux traversés pendant cette période a accepté de jeter un regard critique sur le travail.

M. Oumar TRAORE pour avoir accepté que ce travail se fasse avec lui, à tout le corps enseignant pour la qualité de la formation reçue, je dis merci

Je suis reconnaissant envers toi Saba pour m'avoir soutenu des les premiers jours car je savais que c'était très difficile pour toi ;

A toi mon Papa et ma maman pour tout ce que vous avez été pour moi dans ma vie, et à vous Marguerite, François, Théodore Lazare, Romain qui avez compris la nécessité de cette de cette formation votre soutien a été très utile pour moi.

A Mme Conchita KÊDOWIDÉ, Marius SAGBOHAN, merci les multiples dérangements

A Binta pour ton amitié, je la trouve très utile pour moi.

Ma gratitude va également à l'endroit de toute la promotion GSE 2005-2006 pour les très bons moments passés ensemble

A toi Ma très chère Déby pour ton affection, ta compréhension à mon égard et ton soutien qui m'a toujours accompagné, reçois toute ma reconnaissance

SIGLES ET ACRONYMES

| | |
|------------------|---|
| ABE | : Agence Béninoise pour l'environnement |
| AEPA | : Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement |
| BC | : Banque de Céréales |
| CA | : Centre d'Alphabétisation |
| CCVA | : Centre de Contrôle des Véhicules et Automobiles |
| Com. Pers | : Communication personnelle |
| CM | : Centre Médical |
| CMA | : Centre Médical avec Antenne Chirurgicale |
| CPAF | : Centres Permanents d'Alphabétisation Fonctionnelle |
| CS | : centre de santé |
| CSPS | : Centre de santé et de Promotion Sociale |
| CVGT | : Commissions Villageoises de Gestion des Terroirs |
| DGGR | : Direction Générale du Génie Rural |
| DMEG | : Dépôt des Médicaments Essentiels Génériques |
| DP | : dépôts privé |
| EIE | : Etude d'Impact sur l'Environnement |
| EP | : Ecole Primaire |
| FS | : Fille de Salle |
| GAS | : Gaz à effet de serre |
| GREISOT | : Groupe des EIE de Suisse Occidentale et du Tessin |
| HIMO | : Haute Intensité de Main d'Oeuvre |
| INSD | : Institut National de la Statistique et de la Démographie |
| IST | : Infections sexuellement transmissibles |
| LA | : Logement Administratif |
| MAHRH | : Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques |
| MCAT | : Ministère de la Culture des Arts et du tourisme |
| MEBA | : Ministère de l'Enseignement de Base et de l'Alphabétisation |
| MECV | : Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie |
| MEE | : Ministère de l'Environnement et de l'Eau |
| MFB | : Ministère des Finances et du Budget |
| MASSN | : Ministère de l'Action Sociale et de Solidarité Nationale |
| MID | : Ministre des Infrastructures et du Désenclavement |
| MLDH | : Ministère de la Législation et des Droits de l'Homme |
| MOS | : Maîtrise d'Ouvrage de Samendeni |
| MO | : Main d'œuvre |
| MS | : Ministère de la Santé |
| NEPA | : National Environment Plan of Action |
| OFEFP | : Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et des Paysages |
| OMS | : Organisation mondiale de la santé |
| ONG | : Organisation Non Gouvernementale |
| PA/OPA | : Plan d'Action pour l'émergence des Organisations Professionnelles Agricoles |
| PM | : puits moderne |
| RAF | : réorganisation agraire et foncière , |
| REEB | : Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina |
| SEEE | : Section Environnementale de l'Entreprise d'Exécution |
| SIDA | : Syndrome d'Immuno déficience Acquis |
| SIFEE | : Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale |
| SMI | : Santé Maternelle et Infantile |
| SOFITEX | : Société des Fibres et Textiles |
| VIH | : Virus Immuno déficience Humaine |
| USA | : United States of America |

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-----|
| Dedicace | ii |
| Remerciements | iii |
| Sigles et acronymes | iv |
| Table des matières..... | v |
| Liste des figures | x |
| Liste des photos | x |
| Liste des tableaux | x |
| Résumé technique | xii |
| | |
| Introduction..... | 1 |
| | |
| Chapitre I : GENERALITES SUR LE PROJET | 2 |
| 1. Historique | 2 |
| 2. Justification..... | 2 |
| 3. Description du projet | 3 |
| 3.1. Objectifs du projet | 3 |
| 3.2. Localisation du site | 5 |
| 3.3. Caractéristiques de l'ouvrage | 5 |
| 3.4. Centrale hydroélectrique | 6 |
| 3.5. Aménagement en aval | 6 |
| 3.6. Coût du projet..... | 6 |
| | |
| Chapitre II : PROBLEMATIQUE ET METHODOLOGIE GENERALE | 8 |
| 1. Problématique de l'étude..... | 8 |
| 2. Objectifs | 9 |
| 2.1. Objectif global..... | 9 |
| 2.2. Objectifs spécifiques | 9 |
| 3. Démarche méthodologique | 9 |
| 4. Revue bibliographique..... | 11 |
| 5. Collecte des données..... | 11 |
| 5.1. Milieu biophysique..... | 11 |
| 5.1.1. Description de la méthode de collecte des données floristiques..... | 11 |
| 5.2. Milieu humain | 13 |
| 5.2.1. Fiche village :..... | 13 |
| 5.2.2. Fiche enquête individuelle : | 13 |
| 6. Analyses des données | 13 |
| 6.1. Méthode d'analyse et d'évaluation des impacts..... | 13 |
| 6.2. Traitement par le SIG | 14 |
| 7. Plan de consultation du public..... | 14 |
| 7.1. But | 14 |
| 7.2. Niveaux de consultation | 14 |
| 7.3. Activités | 15 |
| 7.4. Type de réunions..... | 15 |
| 7.5. Formes de réunion | 15 |
| 8. Outils | 15 |
| | |
| Chapitre III : CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL..... | 16 |
| 1. Cadre législatif et réglementaire..... | 16 |
| 1.1. Code de l'environnement. | 16 |
| 1.2. Décret d'application de l'étude et de la notice d'impact | 17 |
| 1.3. Code forestier | 18 |
| 1.4. Orientation relative à la gestion de l'eau | 18 |

| | |
|--|----|
| 1.5. Réorganisation agraire et foncière | 19 |
| 2. Commission mondiale des barrages | 20 |
| 3. Cadre institutionnel..... | 21 |
| 3.1. Ministère de l'environnement et du cadre de vie | 21 |
| 3.2. Ministère de l'agriculture de l'hydraulique et des ressources halieutiques..... | 21 |
| 3.3. Autres | 22 |
| | |
| Chapitre IV : ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT..... | 23 |
| 1. Milieu physique..... | 23 |
| 1.1. relief..... | 23 |
| 1.2. Hydrographie et hydrogéologie | 23 |
| 1.2.1. Hydrographie | 23 |
| 1.2.2. Hydrogéologie | 25 |
| 1.3. Climatologie..... | 25 |
| 1.4. Géologie | 28 |
| 1.5. Caractéristiques morpho pédologiques | 28 |
| 2. Milieu biologique..... | 29 |
| 2.1. Flore et végétation..... | 29 |
| 2.1.1. Formations savaniques..... | 32 |
| 2.1.2. Galerie forestière | 32 |
| 2.1.3. Plantations forestières | 33 |
| 2.1.4. Formations steppiques | 33 |
| 2.1.5. Végétation herbacée | 33 |
| 2.1.6. Végétation aquatique..... | 34 |
| 2.1.7. Milieu anthropisé | 34 |
| 2.2. Faune | 34 |
| 2.2.1. Faune terrestre | 34 |
| 2.2.2. Faune aquatique..... | 34 |
| 2.2.3. Avifaune..... | 35 |
| 3. Milieu humain | 35 |
| 3.1. Dynamique démographique la zone d'étude..... | 35 |
| 3.1.1. Caractéristiques démographiques..... | 35 |
| 3.1.2. Peuplement de la région..... | 36 |
| 3.2. Organisations socio communautaires et sociétés civiles | 36 |
| 3.2.1. Organisation socio traditionnelle | 36 |
| 3.2.2. Associations de développement et Organisation Non Gouvernementale | 37 |
| 3.2.3. Organisations pré coopératives et coopératives | 37 |
| 3.3. Couches vulnérables..... | 37 |
| 3.3.1. Conditions de vie des femmes | 37 |
| 3.3.2. Conditions de vie des enfants et des jeunes | 38 |
| 3.4. Habitat et assainissement | 38 |
| 3.4.1. Habitat | 38 |
| 3.4.2. Assainissement | 39 |
| 3.5. Patrimoine culturel et religieux | 39 |
| 3.6. Situation sanitaire..... | 40 |
| 3.6.1. Infrastructures sanitaires | 40 |
| 3.6.2. Personnel de santé publique..... | 41 |
| 3.7. Services aux populations | 41 |
| 3.7.1. Education..... | 41 |
| 3.7.2. Eau potable | 42 |
| 3.7.3. Infrastructures routières..... | 42 |
| 3.8. Activités économiques..... | 42 |
| 3.8.1. Agriculture | 42 |
| 3.8.2. Elevage..... | 43 |
| 3.8.3. Pêche | 44 |

| | |
|---|----|
| 3.8.4. Autres activités | 45 |
| Chapitre V : VARIANTES ET ENJEUX DU PROJET | 46 |
| 1. Analyse des variantes | 46 |
| 1.1. Sur le plan environnemental..... | 47 |
| 1.2. Sur le plan technique..... | 47 |
| 1.3. Sur le plan économique..... | 48 |
| 1.4. Conclusion..... | 48 |
| 2. Enjeux | 48 |
| 2.1. Conservation des communautés d'espèces végétales et animales..... | 49 |
| 2.2. Réalisation de la politique de développement durable du gouvernement du Faso | 49 |
| 2.3. Retombées économiques pour les communautés | 51 |
| 2.4. Frustration des populations touchées et la perte du patrimoine socio culturel..... | 51 |
| Chapitre VI : IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS | 52 |
| 1. Identification des impacts potentiels..... | 52 |
| 2. Evaluation des impacts sur les composantes physiques | 58 |
| 2.1. Les gaz à effet de serre et pollution atmosphérique | 58 |
| 2.2. Micro climat | 58 |
| 2.3. Sédimentation et eutrophisation..... | 59 |
| 2.4. Eaux de surface | 60 |
| 2.4.1. Phase préparatoire et de construction..... | 60 |
| 2.4.2. Phase d'exploitation | 61 |
| 2.5. Eaux souterraines | 61 |
| 2.6. Sols | 62 |
| 2.6.1. Phase préparatoire et de construction..... | 62 |
| 2.6.2. Phase d'exploitation | 62 |
| 2.7. Relief | 62 |
| 3. Evaluation des impacts sur les composantes du milieu biologique..... | 62 |
| 3.1. Flore et végétation..... | 63 |
| 3.1.1. Phase de construction | 63 |
| 3.1.2. Phase d'exploitation | 64 |
| 3.2. Faune | 65 |
| 3.2.1. Phase de construction | 65 |
| 3.2.2. Phase d'exploitation | 65 |
| 3.3. Paysage | 66 |
| 4. Evaluation des impacts sur les composantes du milieu humain | 66 |
| 4.1. Mouvement de population | 66 |
| 4.1.1. Population déplacée..... | 66 |
| 4.1.2. Densité de population et ressources en terres | 67 |
| 4.2. Santé publique | 68 |
| 4.3. Sécurité sur les chantiers | 69 |
| 4.4. Risque de rupture du barrage | 69 |
| 4.5. Activités économiques..... | 70 |
| 4.5.1. Agriculture | 70 |
| 4.5.2. Elevage..... | 71 |
| 4.5.3. Pêche | 71 |
| 4.5.4. Commerce et artisanat | 72 |
| 4.6. Patrimoine socio culturel | 73 |
| 4.7. Services aux populations | 73 |
| 4.7.1. Infrastructures de communication | 73 |
| 4.7.2. Ressources ligneuses | 73 |
| 4.7.3. Eau potable | 74 |
| 4.7.4. Electricité | 74 |
| 4.7.5. Education..... | 74 |

| | |
|--|-----|
| 4.8. Revenus des populations | 74 |
| 4.9. Cohésion sociale | 75 |
| 4.9.1. Populations déplacées | 75 |
| 4.9.2. Communautés d'accueil des populations déplacées..... | 75 |
| 4.10. Emplois..... | 75 |
| | |
| Chapitre VII : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) | 76 |
| Introduction..... | 76 |
| 1. Plan de mise en œuvre de mesures d'atténuation et de compensation | 76 |
| 1.1. Mesures concernant les facteurs physiques | 76 |
| 1.1.1. Climat et qualité de l'air | 76 |
| 1.1.2. Ambiance sonore..... | 78 |
| 1.1.3. Relief | 78 |
| 1.1.4. Sols..... | 78 |
| 1.1.5. Pollution des sols et des eaux | 79 |
| 1.1.6. Eaux superficielles..... | 80 |
| 1.2. Mesures concernant les facteurs biologiques | 81 |
| 1.2.1. Flore et végétation..... | 81 |
| 1.2.2. Faune | 82 |
| 1.3. Mesures concernant les facteurs du milieu humain | 83 |
| 1.3.1. Population..... | 83 |
| 1.3.2. Santé publique..... | 84 |
| 1.3.3. Rupture du barrage | 85 |
| 1.3.4. Ressources en terres et cultures..... | 86 |
| 1.3.5. Elevage..... | 86 |
| 1.3.6. Pêche | 86 |
| 1.3.7. Commerce | 87 |
| 1.3.8. Patrimoine culturel..... | 87 |
| 1.3.9. Communications..... | 87 |
| 1.3.10. Emplois..... | 87 |
| 1.3.11. Autres services aux populations..... | 87 |
| 2. Plan de recasement des populations affectées..... | 88 |
| 2.1. Point du recensement des biens à indemniser..... | 88 |
| 2.1.1. Biens individuels..... | 88 |
| 2.1.2. Biens collectifs..... | 88 |
| 2.2. Résultats des consultations du public | 89 |
| 2.2.1. Contexte de la consultation du public..... | 89 |
| 2.2.2. Participation..... | 89 |
| 2.2.3. Principaux résultats | 90 |
| 2.2.4. Attentes | 91 |
| 2.2.5. Craintes exprimées..... | 92 |
| 2.3. Cadre juridique du recasement et responsabilités institutionnelles..... | 92 |
| 2.3.1. Cadre juridique | 92 |
| 2.3.2. Jurisprudence | 93 |
| 2.3.3. Responsabilités institutionnelles..... | 93 |
| 2.4. Formes des indemnisations | 94 |
| 2.5. Calendrier d'exécution..... | 95 |
| 2.6. Coût du recasement | 97 |
| 2.6.1. Biens individuels..... | 97 |
| 2.6.2. Infrastructures collectives..... | 97 |
| 3. Plan de surveillance environnementale..... | 98 |
| 4. Suivi environnemental | 103 |
| 4.1. Définition et justification..... | 103 |
| 4.2. Principes – critères – Indicateurs | 103 |
| 4.3. Plan de suivi environnemental | 105 |

| | |
|--|-------|
| 5. Plan de renforcement des capacités | 109 |
| 5.1. Besoins en formation..... | 109 |
| 5.1.1. Personnel | 109 |
| 5.1.2. Populations riveraines | 109 |
| 5.1.3. Institutions d'interventions | 110 |
| 5.2. Besoins en moyens humains et techniques | 110 |
| 6. Coût du PGE | 111 |
| 6.1. Mesures d'atténuation | 111 |
| 6.2. Coût de la surveillance | 111 |
| 6.3. Coût du suivi..... | 112 |
| 6.4. Coût des mesures de renforcement | 112 |
| 6.5. Synthèse des coût..... | 112 |
| Conclusion..... | 114 |
| Annexes | i |
| Références bibliographiques..... | i |
| Annexe A : Fiche village..... | iii |
| Annexe B : Fiche d'enquête individuelle | x |
| Annexe C : Liste des personnes ressources rencontrées..... | xvi |
| Annexe D : Evaluation du coût des mesures d'atténuation..... | xvii |
| Annexe E : Modèle d'une fiche d'impact | xxii |
| Annexe F : classes de diamètre | xxiii |
| Annexe G : Présentation de la méthode d'évaluation des impacts | xxiv |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure n° 1 : Carte administrative de la zone du projet | 4 |
| Figure n° 2 : L'hydrographie et la pluviométrie de la zone d'étude..... | 26 |
| Figure n° 3 : Distribution moyenne des pluies | 27 |
| Figure n° 4 : Proportions des types de végétation | 30 |
| Figure n° 5 : différents faciès de la végétation..... | 31 |
| Figure n° 6 : localisation des différents sites potentiels du barrage | 46 |
| Figure n° 7 : Principaux enjeux environnementaux du barrage Samendeni..... | 50 |
| Figure n° 8 : Principaux impacts identifiés..... | 54 |
| Figure n° 9 : Végétation submergée par l'eau | 64 |
| Figure n° 10 : Principales mesures proposées | 77 |
| Figure n° 11 : Expression des ménages affectés sur les lieux de déplacement | 90 |
| Figure n° 12 : différentes formes de compensation | 95 |

LISTE DES PHOTOS

| | |
|--|----|
| Photo n° 1 : Site du barrage..... | 5 |
| Photo n° 2 : Vue du Mouhoun au large de Diofoulma avec une pirogue de traversée | 24 |
| Photo n° 3 : Deux faciès de savanes dans la zone d'étude..... | 32 |
| Photo n° 4 : une galerie forestière au bord du Mouhoun au large de Diofoulma | 33 |
| Photo n° 5 : Aperçu d'un type d'habitat précaire en banco près du site du futur barrage..... | 39 |
| Photo n° 6 : l'une des plus anciennes mosquées de Bobo..... | 40 |
| Photo n° 7 : Quelques spéculations de la zone du projet. | 43 |
| Photo n° 8 : des bovins dans un pâturage..... | 43 |
| Photo n° 9 : Quelques images de consultation..... | 91 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau n° 1 : situation des aménagement prioritaires | 6 |
| Tableau n° 2 : Fiche technique du barrage de Samendeni. | 7 |
| Tableau n° 3 : modèle de tableau de dépouillement..... | 13 |
| Tableau n° 4 : grille d'évaluation de l'importance des impacts..... | 14 |
| Tableau n°5 : Ressources en eau souterraine..... | 25 |
| Tableau n° 6 : Liste des villages bénéficiant de l'aménagement prioritaire..... | 36 |
| Tableau n° 7 : Infrastructures Sanitaires dans la zone du projet | 40 |
| Tableau n° 8 : Taux de couverture de la population | 41 |
| Tableau n° 9 : Taux de couverture vaccinale..... | 41 |
| Tableau n° 10 : Données sur le cheptel..... | 44 |
| Tableau n° 11 : paramètres des différents sites identifiés | 47 |
| Tableau n° 12: matrice d'identification des impacts | 53 |
| Tableau n° 13 : identification des principaux impacts du milieu physique | 55 |
| Tableau n° 14 : identification des principaux impacts du milieu biologique | 56 |
| Tableau n° 15 : Identification des principaux impacts du milieu humain | 57 |
| Tableau n° 16 : Evaluation des impacts sur les composantes physiques du milieu | 59 |
| Tableau n° 17 : Evaluation des impacts sur les composantes biologiques du milieu..... | 63 |
| Tableau n° 18 : Evaluation des impacts sur les composantes du milieu humain | 67 |
| Tableau n° 19: Biens immeubles des ménages..... | 88 |
| Tableau n° 20 : Infrastructures communautaires à l'intérieur de la cuvette | 89 |
| Tableau n° 21 : Zones d'accueil identifiées..... | 91 |

| | |
|---|-----|
| Tableau n° 22 : calendrier d'exécution du plan de recasement | 96 |
| Tableau n° 23 : Estimation du coût des biens individuels | 97 |
| Tableau n° 24 : estimation du coût des biens collectifs..... | 97 |
| Tableau n° 25 : Plan de surveillance environnementale du milieu physique | 99 |
| Tableau n° 26 : Plan de surveillance environnementale du milieu biologique..... | 100 |
| Tableau n° 27 : Plan de surveillance environnementale des composantes du milieu humain | 101 |
| Tableau n° 28 : Plan de surveillance environnementale des composantes du milieu humain (suite et fin)..... | 102 |
| Tableau n° 29 : Principes – critères – Indicateurs du suivi | 104 |
| Tableau n° 30 : plan de suivi environnemental..... | 106 |
| Tableau n° 31 : plan de suivi environnemental (suite)..... | 107 |
| Tableau n° 32 : plan de suivi environnemental (suite et fin)..... | 108 |
| Tableau n° 33 : Evaluation du coût des mesures d'atténuation | 111 |
| Tableau n° 34 : Estimation du coût de la surveillance | 111 |
| Tableau n° 35 : Estimation du coût des mesures de renforcement..... | 112 |
| Tableau n° 36 : synthèse des coûts du PGE | 113 |

RESUME TECHNIQUE

Le barrage de Samendeni sera le troisième plus grand barrage du Burkina après Komièga et Bagré. Il va permettre la mobilisation de mille millions de mètre cubes d'eau qui sera drainé par un bassin versant de 4344 km² et l'aménagement de 25 000 ha de périmètres à l'aval. Il sera implanté sur le fleuve Mouhoun à 11km environ de la voie inter Etat Bobo Dioulasso Faramana (Frontière Mali).

La région du projet est caractérisée par un climat intertropical très ensoleillé de type nord soudanais présentant deux saisons nettement marquées. La moyenne pluviométrique reste voisine de 1000 mm avec un maximum au mois d'août ; une végétation qui présente l'allure de paysages agricoles dominés par des espèces protégées comme *Vitellaria paradoxa* (karité), *Parkia biglobosa* (nééré). Estimée à 2 831 902 habitants avec une densité moyenne de 47 habitants / km², la population est relativement jeune avec un pourcentage variant de 57 à 61% qui ont moins de 20 ans contre 36 à 40% de la tranche 20 à 64 ans. L'agriculture et l'élevage sont extensives et dominées par les petites exploitations familiales et ne garantissent pas toujours l'autosuffisance alimentaire.

Mise en œuvre dans ce contexte biophysique et humain, le barrage de Samendeni va entraîner de nombreux impacts. Au nombre de ces impacts on peut citer :

- Les forts prélèvements d'eau dans le Mouhoun pendant les travaux vont être source de conflits entre les différents utilisateurs de la ressource eau de la région ;
- La destruction de la structure des sols pendant les travaux ;
- La pollution des sols, des eaux de surfaces et souterraines par des déchets solides et liquides des chantiers ;
- 8646 ha de formations végétales composées essentiellement de végétation naturelle et 100 620 individus appartiennent à des plantations essentiellement fruitières seront détruits ;
- Le déplacement de 16 348 personnes provenant de 11 villages et hameaux ;
- La dégradation de la situation sanitaire de la région pendant la réalisation des travaux et l'exploitation de l'ouvrage ;
- La perte des terres agricoles, des zones de parcours, de la surexploitation des terres du fait de leur raréfaction et de l'immigration qui pourrait devenir incontrôlée ;
- Le patrimoine social sera sérieusement affecté.

Des impacts positifs sont aussi enregistrés. On a :

- L'amélioration de la production et des rendements des cultures
- Les transactions commerciales seront plus développées ;
- L'amélioration des revenus des populations riveraines;

- L'éventuelle participation de la population à la gestion du bois issu de l'emprise de la retenue
- La création de nombreux emplois

Les impacts négatifs ci-dessus identifiés ont été analysés et des mesures d'atténuations conséquentes ont été proposées. On a :

- La mise en place d'une bande de protection totale de 100 m de large au minimum une zone à occupation contrôlée (ZOC) autour du plan d'eau, la mise en œuvre des mesures anti-érosives et des pratiques améliorées de cultures dans le bassin versant ;
- La mise en place d'un système de gestion des déchets solides et liquides des chantiers ;
- La mise en place des plantations bois de feu, des plantations d'alignement et l'enrichissement de la zone de protection intégrale et des berges ;
- L'indemnisation juste et équitable pour toutes les personnes affectées à travers un plan de recasement bien élaboré prenant en compte les biens individuels et collectifs ;
- L'organisation des différentes catégories de producteurs,

Pour mettre en œuvre toutes ces mesures proposées, un plan de surveillance et de suivi environnemental ont été proposés dans lesquels les objectifs poursuivis, les indicateurs et les responsabilités des acteurs ont été clairement définis. La définition des activités nécessaires à la mise en œuvre des mesures ont permis d'estimer le coût du plan de gestion environnementale qui se chiffre à **6 126 187 620 FCFA** dont **4 531 005 000 FCFA** seront supportés par le promoteur soit **74%** et **1 595 182 620 FCFA** par l'entreprise chargée de l'exécution soit **26%**.

Le coût supporté par le promoteur représente **11,36%** du coût de la réalisation du barrage et de la centrale hydroélectrique. Ce qui ramène le coût du barrage à **44 431 005 000 FCFA**.

Mots clés : aménagement ; environnement ; impacts ; mesures d'atténuation barrage; enjeux ; hydroélectricité ; barrage ; recasement ; suivi environnemental, surveillance environnemental

INTRODUCTION

Le Burkina Faso, avec ses 9 000 000 ha de terres arables et 233 500 ha de terres irrigables (MAHRH, 2004) demeure l'un des pays les plus pauvres du continent noir avec un revenu brut annuel par habitant qui ne dépasse guère les 300 dollars¹. Sa croissance dépend encore fortement de l'agriculture, de l'élevage, des revenus des travailleurs émigrés et de l'aide extérieure. En effet, l'agriculture occupe la majorité de la population active (86%), représente 40 %, du PIB et 80 % des recettes d'exportation (MAHRH, 2004).

Le monde rural, moteur du développement économique, est confronté à de nombreuses difficultés dont les plus importantes sont :

- Les conditions climatiques peu favorables ;
- La population rurale confrontée à des conditions de vie précaire (95% des pauvres se dénombrent au sein des producteurs de vivriers du milieu rural et vivant dans une insécurité alimentaire chronique) ;
- La faible disponibilité de ressources en eau et de leur maîtrise ;

Face à cette situation, le Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques a élaboré un document de stratégie de développement rural pour 2015 dans lequel la priorité a été accordée à la diversification des activités économiques, la sécurité alimentaire basée sur une gestion durable des ressources naturelles et des écosystèmes.

Le projet de Barrage de Samendeni s'inscrit bien dans cette vision car il va permettre la maîtrise de l'eau pour l'irrigation de 25 000 ha de terres en aval et par conséquent augmenter les productions.

Dans un souci de gestion durable du barrage et de ces aménagements il est nécessaire de prendre en compte depuis la conception du projet jusqu'à son exploitation les préoccupations environnementales et sociales. L'un des outils qui vise la prise en compte de ces préoccupations à toutes les phases de réalisation d'un projet, en passant par son exploitation, est l'Etude d'Impact Environnemental (EIE). L'EIE est un outil d'analyse anticipative et préventive. Il doit permettre de prendre les bonnes décisions en matière de protection de l'environnement. C'est dans cette logique que le gouvernement du Faso conscient des enjeux que suscitent souvent les projets, a prévu une étude d'impact sur l'environnement du projet de barrage de Samendeni qui fait l'objet de notre sujet de mémoire. Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'avant projet détaillé du projet de barrage de Samendeni. A travers ce document nous allons ressortir tous les impacts de la réalisation du barrage de Samendeni dans la zone de l'ouest et proposer des mesures pour l'exploitation durable de cet ouvrage.

¹ <http://www.izf.net/IZF/Guide/Burkina%20Faso/Page1.htm>

Chapitre I : GENERALITES SUR LE PROJET

1. HISTORIQUE

Après les grandes sécheresses d'avant 1972, l'une des options fortes de l'Etat était de développer des stratégies pour assurer aux populations la sécurité alimentaire.

La 1^{ère} idée du projet de Samendeni date de 1976 à travers les Aménagements des Vallées de la Volta et des tentatives de réalisations avec les études de GERSAR en 1981 et des missions coréenne, chinoise et japonaise respectivement en 1984, 1990 et 1994. C'est en 1998 que le projet connaît ses premiers financements pour études avec le concours des partenaires au développement suivants :

- Fonds d'Abu Dhabi
- Banque Islamique de Développement

Et le gouvernement Burkina Faso

2. JUSTIFICATION

La capacité du Burkina Faso, à couvrir ses besoins alimentaires par la production interne, reste largement tributaire des aléas climatiques. Depuis la sécheresse de 1972-1973, le pays connaît des déficits céréaliers importants si bien qu'il satisfait difficilement les besoins de la population. L'agriculture fait face à des conditions naturelles de productions très difficiles, entre autres les irrégularités des pluies, les terres cultivables et les pâturages, pauvres et limités. Même en année favorable l'autosuffisance alimentaire reste parfois compromise.

Pays essentiellement agricole, il doit la recherche de sécurité alimentaire à la disponibilité de la ressource « eau ». Ce qui place la problématique de l'eau au coeur des préoccupations aussi bien pour les décideurs politiques que pour les usagers. Plusieurs rencontres à caractère nationale, sous régionale et internationale dans le pays témoignent de l'importance de cette problématique.

Le souci d'une gestion intégrée des ressources en eau concrétisé par la mise en cohérence de tous les usagers (approvisionnement en eau potable, assainissement, hydraulique agricole, urbaine et industrielle, pêche etc.) sur le plan quantitatif et dans une optique d'équité, de progrès et de durabilité, amène le Burkina Faso à s'engager résolument dans l'élaboration et l'adoption de politiques et d'actions majeures pour une gestion prospective et durable des ressources en eau. On note entre autres : la politique nationale de développement durable de l'agriculture irriguée et le plan d'action relatif à horizon 2015 adoptée en avril 2004.

L'ouest du Burkina situé dans une zone agro climatique favorable à l'agriculture, comparativement aux autres zones agro climatiques du pays constitue une zone d'attraction. Cette situation doublée du faible peuplement et des aménagements hydro agricoles réalisés a fait de cette région pendant une longue période, un front pionnier agricole et un bassin d'accueil de migrants venant d'autres régions du pays. Ceci semble compromis de nos jours avec la non satisfaction des besoins hydriques du fait de l'évolution démographique, des facteurs liés aux activités de l'homme et aux modes de gestion.

La Constitution reconnaît aux Burkinabé aussi bien des droits civils et politiques que des droits économiques, sociaux et culturels. L'Etat a la charge de créer les conditions nécessaires pour la jouissance de tous ces droits. D'où, la nécessité de doter la zone Ouest de grands ouvrages de mobilisation d'eau à l'instar de Kompièga et de Bagré. Ce qui justifie le projet de barrage de Samendeni dans la région des hauts bassins. Ce barrage aura de multiples fonctions à savoir :

- L'irrigation d'environ 25 180 ha de terres cultivables
- La production hydro électrique
- La production halieutique
- L'abreuvement des animaux
- L'approvisionnement des communautés environnantes en eau potable.

Cette longue de fonctions dévolues au barrage permettra certainement au gouvernement de réaliser la politique de développement durable du gouvernement.

3. DESCRIPTION DU PROJET

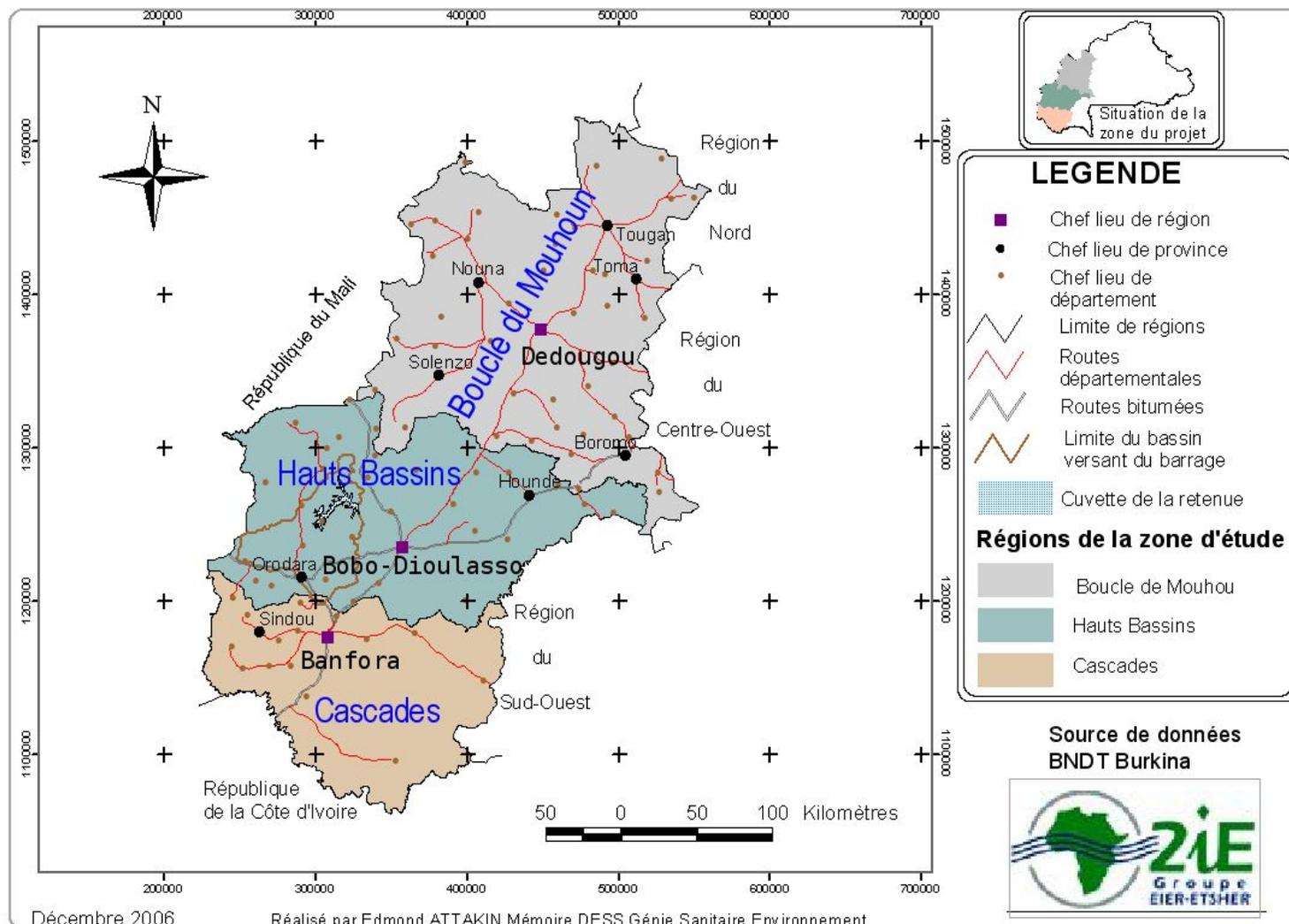
La zone d'étude est située dans la partie ouest du pays et couvre une superficie de 77552 km² soit 28,33% du territoire. Elle est limitée au Nord et à l'Ouest par le territoire de la République du Mali, au Sud par la Côte d'Ivoire, à l'Est par les régions du nord, du Centre Ouest et du Sud-ouest. Elle s'étend sur 3 régions du pays qui comptent au total 11 provinces, La figure 1 donne la carte administrative de la zone du projet

3.1. OBJECTIFS DU PROJET

Le projet du barrage de Samendeni s'inscrit dans la politique de développement durable du Burkina Faso et vise l'amélioration du niveau des revenus des populations, le développement des ressources humaines et du potentiel productif de notre pays afin de permettre à chaque burkinabé d'accéder à :

- la sécurité économique ;
- la sécurité sanitaire ;
- la sécurité alimentaire ;
- la sécurité environnementale, etc.

Figure n° 1 : Carte administrative de la zone du projet



3.2. LOCALISATION DU SITE

Le barrage de Samendeni sera installé sur le fleuve Mouhoun (anciennement appelé Volta Noire) dans le département de Bama, province du Houet. Il est localisé dans le bassin supérieur du Mouhoun et à 11 km en amont de l'ouvrage routier de franchissement sur l'axe Bobo Dandé près du village Samendeni. Il est à 50 km environs de Bobo-Dioulasso chef lieu de la région des Hauts Bassins.

Les coordonnées géographiques du site sont 11° 23 latitude nord et 4° 34 longitude ouest. Pour accéder au site il faut prendre la voie inter état Bobo Dandé et dévier à gauche à la latitude de Bama (panneau indicatif au bord de la voie). De Bama une voie en terre de 16 km conduit à la localité de Badoville. Le site se trouve à 7 km de cette dernière localité en prenant par la déviation de droite.

La zone du site du barrage est caractérisée par un rétrécissement du fleuve et d'une végétation clairsemée en bordure.

Photo n° 1 : Site du barrage au mois d'octobre 2006



3.3. CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

C'est un barrage à buts multiples. Il sera une digue en remblai, zonée avec l'ouvrage central en béton comprenant un déversoir, une centrale hydroélectrique, un vidange de fond, un ouvrage de restitution, une prise d'eau brute et un pont.

L'axe du barrage commence en rive gauche au pied d'une colline de grès rose affleurant et continue perpendiculairement aux isohyètes formant ainsi une droite jusqu'à la rive droite où un changement de direction devient nécessaire. La longueur totale de digue est 2900 m. Le volume total du réservoir est estimé à 1 050 000 000 m³ d'eau dont 1 milliard de volume utile et 50 millions de mètre cubes pour la tranche morte. Cette dernière représente le volume minimal nécessaire pour la production hydroélectrique. Le niveau minimal du plan d'eau est fixé à 305,40 m NGB. La surface à retenue normale est évaluée à 105 km². La longueur du seuil est 80 m divisés par paliers de 6 ouvertures de 13,50m de largeur. Le tirant d'eau au dessus du seuil est de 1,90 m.

Le bassin de dissipation est de type USBR II avec un radier calé à la cote 300,00 m NGB. La longueur du bassin est de 18 m avec une hauteur de seuil transversal de 1 m.

Une vidange de fond qui va assurer un débit de l'ordre de 80 m³/s. il sera assuré par deux orifices aux dimensions 1,90 m x 1,90 m pour chacune des orifices.

Trois prises d'eau brutes seront installées respectivement aux cotes 304 m 308 m et 311 m NGB avec des conduites de 500mm.

La hauteur de la revanche de la digue sera de 1,8m. Donc la cote de la digue est arrêtée à la cote 320,90m NGB. La construction du barrage va durer 4 ans.

3.4. CENTRALE HYDROELECTRIQUE

Le potentiel en eau disponible et la hauteur de chute de l'aménagement prévu à Samendeni se prêtent à l'installation d'une turbine bulbe étant donné que la hauteur de chute reste inférieure à la chute maximale possible pour ce type de turbine qui est de 25 m.

Avec l'augmentation de la hauteur de chute et le volume d'eau à la sortie la puissance de la centrale est de 2x 1,29Mw. La production annuelle d'énergie est de 16,8Gwh.

3.5. AMENAGEMENT EN AVAL

Avec une capacité utile de 1000 millions de mètres cubes, la superficie totale à aménager est d'environ 25 180 ha dont 21 660 ha seront irrigués. Cet aménagement va s'étaler sur une période de 20 ans à un rythme d'exécution de 1130 ha/an. Un aménagement prioritaire de 1500 ha est prévue comme suit :

Tableau n° 1 : situation des aménagement prioritaires

| Périmètres | Superficie Brute (ha) | Superficie Nette (ha) | Nombre de ménages bénéficiaires |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Séguéré | 165 | 155 | 310 |
| Niéguéma | 700 | 645 | 1290 |
| Bossora | 760 | 700 | 1400 |
| Total | 1 625 | 1 500 | 3 000 |

Il sera démarré au début de la dernière de la construction du barrage

3.6. COUT DU PROJET

En termes économiques, sur la base des prix de référence qui correspondent aux prix financiers hors taxes, le coût du barrage est évalué à 35,9 milliards et 4 milliards pour la centrale hydroélectrique. Le coût des aménagements à l'aval est de 136,4 milliards de FCFA, soit un coût moyen par hectare de 5,4 millions de FCFA. L'ensemble du projet nécessite la mobilisation d'un financement de 176,3 milliards de FCFA hormis le coût de réalisation des études et contrôle et du plan de gestion environnementale

Tableau n° 2 : Fiche technique du barrage de Samendeni.

| Paramètres du barrage | | |
|---|--|---|
| Type d'ouvrage | Barrage à buts multiples | |
| Superficie du bassin versant | | 4 344 km ² |
| Type de barrage | Digue en remblais, zonée, avec ouvrage central en béton comprenant : | Déversoir, central hydro électrique, vidange de fond, ouvrage de restitution, prise d'eau brute, pont |
| Retenue | Volume total | 1050 000 000 m ³ |
| | Volume tranche morte | 50 000 000 m ³ |
| | Volume utile | 1000 000 000 m ³ |
| | Cote retenue normale | 317,20m IGB |
| | Cote minimale | 305,40m IGB |
| | Cote PHE | 319,10m IGB |
| | Surface a la cote RN | 105 km ² |
| | Surface a la cote PHE | 153km ² |
| Digue | Longueur totale en crête | 2 900m |
| | Cote de la crête | 320,90m IGB |
| | Hauteur maximale | 18,90 m |
| | Largeur en crête | 6m |
| | Talus amont | 1 : 2,5 |
| | Talus aval | 1 : 2,5 |
| | Volume des remblais | 1 450 000 m ³ |
| | Paroi moulée | 25 800 m ² |
| Déversoir | Longueur du seuil | 80 m |
| | | |
| Centrale hydroélectrique | Puissance installée | 2 x 1,29 MW |
| | Production annuelle | 16,8 GWh |
| Vidange de fond et ouvrage de restitution | Débit maximal | 2 x 40 m ³ /h |
| Prise d'eau brute | Niveaux de prise | 3 |
| | Capacité maximale | 350 l/s |
| pont | Longueur | 126m |
| | largeur | 6 m |

Chapitre II : PROBLEMATIQUE ET METHODOLOGIE GENERALE

1. PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE

D'après le Forum International d'Aix en Provence en 1972 cité par Zongo, (2005), l'environnement est défini comme étant « l'ensemble des êtres qui composent l'espace proche ou lointain de l'homme dont celui-ci peut déterminer ou changer l'existence mais qui peuvent déterminer totalement ou partiellement la sienne ou les modes de vie de celui-ci ». Ainsi donc, l'Homme est enclin à réaliser des activités économiques de manière à tirer de façon quotidienne ses besoins dont le principal but est de s'alimenter. L'environnement est transformé. Et dans cette transformation, il peut évoluer jusqu'au point de ne pas pouvoir offrir à des moments donnés les ressources dont nous avons besoin pour notre existence. Aménager l'environnement de manière à tirer le maximum de ressources est une priorité, mais pouvoir le tirer durablement doit être la plus importante. C'est ainsi que les évaluations environnementales ont fait leur apparition avec le NEPA² en 1970 aux USA et l'organisation en 1972 de la conférence des Nations Unies sur l'environnement pour le développement à Stockholm.

Depuis ce temps les préoccupations environnementales ont pris de plus en plus d'importance dans les politiques gouvernementales de nombreux pays dont le Burkina Faso. Ainsi donc la durabilité des systèmes de production et de l'exploitation des ressources est devenu un enjeu politique.

Le barrage de Samendeni est le premier grand barrage de la zone ouest et le troisième barrage du Burkina par rapport à sa capacité de mobilisation d'eau après Komièga et Bagré. Il va permettre la mobilisation de 1000 millions de mètres cubes d'eau.

La réalisation des ouvrages de mobilisation de l'eau de ce genre a provoqué d'importantes conséquences telles que la diminution de la végétation, l'accroissement de la pollution, le déplacement des populations, les risques pour la santé publique etc. Par exemple le barrage des trois gorges en Chine a inondé 13 villes et 4500 villages, englouti 162 sites archéologiques dont certains parmi les plus importants de Chine³. Celui de Ziga au Burkina a entraîné le déplacement de 475 ménages soit 3804 personnes et inondé 1745 cases.

Le 10ème colloque international annuel du SIFÉE tenu en France en juin 2005 stipule dans sa thématique générale que l'évaluation environnementale des activités agricoles et agro-industrielles permet de mieux mesurer leurs conséquences sur l'environnement, le cadre de vie et la société. Elle prend en compte les résultats des expériences existantes, et compare les techniques et modes d'organisation, avec diverses approches et échelles d'observation,

² NEPA : National Environmental Plan of Action

³<http://evolutionnaire.free.fr/barragedestroisgorges.php>

afin de faire émerger une agriculture efficace, économe et douce pour l'environnement. Ce qui place les évaluations environnementales au rang de l'un des outils de décision pour la réalisation des grands ouvrages comme le présent projet.

Vu l'importance des dommages environnementaux, il urge d conduire l'évaluation environnementale du barrage de Samendeni dans les règles de l'art afin de réduire la portée de ces derniers sur les populations riveraines.

2. OBJECTIFS

2.1. OBJECTIF GLOBAL

L'étude d'impact sur l'environnement du projet s'inscrit dans le cadre des études préliminaires au projet qui doivent permettre d'optimiser la construction de l'ouvrage tant au regard des aspects techniques que économiques, sociaux, environnementaux et culturels

2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

De façon spécifique, l'étude vise à :

- Etudier les différentes variantes du projet sur la base de critères pertinents afin de déterminer la meilleure option pour la politique de développement durable
- Identifier et caractériser l'ensemble des enjeux que suscite la mise œuvre de ce projet
- Identifier les impacts directs, indirects et induits que le projet est susceptible d'avoir sur les différentes composantes du milieu naturel, socio-économique et humain,
- Caractériser et mieux évaluer l'ensemble de ces impacts en précisant notamment : leur nature, leur importance, les cibles potentielles afin de permettre leur hiérarchisation,
- Proposer des mesures visant à annuler, prévenir, atténuer ou compenser les impacts négatifs du projet et vérifier la cohérence de ces mesures avec les enjeux identifiés dans un plan de gestion environnementale

3. DEMARCHE METHODOLOGIQUE

Cette démarche se résume en sept points

1. *Délimitation*

La définition des limites spatiales du barrage, et sa zone d'influence : s'est appuyé sur le travail des ingénieurs chargés de la conception du barrage et des ouvrages connexes

2. *Description et caractérisation du projet*

Ceci a été possible grâce à :

- ♣ l'étude d'APS,

- ♣ les résultats de l'étude complémentaire pour caler les nouvelles dimensions du barrage

3. Définition des enjeux soulevés par le projet

- ♣ Collecte des données à partir de la littérature, des textes législatifs et réglementaires, des documents cadres, de cartes et de données techniques existantes, d'entretiens auprès de personnes ressources (Ministères et représentations décentralisées, autorités locales,), d'enquêtes, d'inventaires, etc.
- ♣ Collecte sur site des données complémentaires à l'analyse,
- ♣ Saisie et traitement des données,
- ♣ Identification et hiérarchisation des enjeux à partir :
 - des connaissances déjà acquises,
 - de l'exploitation du SIG
 - des résultats des entretiens,

4. Définition et caractérisations des impacts

L'identification des impacts directs, indirects et induits à partir de :

- ♣ Check lists,
- ♣ Matrices de Léopold,
- ♣ Données SIG,
- ♣ Des résultats des consultations publiques,

5. Evaluation des impacts

- ♣ Elle est faite à partir de la méthode proposée par Hydro Québec⁴. Les impacts seront évalués selon leur portée spatiale, leur durée, leur intensité, afin de permettre leur hiérarchisation.
- ♣ Enfin la persistance des éventuels impacts résiduels qui seront susceptibles de s'exprimer malgré la mise en place de mesures.

6. Définition de mesures de prévention, d'atténuation, de compensation

- ♣ Décrire les conséquences des impacts négatifs sur le milieu récepteur
- ♣ Caractériser, localiser et quantifier, chaque mesure y compris les alternatives possibles,
- ♣ Analyser la faisabilité des propositions (réglementaire, technique, financière, etc.) et mise en cohérence des mesures,
- ♣ Analyser les éventuels effets négatifs des mesures proposées et identification de méthodes de traitement.

La définition des mesures proposées sera appuyée sur :

⁴Trois critères permettent d'évaluer l'importance des impacts (durée, étendue, intensité)

- ♣ L'expérience du superviseur en matière de barrages et de protection de l'environnement,
- ♣ L'exploitation des données numériques et cartographiques du SIG,
- ♣ Les résultats des consultations publiques.

7. *Elaboration du plan de surveillance et de suivi environnemental*

Elle s'est basée sur l'établissement de la liste précise des actions à mettre en oeuvre, leur organisation.

Le plan doit préciser :

- ♣ La répartition des responsabilités entre les différents acteurs,
- ♣ La structure qui devra assurer la surveillance et le suivi,
- ♣ Les moyens de vérification de la bonne exécution des mesures préconisées.

Les besoins en renforcements technique, humain, institutionnel et financier sont quantifiés,

4. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Elle s'est effectuée sur l'internet, dans des bibliothèques, dans les ministères. Elle a consisté à rassembler toutes les données disponibles concernant la méthode de conduite d'une étude d'impact sur l'environnement, les données caractéristiques de la zone du projet. Elle nous a permis de prendre connaissance des différentes études d'impact sur l'environnement déjà effectuées dans le domaine de l'hydroélectricité et des barrages en Afrique (barrage de Ziga au Burkina Faso, barrage de Lom Pangar au Cameroun) et dans le monde (barrage des trois gorges en Chine).

5. COLLECTE DES DONNEES

Elle s'est effectuée dans le milieu biophysique et humain

5.1. MILIEU BIOPHYSIQUE

Ce sont essentiellement les éléments de description du milieu. Cette description s'est effectuée à partir de la documentation. Ensuite on a procédé à la quantification de certains paramètres de l'environnement tels que l'estimation du bois énergie.

5.1.1. Description de la méthode de collecte des données floristiques

L'objectif est de connaître la composition floristique et d'estimer le volume de bois de chauffe qu'on peut extraire de la cuvette

5.1.1.1. Dispositif d'échantillonnage

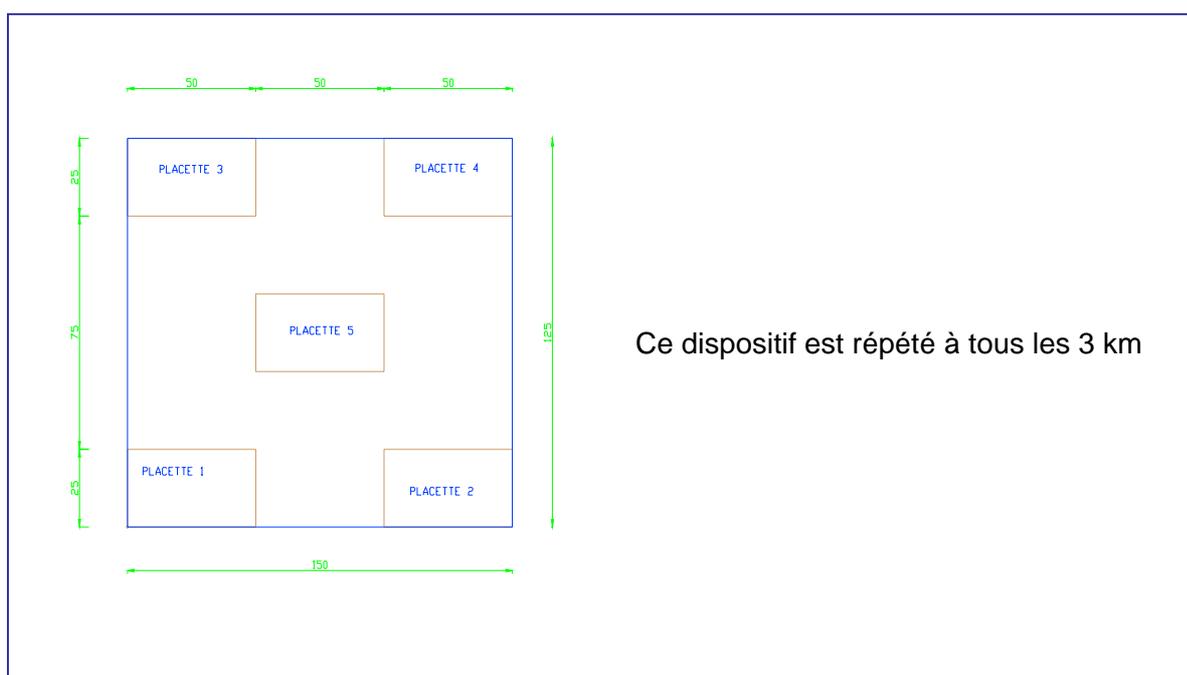
Le dispositif de sondage est un échantillonnage à deux degrés qui se justifie par une superficie de près de 20 000 ha (superficie de la cuvette) prévue par les barragistes au

moment de l'inventaire. La maille retenue est 3 km x 3 km. Chaque unité mesure 150 x 125 m avec 5 placettes chacune de 50 m x 25m disposées sur les deux diagonales

Sur le plan pratique, la mise en œuvre de ce dispositif à consister à suivre les sentiers qui permettent d'accéder à l'intérieur de la cuvette. Une fois à l'intérieur, à une distance raisonnable, on réalise un layon de 500 m parallèlement au nord magnétique. On installe ensuite l'unité d'échantillonnage, puis les placettes

A tous les 3 km on installe une unité suivant le même procédé

Figure n° 12 : dispositif d'échantillonnage



5.1.1.2. Données à collecter

- Mesures de circonférences des arbres suivant des classes allant de 1 à 14
- Inventaire des espèces dominantes
- Inventaires des espèces utilitaires

5.1.1.3. Dépouillement des données

- Evaluation du nombre moyen d'individus par classe et par placette
- Ramener cette estimation en nombre d'arbre par hectare
- Estimer l'effectif global de la placette par classe de diamètre
- Evaluation du volume de bois par le produit

$$V_i = Q \times E_i \quad Q_i = \text{Dépend de la classe de diamètre et de la zone climatique}^5$$

⁵ Quotient suivant classe de diamètre en annexe

$$V_t = \sum_{i=1}^{14} V_i$$

V_i = Volume total de la classe i ; E_i = effectif de la classe i

V_t = volume total

NB : L'estimation du bois à enlever va concerner la cuvette limitée à la cote RN, car nous envisageons proposer comme mesure d'atténuation sur la biodiversité une ceinture verte qui constitue l'espace entre les cotes RN et PHE

Tableau n° 3 : modèle de tableau de dépouillement

| Variable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| Eff. | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | |
| Quotient | | | | | | | | | | | | | | |
| Volume | | | | | | | | | | | | | | |

5.2. MILIEU HUMAIN

La collecte des données est faite à l'aide d'un questionnaire qui est administré à l'ensemble des exploitants de la cuvette. Plusieurs fiches d'enquête sont conçues à cet effet :

5.2.1. Fiche village⁶ :

Elle est destinée à collecter les informations générales sur le village notamment, l'organisation administrative, les Infrastructures socio-économiques hydrauliques, les données socio culturelles, la situation sanitaire, la gestion foncière, organisations des femmes, la scolarisation, les conditions de déplacement , les attentes du projet

5.2.2. Fiche enquête individuelle⁷ :

Elle est destinée à collecter les données sur les ménages notamment, les principales activités, les spéculations agricoles, les modes d'accès à la terre, les modes de production, la répartition du travail, les équipements agricoles, les principaux intrants utilisés, la situation sanitaire, le système d'élevage, les conditions de déplacement, les attentes du projet

6. ANALYSES DES DONNEES

6.1. METHODE D'ANALYSE ET D'EVALUATION DES IMPACTS

Elle a permis la détermination de la signification des impacts, et de leur importance. La matrice de Léopold a permis d'identifier les impacts potentiels du projet.

⁶ Fiche d'enquête en annexe

⁷ Fiche d'enquête en annexe

L'évaluation va combiner la méthode de Fecteau (1979) associé à la fiche d'impact pour rendre l'évaluation plus complète.

Tableau n° 4 : grille d'évaluation de l'importance des impacts

| Intensité | Étendue | Durée | Importance absolue |
|-----------|------------|---------|--------------------|
| Forte | Régionale | Longue | Maieure |
| | | Moyenne | Maieure |
| | | Courte | Maieure |
| | Locale | Longue | Maieure |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Moyenne |
| | Ponctuelle | Longue | Maieure |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Mineure |
| Moyenne | Régionale | Longue | Maieure |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Moyenne |
| | Locale | Longue | Moyenne |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Moyenne |
| | Ponctuelle | Longue | Moyenne |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Mineure |
| Faible | Régionale | Longue | Maieure |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Mineure |
| | Locale | Longue | Moyenne |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Mineure |
| | Ponctuelle | Longue | Mineure |
| | | Moyenne | Mineure |
| | | Courte | Mineure |

6.2. TRAITEMENT PAR LE SIG

Elle va utiliser des données topographiques existantes, des données thématiques pour produire des cartes de synthèse des enjeux, des impacts et des mesures d'atténuation.

7. PLAN DE CONSULTATION DU PUBLIC

7.1. BUT

C'est d'informer et de cerner les attentes et les craintes de la population locale concernant le projet et son impact.

7.2. NIVEAUX DE CONSULTATION

Les différents niveaux ou la consultation du public a eu lieu sont :

- Etudes préliminaires
- Collecte des données
- Proposition de mesure d'atténuation

- Evaluation de rapport d'EIE

7.3. ACTIVITES

- Identification de tous les villages concernés par le barrage
- Organisation des réunions formelles et informelles sont réalisées

7.4. TYPE DE REUNIONS

- Des réunions avec les autorités locales dans les principaux villages
- Des assemblées villageoises

7.5. FORMES DE REUNION

- Réunion d'eie : Expliquer le projet et ses impacts à la population locale par les représentants du projet, suivie d'une session de questions et réponses pour recueillir les attentes et craintes ressentis par la population. Elle est intervenue pendant les études préliminaires pour se fixer sur les éléments à prendre en compte dans l'étude d'impact sur l'environnement.
- Réunion de restitution des impacts identifiés : L'objectif est de valider les impacts. Ensuite identifier et essayer d'obtenir un consensus sur les mesures d'atténuation notamment les différentes indemnisations, les relocalisations des populations déplacées.
- Consultation du rapport d'EIE : c'est l'étape de vulgarisation du rapport d'étude d'impact sur l'environnement. Le rapport sera déposé dans les mairies concernées. Il sera examiné par les différentes parties intéressées qui feront des propositions écrites.
- Réunion de validation du rapport d'eie : Toutes les parties intéressées seront invitées pour donner leur avis après présentation des synthèses des consultations publiques par une commission technique et l'examen technique du rapport d'EIE.

8. OUTILS

- Fonds de cartes topographiques
- Plans de levés topographiques
- Plans d'ensemble de la retenue
- GPS,
- Logiciels Word, Excel, Arc view
- Boussole

Chapitre III : CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

1. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

Les études environnementales visent à mettre les différentes phases du projet : études préalables, construction du barrage, mise en eau, exploitation de l'ouvrage, etc., en cohérence avec les textes en vigueur. Les principaux textes qui régissent la gestion de l'environnement et le foncier au Burkina et qui sont applicables dans le cadre du projet sont les suivants:

1.1. CODE DE L'ENVIRONNEMENT.

Cette loi fixe le cadre juridique de la gestion de l'environnement et établit les principes fondamentaux de préservation de l'environnement et de l'amélioration du cadre de vie au Burkina.

Au sens de cette loi l'environnement est défini comme l'ensemble des éléments physiques, chimiques et biologiques naturels ou artificiels et des facteurs économiques, sociaux, politiques et culturels, qui ont un effet sur le processus de maintien de la vie, la transformation et le développement du milieu, les ressources naturelles ou non et les activités humaines (article 5 alinéa 1^{er})

Il stipule en son article 17 que Les activités susceptibles d'avoir des incidences significatives sur l'environnement sont soumises à l'avis préalable du ministre chargé de l'Environnement. L'avis est établi sur la base d'une Étude d'Impact sur l'Environnement (E.I.E) ou d'une Notice d'impact sur l'Environnement (N.I.E).

Portée de l'EIE

L'article 5 alinéa 4 définit l'Etude d'Impact sur l'Environnement (E.I.E.) comme une étude à caractère analytique et prospectif aux fins de l'identification et de l'évaluation des incidences d'un projet sur l'environnement.

L'Étude et la Notice d'Impact sur l'Environnement s'inscrivent à l'intérieur d'un processus décisionnel. De ce fait, elles contribuent à établir la faisabilité des projets au même titre que les études techniques, économiques et financières (article 18).

L'article 21 prescrit aux promoteurs d'un projet le recours à une expertise de leur choix pour effectuer l'Etude ou la Notice d'Impact sur l'Environnement. Les résultats de ces études font l'objet d'un rapport. L'article 22 précise que Les frais inhérents à la réalisation de l'Étude ou de la notice d'impact sur l'Environnement sont entièrement à la charge du promoteur.

1.2. DECRET D'APPLICATION DE L'ETUDE ET DE LA NOTICE D'IMPACT

Ce décret précise le champ d'application, le contenu et la procédure relatifs aux études et notices d'impact sur l'environnement conformément aux prescriptions des articles 19, 20 et 23 de la loi N°005/97/ADP du 30 janvier 1997 portant code de l'environnement au Burkina faso.

Les articles 4 et 5 définissent conformément à l'article 20 du code de l'environnement les travaux, ouvrages, aménagements et activités ainsi que les documents de planification assujettis à l'Étude ou à la Notice d'Impact sur l'Environnement. Ils sont classés en trois catégories en tenant compte des secteurs d'activités définis par la loi n°010/98/AN du 21 avril 1998 portant sur les modalités d'intervention de l'Etat et la répartition de compétence entre l'Etat et les acteurs de développement:

Catégorie A : Activités soumises à une Étude d'Impact sur l'Environnement (E.I.E)

Catégorie B : Activités soumises à une Notice d'Impact sur l'Environnement (N.I.E)

Catégorie C : Activités qui ne sont soumises ni à une Étude d'Impact sur l'Environnement (E.I.E) ni à une Notice d'Impact sur l'Environnement (N.I.E)

En se référant à cette liste, le barrage de Samendeni est concerné par quatre secteurs d'activités à savoir :

Eau : la digue de du futur barrage est de 17 m (catégorie A)

Ressources forestières, fauniques et halieutique : défrichements de la cuvette de grands barrage (catégorie A)

Agriculture : agriculture irriguée (catégorie A) ;

Energie : production de l'hydro électricité de puissance 4 Mw (catégorie A)

Par rapport à ces quatre domaines d'activités concernés par le projet, la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement se justifie pleinement

Il précise en ces articles 7 et 8 le contenu obligatoire du rapport d'étude et de notice d'impact sur l'environnement. Les responsabilités de promoteur et de l'autorité compétente sont définies en ses articles 13, 17 et 18.

L'article 15 stipule que l'information et la participation du public sont réalisées pendant l'exécution de l'étude d'impact sur l'environnement en collaboration avec les organes compétents de la circonscription administrative et de la collectivité territoriale décentralisée

Enfin l'article 30 recommande implicitement l'élaboration d'un plan de gestion environnementale dans lequel seront présentés les mesures d'atténuation et le mécanisme de suivi environnemental

1.3. CODE FORESTIER

Le présent code vise à réglementer l'utilisation des forêts, de la faune et des ressources halieutiques. Il fixe l'ensemble des principes fondamentaux relatifs à la conservation et à la gestion des ressources naturelles forestières, fauniques et halieutiques.

Il stipule en son article 4 que les forêts, la faune et les ressources halieutiques constituent des richesses naturelles et sont, à ce titre, conformément à la constitution, parties intégrantes du patrimoine national. Elles doivent être protégées dans l'intérêt de l'humanité et valorisées en vue de l'amélioration des conditions de vie de la population. L'article 5 précise que l'Etat est garant de la préservation des ressources forestières, fauniques et halieutiques et exerce cette responsabilité à travers les services techniques.

Au sens du présent Code, sont considérés comme forêts les zones occupées par des formations végétales d'arbres et d'arbustes à l'exclusion de celles résultant d'activités agricoles (article 12)

L'article 43 précise que les forêts sont protégées contre toutes formes de dégradation et de destruction, qu'elles soient naturelles ou provoquées.

L'article 50 recommande que toute réalisation de grands travaux entraînant un défrichement est soumise à une autorisation préalable du Ministre chargé des forêts sur la base d'une Étude d'Impact sur l'Environnement.

1.4. ORIENTATION RELATIVE A LA GESTION DE L'EAU

Cette loi vient préciser la place de la ressource eau dans la société. Elle définit le cadre juridique et le mode de gestion de cette ressource. Elle stipule en son article 2 le droit à chacun de disposer de l'eau correspondant à ses besoins et aux exigences élémentaires de sa vie et de sa dignité.

En son articles 6, cette loi précise les types de ressources hydriques qui font partie du domaine public et doivent être gérés comme tels. Les lacs naturels ou artificiels, les étangs, les mares et d'une manière générale, les étendues d'eau sont cités dans cette rubrique en son alinéa 2.

L'article 15 alinéa 1^{er} stipule que le Ministre chargé de l'eau veille à ce que les populations concernées par un aménagement hydraulique ou une mesure de gestion de l'eau reçoivent une information appropriée.

Elle accorde des prérogatives exceptionnelles à l'autorité en cas d'une grave pénurie de la ressource due à des aléas climatiques. Dans ce cas les besoins en eau qui correspondent à l'alimentation des populations et aux conditions élémentaires de la vie et de la dignité sont considérés comme prioritaires.

L'article 24 recommande que les aménagements hydrauliques et, d'une manière générale, les installations, ouvrages, travaux et activités réalisés par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant, selon le cas :

- des prélèvements d'eau superficielle ou souterraine, restitués ou non ;
- une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux ;
- des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluant.

sont soumis à autorisation ou à déclaration

Cette autorisation fixe, en tant de besoin, les prescriptions imposées au bénéficiaire en vue de supprimer, réduire ou compenser les dangers ou les incidences sur l'eau et les écosystèmes aquatiques.

L'Article 37 stipule que les pratiques et techniques agricoles susceptibles d'avoir une incidence négative sur le cycle hydrologique ou la qualité de l'eau sont interdites.

Aussi les ouvrages construits dans le lit des cours d'eau doivent maintenir un débit minimal garantissant la vie aquatique. Lorsqu'ils sont implantés dans des cours d'eau fréquentés par des poissons migrateurs, ils doivent en outre être équipés de dispositifs de franchissement.

L'article 51 prescrit qu'en cas de pollution accidentelle de l'eau, les personnes publiques intervenues matériellement ou financièrement ont droit au remboursement par la ou les personnes à qui incombe la responsabilité de l'accident, des frais d'enquête et d'expertise exposés par elles ainsi que des dépenses effectuées pour atténuer ou éviter l'aggravation des dommages. Le remboursement des sommes dues s'effectue sans préjudice de l'indemnisation des autres dommages.

1.5. REORGANISATION AGRAIRE ET FONCIERE

Cette loi définit le domaine foncier et fixe les conditions d'expropriation. Elle inclut toutes les terres dans le domaine foncier (article 3), plein droit de propriété de l'Etat (article 4). Il mentionne en article 6 que l'Etat peut procéder à des expropriations pour cause d'utilité publique, dans les conditions fixées par la présente loi. Le droit d'expropriation au profit de l'Etat ou des autres collectivités publiques résulte de l'acte ou de la décision de réalisation des opérations projetées et doit contenir la déclaration d'utilité publique (article 227). En cas d'expropriation pour cause d'utilité publique, les titulaires de droits réels inscrits au bureau de la publicité foncière ne peuvent exercer ces droits que sur l'indemnité telle qu'elle est fixée par la réglementation en la matière (article 228). L'indemnité d'expropriation ne doit comprendre que le dommage actuel et certain directement causé par l'expropriation (article 233) et sera composé de la valeur prix du terrain et la valeur résiduelle des réalisations et investissements tels que consignés dans le procès-verbal de la dernière évaluation.

Les articles 28 et 31 font obligation aux Ministères concernés par les aménagements urbains et les aménagements hydro agricoles de procéder à une étude d'impact sur l'environnement.

2. COMMISSION MONDIALE DES BARRAGES

La réalisation du barrage de Samendeni s'inscrit également, dans le cadre des recommandations définies par le rapport de la Commission Mondiale des Barrages de novembre 2000. Ce rapport définit sept priorités qui sont les suivantes :

1. Obtenir l'accord du public : Pour garantir un développement durable des ressources hydrauliques et énergétiques, il est essentiel que le public, notamment les populations autochtones et tribales, les femmes et autres groupes vulnérables, acceptent les décisions clés. Cette adhésion doit pouvoir être démontrée ;
2. Evaluations exhaustives des autres options : Au cours de leur évaluation exhaustive, les aspects sociaux et environnementaux revêtent la même importance que les facteurs économiques et financiers ;
3. Barrages existants : Il est possible d'optimiser les avantages offerts par de nombreux barrages existants, d'aborder les problèmes sociaux en suspens et de renforcer la protection de l'environnement. Les problèmes sociaux sont recensés et des mécanismes mis au point avec les communautés concernées pour y remédier. Pour les impacts non prévus sur l'environnement, des mesures d'atténuation, de remise en état et d'amélioration sont prises ;
4. Préservation des cours d'eau et des moyens de subsistance : Les cours d'eau, les bassins versants et les écosystèmes aquatiques sont source de vie et constituent la base de subsistance des communautés locales. Les barrages peuvent avoir des impacts irréversibles. Il est essentiel de comprendre, protéger et rétablir les écosystèmes du bassin hydrologique. Priorité à la prévention des impacts, puis à la minimisation et l'atténuation des effets néfastes pour la santé et l'intégrité du système fluvial ;
5. Reconnaissance des droits et partage des avantages : Les négociations avec les personnes touchées doivent aboutir à des mesures d'atténuation des conséquences, acceptées d'un commun accord. La responsabilité d'appliquer ces mesures incombe à l'Etat et au promoteur du projet. Les groupes touchés sont considérés comme prioritaires parmi les bénéficiaires du projet ;
6. Assurer le respect des normes : Pour jouir de la confiance du public, gouvernements, promoteurs et exploitants doivent honorer tous les engagements relatifs à la planification, la construction et l'exploitation des barrages. Les commanditaires, les entreprises et les institutions de financement adoptent des critères et des lignes

directrices communes pour garantir le respect des normes. Un contrôle indépendant et transparent est mis en place.

7. Partage des cours d'eau pour la paix, le développement et la sécurité : Les barrages dont le but est de dévier l'eau exigent une coopération constructive pour éviter des tensions entre des pays ou à l'intérieur d'un pays. Les institutions de financement extérieur doivent apporter leur soutien à ces négociations entre Etats riverains. Celles-ci se fondent sur les principes de l'utilisation équitable et raisonnable de l'eau, de la prévention des dommages, de l'information

3. CADRE INSTITUTIONNEL

De nombreuses institutions sont impliquées dans la réalisation du barrage de Samendeni. On peut citer :

- Le ministère de l'agriculture de l'hydraulique et des ressources halieutiques ;
- Le ministère de l'environnement et du cadre de vie
- Le ministère des finances et du budget
- Le ministère de la santé

3.1. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU CADRE DE VIE

Ce ministère a été créé par décret n° 2005-040/PRES/PM/MECV portant organisation du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie. Il fixe l'organisation générale du ministère et définit les attributions de chaque service technique.

Il stipule en son article 29, alinéa 6 que la Direction générale de l'amélioration du cadre de vie est chargée de la promotion de la pratique des évaluations environnementales ; de l'élaboration et de la mise en oeuvre des guides sectoriels en matière d'étude ou de notice d'impact. Elle relève de la responsabilité de la sous direction des évaluations environnementales (DEE).

En effet, Ce ministère assure la mise en oeuvre et le suivi de la politique du gouvernement en matière d'environnement et d'assainissement du cadre de vie.

Dans le contexte des investissements pour le développement, il veille à la protection de l'environnement en prônant le développement durable. Il doit veiller à ce que les aspects environnementaux soient pris en compte lors de la conception et la réalisation du barrage de Samendeni.

3.2. MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE L'HYDRAULIQUE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

Les missions principales de ce ministère sont de:

1. Assurer de manière continue la production agricole pour satisfaire les besoins alimentaires des populations
2. Assurer la gestion équilibrée des besoins en eau
3. Assurer la gestion durable des ressources halieutiques
4. Faciliter la concertation des différents acteurs intervenants dans le domaine de l'agriculture et de la gestion des ressources en eau

Pour ce faire il est le maître d'ouvrage du barrage de Samendeni. Le maître d'œuvre est la direction générale de l'hydraulique agricole et le maître d'œuvre délégué est la cellule de gestion du projet.

Pour la réalisation du projet, le projet disposera de l'appui technique d'un bureau d'ingénieurs conseils chargé de la réalisation des études (STUDI International / Lamayer International / BERA) et d'experts indépendants chargés de le conseiller sur la qualité de l'ensemble des prestations

La cellule de gestion du projet a pour missions essentielles, le suivi et la coordination de toutes les actions à mener au titre de la mise en œuvre du projet (coordination des études, règlements des dépenses)

3.3. AUTRES

Le ministère des finances et du budget va intervenir suivant la politique générale de financement de la réalisation des grandes infrastructures. Tandis que le ministère de la santé à travers sa direction régionale doit veiller à la promotion de la sécurité liée aux risques des maladies et accidents sur les différents chantiers et la population riveraine.

Chapitre IV : ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Après la délimitation du bassin versant de la retenue et sa superposition avec le découpage administrative, on s'est rendu compte d'un léger débordement de ce bassin sur la région des cascades sans grande influence sur la retenue. Par conséquent les descriptions qui vont suivre seront concerner exclusivement les régions des Hauts Bassins et de la Boucle du Mouhoun. Cette dernière abrite la plupart des périmètres à aménager tandis que la première accueille le barrage et sa retenue.

1. MILIEU PHYSIQUE

1.1. RELIEF

Il est essentiellement formé de plateaux. Ces derniers sont constitués de roches gréseuses et se situent sur des fronts d'érosion. Les plateaux de l'Ouest - Nord-ouest frangent toute la partie occidentale du Burkina-Faso (région de Bobo-Dioulasso et Orodara). L'altitude moyenne des plateaux est de 500 m et les collines qui l'accidentent le dominant de 200 m (Piton de Bérégadougou - 717 m ; piton de Ténakourou - 747 m, point culminant du Burkina-Faso). Les rebords du plateau sont entaillés par des vallées. Dans la zone d'influence proche du barrage, on rencontre la chaîne de collines de Kantolo culminant à 545 m en rive gauche à moins de 4 km au droit de l'axe du futur barrage de Samendeni, celles de Dandé et de Koréba culminant à 675m. La proximité pourrait influencer les paramètres techniques du futur barrage.

1.2. HYDROGRAPHIE ET HYDROGEOLOGIE

1.2.1. Hydrographie

Elle est caractérisée par des cours d'eau naturels, et des plans d'eau qui sont soit des ouvrages artificiels installés pour emmagasiner l'eau de surface (retenues d'eau), soit des mares naturelles.

1.2.1.1. Cours d'eau

Ils sont constitués du Mouhoun (ex Volta Noire) et de ses affluents.

Le Mouhoun est le seul cours d'eau permanent avec un bassin versant de 91 036 km². Il prend sa source sur le versant nord du massif gréseux de la falaise de Banfora, dans une région où les précipitations dépassent 1 000 mm par an à 500 m d'altitude. Il coule d'abord vers le nord-est puis s'infléchit brusquement vers le sud. Il parcourt le pays sur une distance d'environ 860 km.

Le bassin versant de Mouhoun est constitué de 3 sous bassins à savoir :

- Le Mouhoun supérieur (20 978 km²) qui va de sa source jusqu'à la confluence de Sourou avec comme principaux affluents : le Plandi, le Kou et le Voun Hou. Le régime hydrologique est gravement perturbé par les nombreux aménagements hydro agricoles construits sur son cours, dans les régions du Houet et du KénéDougou principalement. C'est dans ce bassin que sera construit le barrage.
- Le Mouhoun inférieur (54 802 km²) qui va de la confluence de Sourou jusqu'à la frontière avec le Ghana dont quelques affluents sont le Balé, la Bougouriba, le Poni
- Le Sourou (15256 km²) qui est un affluent / défluent du Mouhoun. Ce bassin, presque totalement sahélien ne produit que de faibles écoulements. Depuis 1984, les ouvrages de dérivation et de contrôle installés à l'amont de la confluence avec le Mouhoun permettent le stockage de 250 millions de m³ dérivés des crues d'hivernage et de restituer le surplus dans le Cours aval du Mouhoun pendant la saison sèche.

Le Kou qui est l'un des affluents les plus importants du Mouhoun, se jette dans celui-ci en aval du village de Samendeni à environ 13 km et en amont du bras de ruisseau qui alimente la Mare aux Hippopotames de Balla. La construction de ce barrage pourrait avoir de fortes incidences sur ces cours d'eau aussi bien qu'en aval.

Photo n° 2 : Vue du Mouhoun au large de Diofoulma avec une pirogue de traversée



1.2.1.2. Plans d'eau

La zone du projet compte près de 51 plans d'eau représentés par les retenues d'eau, les barrages mixtes, les mares et les micros dépressions. On peut citer par exemple les barrages mixtes de dérivation de Diaradougou sur le Kou (max 3,5 m³/s) et Dienkoa dans le périmètre de Banzon (1,85 m³/s). Les objectifs de ces ouvrages sont de maintenir un débit de service (ou débit sanitaire).

Il y a de forts risques pour les petits barrages et plans d'eau qui sont en aval du barrage de Samendeni.

1.2.2. Hydrogéologie

Les ressources en eau souterraine du Burkina Faso sont estimées à 113,5 milliards de m³ dont seulement 9,5 milliards de m³ de réserves renouvelables exploitables. Les grands aquifères sont localisés dans les zones sédimentaires de l'Ouest et du sud ouest du pays et la recharge des nappes est également dépendante des pluviosités annuelles.

Tableau n°5 : Ressources en eau souterraine

| Régions | Ressources renouvelables en Million de m ³ | Ressources totales en Millions de m ³ |
|-------------------------------------|--|---|
| Hauts Bassins | 2 200 | 26 940 |
| Boucle du Mouhoun | 1 400 | 24 200 |
| Zone du projet | 3600 | 51140 |
| Total Burkina | 9 500 | 113 240 |
| Pourcentage de la zone du projet | 37,89 % | 45,16 % |

Source : « Projet Bilan d'Eau, 1993 » cité par MEE, 2002

Le tableau précédent montre que 45,16% des réserves totales en eau et 37,89% des ressources renouvelables souterraines du Burkina sont localisées dans la zone du projet.

Dans la haute vallée du Mouhoun, on note dans la nappe peu profonde des aquifères diverses : couche alluvionnaire de sable de gravier, couche alternée de sable et d'argile, couche sablo limoneuse avec des nuances de gravier, etc.

La présence du barrage peut influencer l'alimentation des puits de la zone du projet.

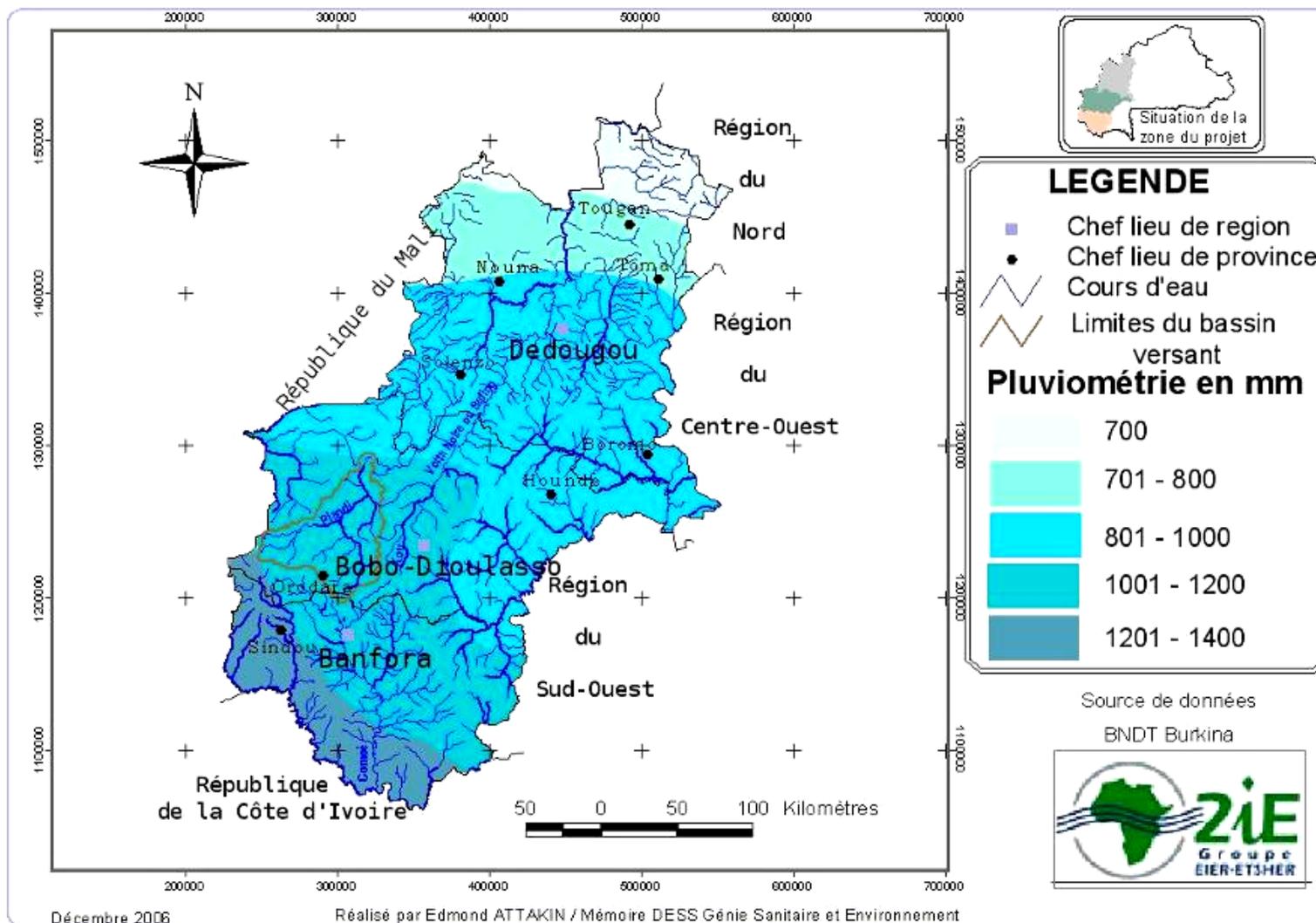
1.3. CLIMATOLOGIE

La zone d'étude est caractérisée par un climat intertropical très ensoleillé de type nord soudanais présentant deux saisons nettement marquées avec des intersaisons plus ou moins, différenciées :

- une longue saison sèche avec la présence de l'harmattan, s'étendant de la mi-octobre à la mi-mai et incluant une période froide de novembre à février ;
- une courte saison des pluies de mi-mai à mi-octobre caractérisée par une mauvaise répartition spatio-temporelle.

La température moyenne de la zone du projet oscille entre 17 et 26°C pour les mois froids (novembre en février) et de 33 et 40°C pour les mois chauds (mars, avril et mai).

Figure n° 2 : L'hydrographie et la pluviométrie de la zone d'étude



En ce qui concerne les précipitations, sur une chronique de quinze (15) ans, les hauteurs de pluies annuelles varient entre 950mm et 1100mm. La moyenne reste voisine de 1000 mm, mais accuse une baisse depuis plus de deux décennies (Studi International et al., 2004). Si cette tendance se maintient les crues pourraient être assez retardées et le remplissage du barrage serait à la longue compromise. Elle présente une distribution en cloche où le maximum est obtenu au mois d'août. La distribution mensuelle des pluies moyennes interannuelles sur le bassin versant du Mouhoun s'établit pour la période de 42 ans (1960 à 2002) suivant le graphe de la figure n°6

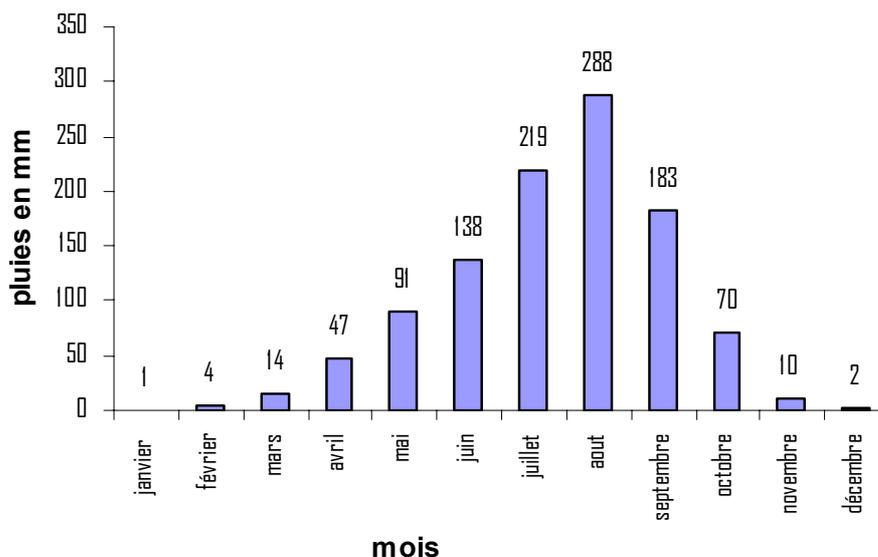
L'évaporation est relativement importante : la moyenne est 2400 mm/an environ à Bobo Dioulasso et 3673mm/an à Dédougou. Les moyennes varient entre 7 et 8 mm/j pendant la saison sèche et chaude, et entre 5 et 6 mm/j en saison fraîche..

L'humidité relative oscille entre un maximum de 85 % (en saison des pluies) et un minimum de 25 % (en saison sèche).

Ce régime d'évaporation et l'humidité relative pourraient être fortement influencés par la présence du barrage.

Le régime des vents est tributaire de la position du FIT. En saison des pluies, ce sont les vents du secteur Sud-Ouest à Sud qui dominent ; ces vents de mousson d'intensité relativement faible, sauf en début et en fin d'hivernage où ils ont une vitesse relativement élevée et causent parfois des sinistres ou/et des dégâts matériels importants. Tandis qu'en saison sèche, ce sont vents secs du secteur Nord-Ouest à Est qui prévalent : c'est l'harmattan.

Figure n° 3 : Distribution moyenne des pluies



Source : données tirées de Studi International et al., 2004

1.4. GEOLOGIE

Du point de vue géologique, on distingue dans la région de l'Ouest du pays, globalement trois grands ensembles :

- Le socle avec des formations cristallines et métamorphiques d'âge précambrien inférieur (Antébirrimien) ou moyen (Birrimien) situé à l'Est. Ces formations sont essentiellement formées de granites, migmatites et gneiss ; quant aux séries birrimiennes, elles sont formées de roches variées (roches d'origine volcanique, sédiments argilo-gréseux).
- A l'Ouest, le bassin sédimentaire avec des formations à dominance gréseuse d'âge précambrien supérieur (Précambrien A). Les dépôts d'âge précambrien A, sont essentiellement gréseux intercalés de schistes ou plus rarement de dépôts calcaire-dolomitiques.
- Les formations récentes (Tertiaire et Quaternaire). Elles sont représentées par :
 - Le complexe fluvio-lacuste du Continental Terminal ;
 - Les alluvions de fond de vallées peu épaisses (graviers recouverts de limons argilo-sableux du Quaternaire) ;
 - Le recouvrement latéritique.

Dans la zone d'étude proprement dite, on note essentiellement les calcaires-dolomies des formations sédimentaires de la vallée du Mouhoun, qu'encadrent de part et d'autre les diverses formations gréseuses.

1.5. CARACTERISTIQUES MORPHO PEDOLOGIQUES

Marchal (1983), distingue de façon générale dans la région, 6 unités géomorphologiques :

La distinction de ces six unités s'est faite sur la base de la pente qui va de quasi nulle à très forte ; du réseau hydrographique qui peut être peu moyen ou très dense et en fin de la présence ou non des affleurements rocheux

On distingue cinq (5) types de sols suivant les ensembles géomorphologiques :

Zone sédimentaire

- Sols hydromorphes minéraux et à pseudogley : ce type de sol se rencontre le long du Mouhoun, aux environs des rivières importantes de leurs affluents et dans les bas-fonds, ils sont associés à des sols bruns plus ou moins hydromorphes et des sols ferrugineux en bordure. Ils sont d'assez bonne qualité agronomique et sont aptes à la riziculture irriguée.
- Sols ferrugineux et sablo ferrugineux dans les piedmonts : ces sols proviennent de l'altération des grès, ils sont acides, perméables et de faible qualité agronomique.

- En zone haute, on trouve les lithosols sur grès et quartz de qualité agronomique nulle.

Zone de socle

- Sols ferrugineux peu lessivés ou lessivés sur matériau argilo sableux : ce type de sol est pauvre en éléments minéraux, cependant, ils sont aptes à l'amélioration culturale parce que relativement faciles à redresser (par amendement) et à travailler.
- Sols bruns eutrophes tropicaux sur matériau argileux : ils se développent sur les roches cristallines basiques (dolérites, roches vertes) ou neutres (migmatites).

On note dans la zone du projet deux types d'érosion : l'érosion éolienne et l'érosion hydrique. Ces phénomènes d'érosion pourraient avoir une incidence sur la durée de vie de barrage.

A cause de la nature du terrain (pentes relativement fortes à certains endroits), du couvert végétal dégradé du fait du déboisement et des exploitations agricoles, l'érosion hydrique est un phénomène très important dans la zone du projet. Elle est constatée surtout dans les sols ferrugineux tropicaux lessivés rencontrés dans la quasi-totalité dans le socle cristallin. L'érosion est amplifiée par les actions anthropiques telles la présence des infrastructures hydrauliques et hydro agricoles, les infrastructures routières, le déboisement pour le bois de chauffe et l'implantation des cultures vivrières et de rente, le surpâturage etc. ...

La dégradation spécifique annuelle représente la quantité de matériaux arrachée par l'érosion hydrique susceptible de se déposer dans la cuvette des barrages et retenues d'eau.

La seule station de mesures disponibles se trouve à Vi dans le sous bassin inférieur du Mouhoun. Sur la base de ces mesures, on retient une fourchette de dégradation spécifique annuelle entre 50 et 250 m³/km²/an.

Toutefois, il faut remarquer que les transports solides sont dépendants de la nature des sols, de la pente, du couvert végétal et des méthodes culturales.

2. MILIEU BIOLOGIQUE

2.1. FLORE ET VEGETATION

Selon Guinko (1989), la végétation de la zone du projet appartient au domaine phytogéographique soudanien

La végétation présente l'allure de paysages agricoles dominés par des espèces protégées comme *Vitellaria paradoxa* (karité), *Parkia biglobosa* (néré), *Tamarindus indica* (tamarinier), etc. On y rencontre également, proche des habitations, des " bois sacrés " protégés par les

pratiques coutumières qui témoignent de l'existence d'une végétation quasi climacique constituée de forêts claires.

Les formations savanicoles sont souvent entrecoupées de galeries forestières. La richesse floristique est plus importante dans les galeries forestières que par rapport aux autres formations. Les feux de brousse tardifs sont permanents et constituent une menace importante pour ces ressources végétales.

Les populations de la zone du projet ont constaté la disparition de certaines espèces ligneuses d'intérêt. Il s'agit de *Balanites aegyptiaca*, *Pseudocedrela kotschy*, *Ximenia americana*, *Lannea microcarpa*, *Mitragina inermis*, *Anognensus leocarpus*, *Berlinia grandiflora*, *Khaya grandiflora*....Les populations attribuent cette disparition aux déficits pluviométriques et à la coupe abusive du bois de chauffe.

La figure n°5 présente les différents types de végétation présents dans la zone d'étude

Le diagramme de la figure n°4 présente les proportions de chaque type de végétation. Il montre que la Zone d'étude est dominé par une végétation de savane qui fait 78% de l'ensemble de la végétation. La présence du barrage pourrait avoir une incidence sur la proportion des types de végétation actuellement présents sur la zone d'étude.

Figure n° 4 : Proportions des types de végétation

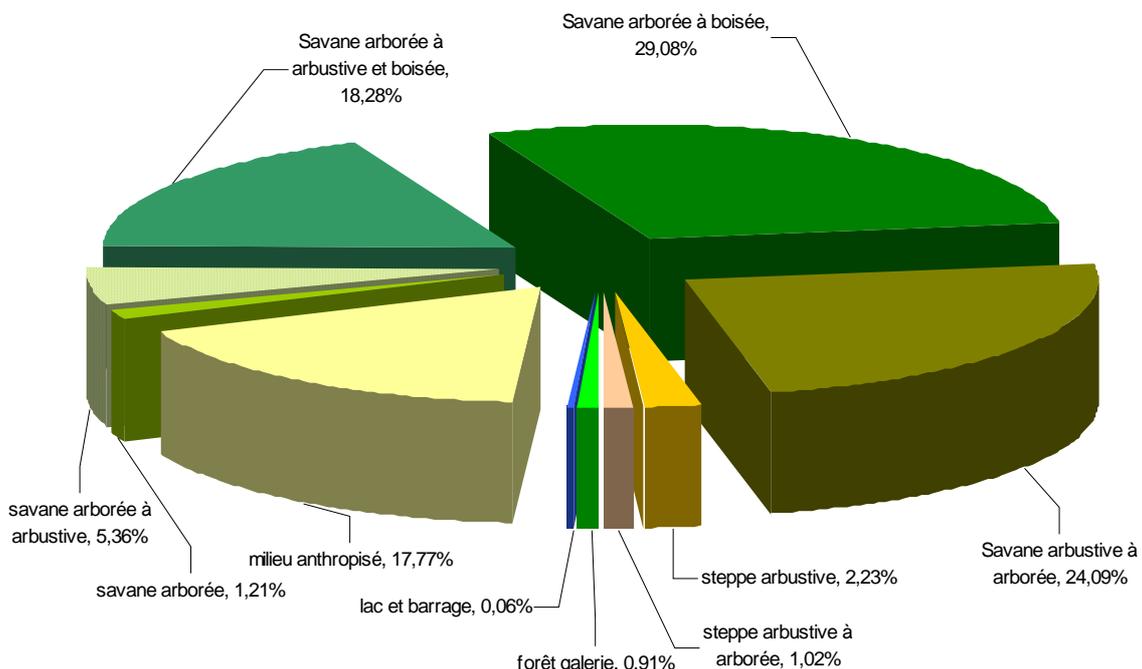
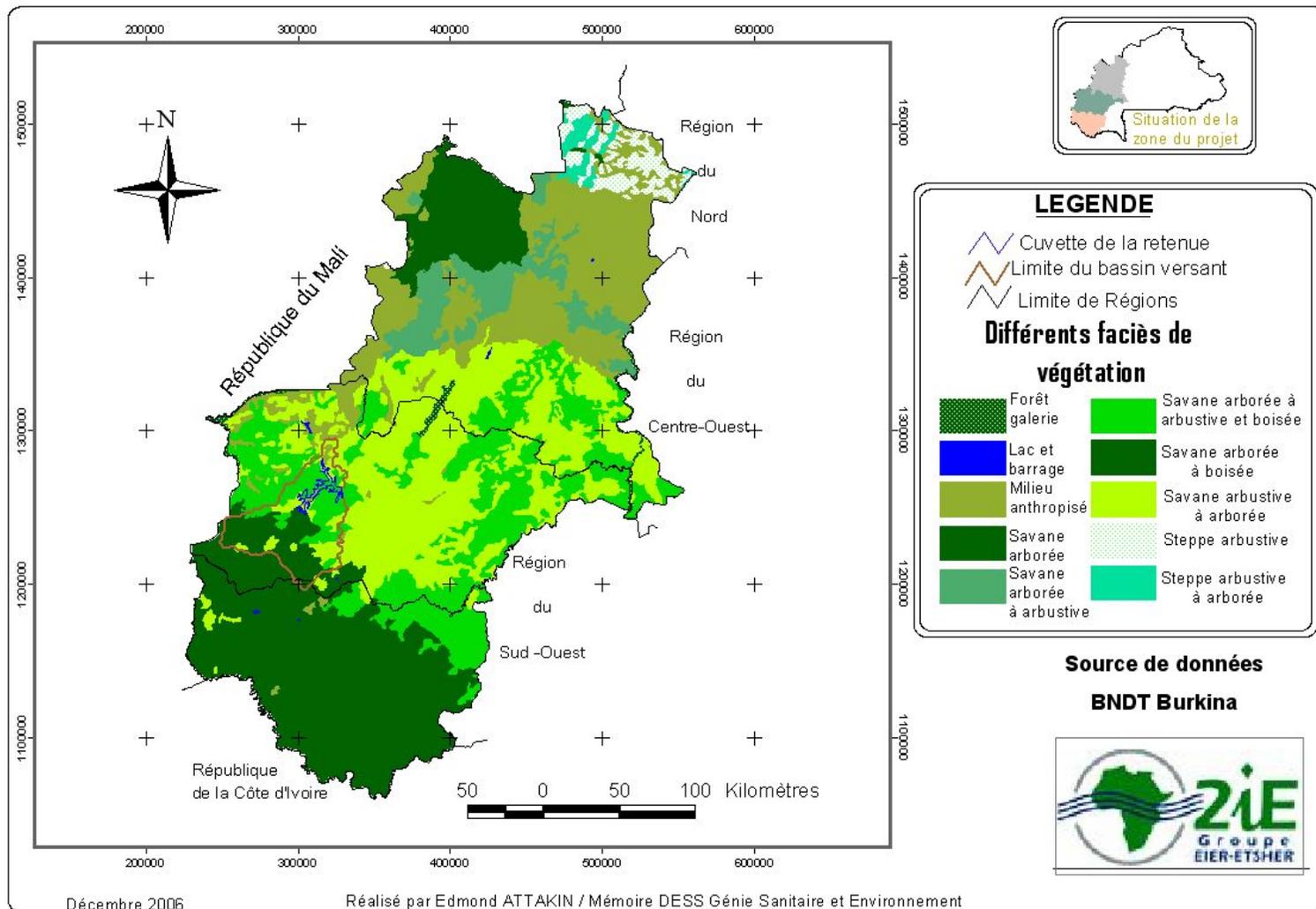


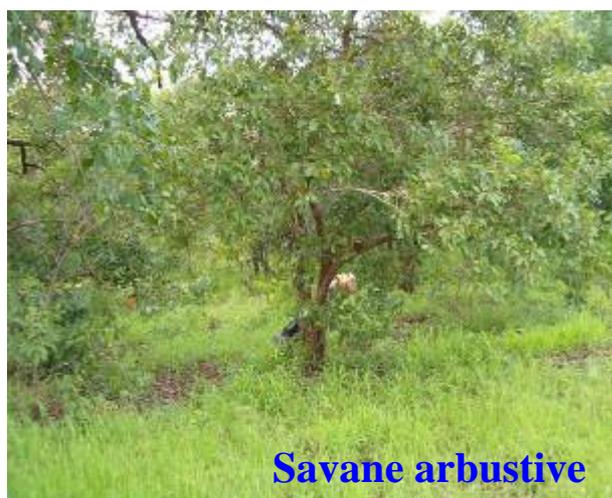
Figure n° 5 : différents faciès de la végétation



2.1.1. Formations savaniques

Elles sont dominées par les savanes arborées à boisées (29,08%) suivies des savanes arbustives à arborées (24,09) montrant ainsi une dégradation avancée de la végétation naturelle. Cette dégradation est due au pâturage dont elles font l'objet et la pression foncière pour des cultures annuelles. Les espèces rencontrées sont : *Vitellaria paradoxa*, *Anogeissus leiocarpus*, *Combretum spp*, *Acacia albida*, *Parkia biglobosa*, *Burkea africana*, *Isoberrinia doka*, *Laenna spp*, *Pterocarpus erinaceus* etc.

Photo n° 3 : Deux faciès de savanes dans la zone d'étude



2.1.2. Galerie forestière

Elles sont associées aux zones humides (les mares, les lacs naturels et les plaines inondables) et aux cours d'eau et ne représentent que 0,91% de la zone d'étude. Elles sont les sites d'écosystèmes exceptionnels par leurs richesses en biodiversité. On compte parmi les zones humides de la zone du projet: la mare aux hippopotames, les plaines inondables de Niéna-Donkélé et Foullasso et les sites de sources qui ont en plus de la végétation ripicole, une végétation semi-aquatique et aquatique appréciable (Nymphéacées, Typhacées, jacinthe d'eau, *Pistia stratiotes*, *Azolla africana*...).

Les principales espèces rencontrées dans ces endroits sont : *Daniellia oliveri*, *Berlinia grandiflora*, *Mitragyna inermis*, *Khaya senegalensis* (Cailcedrat), *Oxytenanthera abyssinica* (Bambou de chine), ...

Photo n° 4 : une galerie forestière au bord du Mouhoun au large de Diofoulma



2.1.3. Plantations forestières

Les plantations forestières sont mise en place sous l'égide du service forestier (avec l'aide la coopération bilatérale et multilatérale) et souvent à l'initiative des ONG et des Associations avec leur encadrement, pour la production de bois ou la régénération du milieu. Les principales essences plantées sont *Eucalyptus camaldulensis*, *Gmelina arborera*, *Tectona grandis*...

2.1.4. Formations steppiques

Elles représentent que 3,25% de l'ensemble des formations végétales. Elles sont essentiellement présentes dans la province du Sourou et sont caractérisées par *Combretum sp.*, *Vitellaria paradoxa*, *Lannea microcarpa*, *Zizyphus mucronata*, *Guiera senegalensis*.

2.1.5. Végétation herbacée

Le tapis herbacé de la zone d'étude est relativement riche. Il est généralement discontinu et plus ou moins dense et continu dans les environs immédiats des cours d'eau.

La situation de la végétation herbacée est aussi similaire à celle de la végétation ligneuse.

En effet, sa diversité augmente du Nord au sud et dans les rares endroits où la pression du front des cultures diminue. Elle est annuellement lacérée par les feux de brousse et le pâturage. On trouve des espèces comme les cyperaceae (adventices de casiers rizicoles), *Andropogon gayanus*, *Andropogon pseudapricus*, *Loudetia togoensis*, *Echinochloa colona* (bourgou dans les bas-fonds)...

2.1.6. Végétation aquatique

C'est la végétation qui colonise les zones humides. Dans le contexte burkinabé (pays continental), les zones humides sont constituées par l'ensemble des zones naturelles ou artificielles où l'eau est courante ou stagnante, de façon permanente ou temporaire. Ce sont les cours d'eau (marigots, fleuves), les retenues d'eau (lacs de barrage, lacs de dépression, mares), les sources et les plaines inondées (MEE, 2002).

Cette végétation est surtout composée de nénuphar (*Nymphaea sp*), *Typha australis*, *Azolla africana*, *Typha domingensis*, *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau) localement présente, *Vetivera nigriflora* et du bourgou au niveau des herbacées et quelques espèces ligneuses comme *Minosa pigra*, *Mitragyna inermis*...

L'invasion de la jacinthe d'eau dans les plans et cours d'eau du Burkina Faso en général et ceux de la zone d'étude est un phénomène récent et qui prend de l'ampleur.

2.1.7. Milieu anthropisé

Ce sont des espaces agricoles où la végétation naturelle est presque absente. Ce sont généralement les grands aménagements, les zones de cultures industrielles ou les formations de vallées associées aux cultures. Les exigences de ces cultures obligent les promoteurs à détruire la plupart des arbres. Ce milieu représente 17,77% de l'ensemble de la zone.

2.2. FAUNE

2.2.1. Faune terrestre

La faune jadis abondante dans la zone d'étude est en constante régression. Les grands mammifères auraient totalement disparu de la zone d'étude, à l'exception des phacochères, des singes, des petits ongulés et des rongeurs. Les grands ongulés comme le buffle, le bubale sont en régression.

2.2.2. Faune aquatique

Elle est représentée par l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) qui semble en progression et constitue par la même occasion une menace pour les cultures et les populations. Les grands reptiles comme les crocodiles sont présents dans les cours d'eau de la zone d'étude et sont souvent vénérés.

On observe également la présence dans la zone du projet d'autres éléments de la faune aquatique tels les tortues, les varans, les batraciens, les mollusques, les crustacées, etc.

2.2.3. Avifaune

La faune aviaire rencontrée dans la zone d'étude est aussi relativement très abondante. Les berges du fleuve en général et les petites mares de la zone du projet en particulier sont des milieux humides supportant périodiquement de fortes concentrations d'oiseaux d'eau (espèces paléarctiques et éthiopiennes) dont de nombreux migrateurs transcontinentaux. Ils constituent les biotopes dans lesquels la diversité spécifique ornithologique est très importante.

Les activités de mise en œuvre du projet risquent de porter préjudice aux différentes espèces animales et végétales qui existent dans la zone du projet.

3. MILIEU HUMAIN

3.1. DYNAMIQUE DEMOGRAPHIQUE LA ZONE D'ETUDE

3.1.1. Caractéristiques démographiques

La population de la zone du projet est de 2 205 813 habitants avec un taux de croissance annuelle de 2,53% en 1996. Cette croissance annuelle est inégalement répartie dans la zone du projet. On observe un maximum de 3,45% dans le province du Tuy de la région des Hauts bassins et un minimum de 1,40% dans la province du Nayala dans la région de la Boucle de Mouhoun. En 2006, cette population est estimée à 2 831 902 (INSD, 1996). Ce qui donne respectivement une densité moyenne de 47 habitants / km² contre 48 habitants / km² au plan national. La province du Houet concentre à elle seule 898 890 habitants avec une densité de 78 habitants / km². En effet, cette province rassemble 65% de la population de la région des Hauts Bassins sur son seul territoire et 31% environ de celle de l'ensemble de la zone du projet. Cette distribution de la population pourrait se trouver modifiée pendant la mise en œuvre du projet. La population est relativement jeune avec un pourcentage variant de 57 à 61% qui ont moins de 20 ans contre 36 à 40% de la tranche 20 à 64 ans.

Les régions des Hauts Bassins et de la Boucle du Mouhoun sont généralement peuplées par les Bobo, les Bwaba, les Sambla et les Dafing ; lesquelles ethnies sont les autochtones. Les Bobo, Bobofing, Sambla sont dominants dans la région des Hauts Bassins tandis que les Bwaba sont majoritaires dans la boucle du Mouhoun en rivalité avec les ethnies mandé (marka, samo....). De nos jours, les migrants peuhls et mossi surtout rivalisent en nombre avec les ethnies autochtones. Cette tendance pourrait évoluer pendant l'exploitation des ouvrages. Au niveau des dix villages (tableau n°6) bénéficiaires des 1500 ha pour l'aménagement prioritaire, les femmes occupent une proportion de 49,86 % contre 50,14% pour les hommes.

Dans la zone du projet, au plan religieux, 63% sont musulmans contre 18% catholique, 9% de protestants et seulement 10% pour les animistes. Les enquêtes menées dans les 10 villages ci-dessus ont montré une dominance des musulmans de 55% suivis des chrétiens catholiques et protestants puis des animistes

Tableau n° 6 : Liste des villages bénéficiant de l'aménagement prioritaire

| N° | Périmètres | Départements | Villages |
|----|------------|-------------------|---|
| 1 | Bossora | Satiri | Bossora Balla Sokourany Wérou |
| 2 | Niéguéma | Bama | Niéguéma Natéma Sangouléma Samendeni |
| | | Karankasso Sambla | Diéoulma |
| 3 | Séguéré | Bama | Séguéré |

Source : rapport d'avancement n°1, juin 2006

3.1.2. Peuplement de la région

En dehors de l'évolution naturelle de la population due aux naissances, les flux migratoires constituent un facteur déterminant dans la dynamique de la population de la zone de projet. En effet, la fertilité des sols, les disponibilités en eau, l'abondance des pâturages constituent les principaux facteurs qui attirent les populations migrantes qui ne bénéficient pas toujours des mêmes conditions dans leurs régions d'origine. En effet depuis la sécheresse de 1972/1973, cette partie du pays est prise d'assaut par des agriculteurs et des éleveurs venant du Nord, du Centre Ouest et du plateau central. Dans les villages qui abritent les périmètres prioritaires de mise en valeur du barrage, les migrants reçus peuvent s'estimer à 40 - 50 personnes par an en provenance du plateau central ou des régions voisines du Houet. D'après les résultats d'enquête 41,16% de la population sont des migrants.

3.2. ORGANISATIONS SOCIO COMMUNAUTAIRES ET SOCIÉTÉS CIVILES

3.2.1. Organisation socio traditionnelle

Traditionnellement l'autorité du village est assurée par un chef de terre. La communauté à travers le collège des initiés est souveraine. Chaque village est souverain. Il existe entre eux des relations de collaborations et non d'allégeance politique. Au sein de la société on distingue les anciens et les aînés, les initiés puis les non initiés. Sur le plan socio professionnelle, on a les cultivateurs, les castes composés des forgerons et des griots, les commerçants qui sont les Zara enfin les éleveurs qui sont des Peulh.

3.2.2. Associations de développement et Organisation Non Gouvernementale

Dans la zone du projet, beaucoup d'associations à l'échelle villageoise sont restées traditionnelles et ne sont pas reconnues par l'administration. Environ 435 associations d'entraide ont été dénombrées et 70% d'entre elles sont constituées par les femmes et 116 ONG qui interviennent dont 13 ont leur siège dans la zone. La dynamique de ces associations pourrait évoluer avec la présence du barrage.

3.2.3. Organisations pré coopératives et coopératives

Elles sont constituées en majorité des organisations paysannes qui interviennent dans les différentes filières agricoles. En octobre 2002, une enquête menée par le Plan d'Action pour l'Emergence des Organisations Professionnelles Agricoles (PA/OPA) a montré un faible niveau d'organisation des producteurs dans le domaine de l'agriculture.

De manière générale, 0,89% de la population de la zone du projet est organisé, contre 0,81% pour la région des Hauts Bassins et 0,98% pour la Boucle du Mouhoun. Il existe en moyenne 7 organisations par village et 30 membres en moyenne par organisation. Plus de la moitié de ces organisations se trouvent dans le secteur cotonnier. Les activités du secteur cotonnier pourraient subir une influence.

3.3. COUCHES VULNERABLES

3.3.1. Conditions de vie des femmes

Les femmes représentent 51% de l'ensemble de la population de la zone contre 52% au niveau nationale.

De manière générale, les conditions de la femme en milieu rural restent liées à son appartenance ethnique et religieuse. La diversité de cette situation est beaucoup marquée dans les activités de production agricole et de l'élevage. Selon les cas de figures les femmes peuvent exécuter toutes, certaines ou pas d'activités agricoles dans le champs familial. Dans tous les cas, la femme peut exploiter ses champs personnels.

Il faut reconnaître que la femme a une part très active dans l'amélioration des systèmes d'élevage comme l'emboche au niveau des petits ruminants, la transformation, la conservation et la commercialisation des produits de la pêche.

Sur le plan éducationnel les enquêtes réalisées dans le cadre du projet ont montré que 10% seulement des femmes sont tout au moins alphabétisés. Dans plus de 30% des villages concernés les écoles viennent d'être construites ou en voie d'achèvement

Sur le plan foncier la femme peut bénéficier d'un lopin de terres lorsqu'elle formule une demande adressée au chef de terre ou au chef du lignage de son mari. De nos jours, la priorité est donnée aux hommes pour deux raisons fondamentales :

- Le flux migratoire très élevé dans cette zone fait en sorte que la ressource terre est très sollicitée
- L'expansion de la culture du coton dans la zone, à cause des revenus substantiels qu'elle génère a entraîné un accroissement des superficies des exploitations
- La spéculation foncière faite autour de certaines terres

L'accès aux bénéfices de la production agricole est très limité pour les femmes alors que dans le même temps elles doivent faire face aux charges de scolarisation des enfants et de leurs divers besoins. Cette inégalité pouvait être corrigée par l'octroi des parcelles du domaine aménagé de façon équitable aussi bien aux hommes qu'aux femmes. Retenons aussi que les femmes très actives dans la production rizicole

3.3.2. Conditions de vie des enfants et des jeunes

Très tôt, les enfants sont enrôlés dans les travaux agricoles au détriment de l'éducation. Il n'est pas rare de voir les enfants tirant la paire de boeufs lors des labours.

La revendication des jeunes à une plus grande accessibilité aux produits et aux bénéfices des activités familiales de production est souvent vaine, obligeant ces derniers à l'exode rural à la recherche d'une situation meilleure. Cette situation a entraîné un déficit d'actifs dans certaines exploitations rizicoles de la vallée du Kou et engendre la baisse de rendement et de revenus de celles-ci. La période de réalisation des travaux et de l'exploitation des ouvrages va influencer beaucoup l'exode rural dans la région. Il risque d'accentuer aussi le retrait des enfants à l'éducation.

3.4. HABITAT ET ASSAINISSEMENT

3.4.1. Habitat

Dans la zone du projet, les concessions sont groupées et les maisons sont en banco. Les maisons qui sont en dur, semi dur ou béton armé sont concentrées dans les chefs lieux de province. Dans chaque famille, le chef de ménage, les épouses et les grands enfants disposent chacun de sa case composée d'une chambre ou deux (2) dans la majorité des cas. Les cases en semi dur et en dur sont souvent réservées au chef de ménage. Les statistiques de l'INSD indiquaient aussi que 31,3% de la population vivaient dans des habitations à 2 chambres, 20,7% pour trois (3) chambres dans la Boucle du Mouhoun, respectivement 25,7% et 25,4% dans les Hauts Bassins et 30,9% et 20,5% au niveau

national. L'éclairage des maisons dans la zone du projet, est faite à près de 80% avec les lampes à pétrole.

Photo n° 5 : Aperçu d'un type d'habitat précaire en banco près du site du futur barrage



3.4.2. Assainissement

Le réseau de drainage des eaux pluviales est quasi absent. Quelques canaux existent dans les villes telles que Bobo et Dédougou. Pendant les saisons pluvieuses, les eaux stagnent partout dans les rues et dans certaines zones de dépression qui sont des lieux de prolifération des vecteurs et/ou des germes pathogènes. Il y a donc un risque permanent de développement des maladies hydriques. De plus, certaines rues sont soumises à une forte érosion hydrique progressive. Presque chaque année, certains quartiers subissent des inondations récurrentes qui bloquent les activités économiques pendant plusieurs jours.

Les ordures ménagères jonchent de nombreuses rues. Dans 69,17% des cas, des tas d'immondices peuvent être retrouvés dans les ménages. Les ordures ménagères sont souvent versées dans les caniveaux en saison de pluies. Dans la zone rurale du projet, les ordures ménagères sont mises en tas derrière les concessions et sont par la suite utilisées comme fertilisants dans les champs.

Quant aux eaux usées, selon les statistiques, elles sont rejetées directement dans la cour (51,72%) ou dans la rue (22,58%). En zone rural, les eaux ménagères sont versées pour la plupart dans la cour ou la devanture des concessions et les eaux vannes dans des puits. L'état piteux de l'assainissement pourrait recevoir un regard de la part du promoteur pendant la mise en œuvre du projet.

3.5. PATRIMOINE CULTUREL ET RELIGIEUX

La région regorge d'une palette variée de sites naturels pittoresques et fascinants. La région compte également de nombreux sites historiques et architecturaux digne d'intérêt.

Les populations de la région ont su conserver leurs traditions et rites ancestraux. Ce qui explique l'attachement de certains à leurs morts.

Sur le plan religieux, on a en moyenne une église, un temple et 2 à 3 mosquées par village mais le nombre moyen de lieux sacrés (5 à 7) par village reste dominant.

Photo n° 6 : l'une des plus anciennes mosquées de Bobo



3.6. SITUATION SANITAIRE

L'amélioration de la sécurité sanitaire fait partie des objectifs du projet. En effet, les premières causes de morbidité et de mortalité restent dominées par le paludisme, les maladies diarrhéiques, les parasitoses intestinales, les infections respiratoires aiguës. Les autres cas de maladies tels que la méningite, la tuberculose et le VIH/SIDA sont non moins importants. Les maladies diarrhéiques doivent faire l'objet d'une attention particulière étant donné qu'elles sont liées pour la plupart du temps à l'eau et à l'hygiène.

D'après les résultats du recensement général de la population et de l'habitation de 1996, la zone du projet est classée dans le premier groupe de mortalité jugée faible, dont le taux de mortalité brut est compris entre 12,1‰ et 13,7‰

3.6.1. Infrastructures sanitaires

Le recensement officiel des infrastructures sanitaires dans la zone du projet est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau n° 7 : Infrastructures Sanitaires dans la zone du projet

| Région | CHR | CMA | CM | CSPS | D | M | SMI | DMEG | FS | O | DP |
|-------------------|-----|-----|----|------|----|---|-----|------|----|----|----|
| Hauts Bassins | 1 | 2 | 1 | 88 | 26 | 1 | 1 | 89 | 59 | 30 | 38 |
| Boucle du Mouhoun | 1 | 5 | 6 | 118 | 5 | 0 | 0 | 129 | 9 | 3 | 31 |
| Total | 2 | 7 | 7 | 206 | 31 | 1 | 1 | 218 | 68 | 33 | 69 |

Source : Plan d'action 2002 et 2003 des DRS de Bobo-Dioulasso et de la Boucle du Mouhoun.

Mais ces infrastructures demeurent très insuffisantes pour la population. Le tableau suivant présente la couverture sanitaire dans la zone du projet.

Tableau n° 8 : Taux de couverture de la population

| N° | Ratios | Hauts Bassins | Boucle du Mouhoun | Burkina Faso | OMS |
|----|--|---------------|-------------------|--------------|--------|
| 1 | Nombre d'habitants par centre Médical | 251 761 | 165 556 | 174 081 | 10 000 |
| 2 | Nombre d'habitants par Centre de Santé et de Promotion Sociale | 9 423,88 | 11 825,46 | 11 537,5 | |

Source : Annuaire statistique/DEP/MS, sept 2002

Mais l'accès à ces infrastructures bien que insuffisantes, demeure très difficile pour la population. La couverture vaccinale est moyenne comme le soulignent certains responsables de la santé, dans les villages visités.

Tableau n° 9 : Taux de couverture vaccinale

| Région | BCG% | DTCP1% | DTCP2% | DTCP3% | VAR% | VAT1% | VAT2% |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Hauts Bassins | 85,79 | 82,77 | 70,19 | 64,03 | 65,32 | 58,24 | 49,84 |
| Boucle du Mouhoun | 94,66 | 91,90 | 78,45 | 70,93 | 70,96 | 45,67 | 29,21 |
| Burkina Faso | 84,46 | 86,27 | 71,46 | 64,26 | 65,42 | 51,95 | 37,00 |

Source : Annuaire statistique/DEP/MS, sept 2002

3.6.2. Personnel de santé publique

La zone du projet dispose d'un total de 1446 agents toutes catégories confondues mais le ratio personnel de la santé par rapport à la population reste très en dessous des normes préconisées par l'OMS, mais reste supérieur à la moyenne nationale.

Les chaînes de froid n'existent que dans les districts sanitaires situés dans les 9 chefs lieux de provinces de la zone et fonctionnent souvent avec difficultés.

Cette situation non moins reluisante doit connaître certainement d'évolution pour pouvoir atteindre les objectifs du projets.

3.7. SERVICES AUX POPULATIONS

3.7.1. Education

Selon les statistiques du MEBA de juin 2003, le taux brut moyen d'admission à l'école de la zone du projet serait de 44,7% supérieur au taux national qui est de 40,3%. Ce taux cache des disparités non négligeables entre provinces et entre garçons et filles. Le taux d'admission des filles de la zone est de 39,05% contre 50,5% pour les garçons. Le nombre moyen d'élèves par maître était de 62 dans les Hauts Basins et de 49 dans la Boucle du Mouhoun, tandis que dans la ville de Bobo-Dioulasso le nombre varie de 90 à 120 dans certaines classes des écoles publiques.

En ce qui concerne l'alphabétisation, la région ne dispose que 169 Centres Permanents d'Alphabétisation Fonctionnelle (CPAF).

Au niveau des Hauts bassins, on dénombre 74 établissements d'enseignement général et techniques dont 26 pour le public et 48 pour le privé avec un effectif total de 36 065 dont 20 546 pour les garçons et 13 517 pour les filles. Dans la boucle du Mouhoun, on a 38 établissements d'enseignement général et techniques dont 27 pour le public et 11 pour le privé avec un effectif total de 14902 dont 9935 pour les garçons et 4967 pour les filles en juillet 2002.

La seule Université de la zone est basée à Bobo-Dioulasso

3.7.2. Eau potable

Comme infrastructures d'AEP, on retiendra qu'il existe en moyenne deux (2) forages et deux puits à grand diamètre par village, mais ils sont souvent mal entretenus. La faible profondeur des nappes souterraines, fait que les ménages préfèrent réaliser les puits dans leurs concessions au prix des risques sanitaires. Ce qui engendre une fréquentation réduite des ouvrages d'AEP dans les villages.

3.7.3. Infrastructures routières

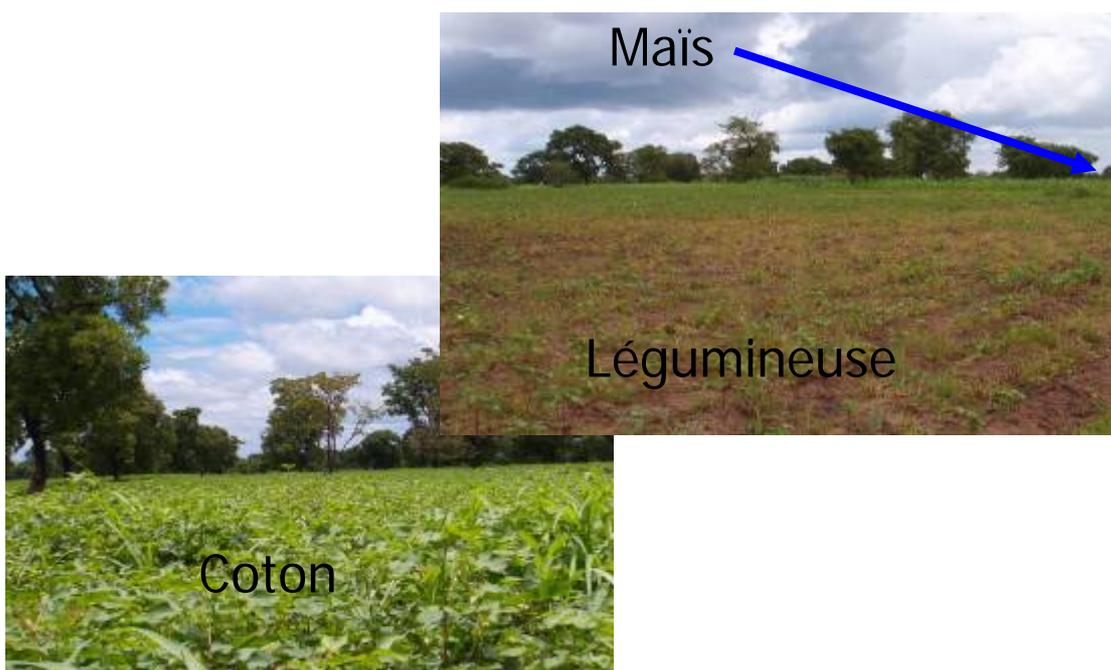
Les voies d'accès dans la zone du projet sont en nombre et en qualité insuffisantes. En effet plusieurs villages deviennent inaccessibles durant la saison pluvieuse ou après une forte pluie surtout les villages mitoyens du fleuve Mouhoun où de ses principaux affluents créant des difficultés d'écoulement des productions.

3.8. ACTIVITES ECONOMIQUES

3.8.1. Agriculture

L'agriculture burkinabé est extensive, faiblement mécanisée, utilisant peu d'intrants et est dominée par la petite exploitation familiale. Depuis la sécheresse de 1972-1973, le pays connaît des déficits céréaliers importants si bien qu'il atteint difficilement les besoins de la population. Même en année favorable, l'autosuffisance alimentaire est souvent compromise. L'agriculture burkinabé est une agriculture de subsistance. La plupart des produits sont autoconsommés hormis le riz, le coton, l'arachide, les produits maraîchers et fruitiers qui sont commercialisés. Les cultures vivrières représentent 80% des surfaces cultivées (mil, sorgho, maïs principalement). La principale culture de rente est le coton. La zone du projet est un réservoir des productions agricoles. Elle génère 32% de la production céréalière, 74% de la production cotonnière et 35% du riz.

Photo n° 7 : Quelques spéculations de la zone du projet.



Dans les villages concernés par l'exploitation de l'aménagement prioritaire, 21 000 ha de coton sont fréquemment emblavés avec des rendements qui peuvent atteindre parfois 2 tonnes à l'hectare répartis dans plus de 100 groupements de producteurs de coton.

Les plaines aménagées représentent 40% des superficies totales en riz irrigué du Burkina et génère 37% de la production.

3.8.2. Elevage

L'élevage est basé sur une exploitation extensive des ressources naturelles (pâturages) sans grand recours aux sous-produits agricoles et industriels. Il constitue la deuxième source de devise après le coton. L'élevage a constitué 24 % des recettes d'exportation du pays en 1998. La zone est un lieu d'accueil de migrants peulh à la recherche de pâturages et d'eau pour leurs troupeaux. Il faudra tenir compte de cette situation dans la conception du projet pour que les éleveurs ne cherchent pas à accéder directement au niveau du plan d'eau du barrage.

Photo n° 8 : des bovins dans un pâturage



Tableau n° 10 : Données sur le cheptel

| Description | Bovin | Ovin | Caprin | Porcin | Asin | Equin | Camelin | Volaille |
|-------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|--------|---------|------------|
| Hauts bassins | 286 526 | 253 311 | 199 860 | 45 908 | 17 722 | 834 | 0 | 1 510 039 |
| Boucle du Mouhoun | 616 244 | 755 730 | 731 362 | 99 647 | 75 982 | 5 479 | 0 | 2 838 577 |
| Total région | 902 770 | 1 009 041 | 931 222 | 145 555 | 93 704 | 6 313 | 0 | 4 348 616 |
| % | 18,45% | 14,44% | 10,46% | 22,92% | 18,33% | 23,77% | 0,00% | 18,83% |
| Burkina Faso | 4 894 | 6 985 | 8 906 | | | | | |
| | 185 | 913 | 709 | 634 943 | 511 099 | 26 560 | 15 058 | 23 092 028 |

Source : MRA, 2002

L'encadrement technique des éleveurs est assuré par environ 102 agents d'Etat dont 10 cadres de conception, 54 cadres moyens et 38 agents spécialisés ou d'exécution. Ce personnel non moins important est peu opérationnel par insuffisance de moyens logistiques qui sont souvent liés aux projets d'appui à l'élevage et qui ont pris fin depuis 2000.

On dénombre 8 cabinets privés opérationnels dans les régions de la Boucle du Mouhoun et des Hauts Bassins. Ces cabinets vétérinaires privés sont très inégalement répartis, le charbon symptomatique chez les bovins reste l'affection la plus dominante avec 72 foyers suivi de la pasteurellose avec 49 foyers et du charbon bactérien 18 foyers (statistique de 2001). Chez les petits ruminants, la pasteurellose reste l'affection la plus fréquente avec 59 foyers soit 78% du nombre total de cas de foyers enregistrés chez les petits ruminants.

Face à cette situation, de nombreuses actions préventives ont été menées notamment les différentes campagnes de vaccination dont les résultats peuvent être évalués à 4 194 815 doses administrées pour l'ensemble des différentes maladies. Des interventions curatives ont été aussi réalisées.

Le territoire burkinabé renferme 52 zones pastorales répertoriées couvrant une surface totale de l'ordre de 2 217 979 ha dont 540 741 ha sont réparties sur 10 zones, exploités de façon organisée. Cette portion à exploitation organisée représente environ 24% du potentiel total.

A l'intérieur des limites de la zone d'étude, ces zones pastorales répertoriées occupant 503 100 ha.

3.8.3. Pêche

La pêche est faite dans la zone mais à petite échelle et sert le plus souvent à la subsistance. Elle est pratiquée dans le Mouhoun et ses affluents et les plans de la région. On peut distinguer des pêcheurs professionnels, des semi professionnels et des occasionnels. Dans la zone du projet on a dénombré jusqu'à 2069 pêcheurs toutes catégories confondues et 300 transformatrices dans la seule province du Sourou en 2003 selon les statistiques Direction Régionale de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques des Hauts Bassins, de la Boucle du Mouhoun. Ces producteurs sont organisés en groupements depuis

le niveau village jusqu'à la région à la faveur des différents projets qui sont intervenus dans la région. De 1956 à 2002 on dénombre six projets qui sont intervenus dans différents domaines comme la promotion des fermes piscicoles, la création et l'équipement des centres de pêche, la formation des pêcheurs et la vulgarisation. Les méthodes de pêche peuvent être passives (engins dormants, fixes mettant à profit le déplacement des poissons) et des méthodes actives (nécessitant une certaine habilité des pêcheurs). L'activité de pêche va connaître un dynamisme avec la présence du barrage.

3.8.4. Autres activités

La plupart de ces activités sont secondaires pour de nombreux producteurs. L'artisanat, qui concerne la vannerie, le tissage de nasse, le tissage. Les revenus moyens générés sont de 40 000 F CFA pour les femmes et 35 000 FCFA en moyenne pour les hommes par an.

Le commerce est une activité très prisée par les migrants, plus de 75% des agents de ce secteur sont des migrants dont les mossi, Dafing, La moyenne des revenus, bien que les montants semblent inférieurs au potentiel, varie de 500 000 à 1 000 000 de F.CFA par an.

Les autres activités enregistrées sont essentiellement la sylviculture, la prestation de services et les activités de transformation.

Chapitre V : VARIANTES ET ENJEUX DU PROJET

1. ANALYSE DES VARIANTES

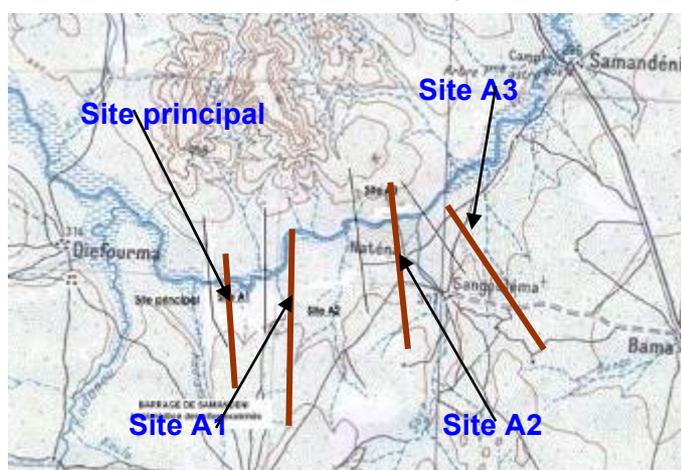
Le Burkina Faso, pays semi sahélien a depuis quelques années, opté pour les ouvrages de mobilisations de l'eau pour soutenir l'agriculture qui est en mal d'alternative. En effet le schéma de mobilisation des eaux du Mouhoun réalisé par le groupement Studi\LIBERA en 2004 a abouti à l'identification de quatre sites qui peuvent abriter valablement des barrages dans le Mouhoun supérieur.

Il s'agit de Kokoroué (8 millions de m³), Banwalé (70 millions de m³), So (19 millions de m³) et Kossoba (1,5 millions de m³)

Ces quatre sites concurrents sont tous de petits réservoirs alors les besoins d'irrigation dans cette partie du pays s'expriment en termes de centaines de millions de mètres cubes d'eau. Ce qui justifie le choix de Samendeni qui peut comparativement aux sites mobiliser 550 millions de m³ d'eau (résultats d'APS)

Sur les 8 km environ où la vallée de Mouhoun présente un resserrement, trois autres sites ont été identifiés en dehors du site principal.

Figure n° 6 : localisation des différents sites potentiels du barrage



L'analyse comparative des sites identifiés s'est basée sur des paramètres économiques, techniques et environnementaux.

Pour étayer ces différents paramètres, des critères ont été retenus. Il s'agit de :

- conditions géologiques,
- conditions topographiques,
- disponibilité des carrières des matériaux locaux et la distance jusqu'au site supposé,
- possibilités d'un meilleur positionnement des ouvrages du barrage et d'une minimisation des quantités de travaux,

- paramètres de la retenue.

Une visite de terrain, sur les deux rives du fleuve a permis d'apprécier les conditions du milieu naturel (topographie, géologie, etc....) et la disponibilité des matériaux d'emprunt à proximité de chaque site. Tous les paramètres de la retenue et de la digue, ainsi que les quantités des travaux sont calculés pour la cote RN 313,5 m (cote de Retenue Normale arrêtée par les études antérieures). La cote de la crête est alors calée à 316,5 m. Ceci pourra faciliter les comparaisons.

Les différents paramètres calculés sont résumés dans le tableau ci dessous.

Tableau n° 11 : paramètres des différents sites identifiés

| Caractéristique | Unité | Site principal | Sites alternatifs | | |
|--|--------------------------------|----------------|-------------------|--------------|--------------|
| | | | N° A1 | N° A2 | N° A3 |
| Cote au fond de la retenue | m | 302,00 | 302,00 | 301,0 | 300,0 |
| Cote de la crête | m | 316,50 | 316,50 | 316,50 | 316,50 |
| Longueur du barrage | m | 2300 | 2700 | 2850 | 2900 |
| Hauteur du barrage | m | 14,50 | 14,50 | 15,50 | 16,50 |
| Profondeur d'eau | m | 11,50 | 11,50 | 12,50 | 13,50 |
| Surface inondée RN | ha | 10200 | 10600 | 11300 | 11700 |
| Longueur de la retenue RN | km | 35 | 37 | 40,6 | 43 |
| Volume de la digue | 10 ⁶ m ³ | 0,920 | 1,080 | 1,290 | 1,360 |
| Distance au site principal | km | - | 2,0 | 5,6 | 8,1 |
| Volume de la retenue | 10 ⁶ m ³ | 550 | 578 | 628 | 665 |
| Coefficient d'efficacité E = Volume utile de la retenue / Volume de la digue | | 597,8 | 534,8 | 487 | 489 |

1.1. SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL

Un examen minutieux de ces différents paramètres montre que les sites alternatifs vont inonder davantage de superficies avec un allongement conséquent de la retenue. Par exemple pour le site alternatif N°3 la retenue va s'allonger de 8 km et inonder 1500 ha de terres supplémentaires.

Une option faite sur le N°3 va provoquer plus de déplacement de populations car la retenue va prendre complètement les villages de Natema et Sangouléma. Le sites N°1 et N°2 vont entraîner les mêmes dommages sur l'environnement mais dans une proportion moindre.

1.2. SUR LE PLAN TECHNIQUE

Les conditions topographiques du terrain permettent de stocker avec le site principal le maximum d'eau avec une longueur minimale de la digue. Ce site présente le meilleur coefficient d'efficacité. Le site N°3 qui stockerait plus d'eau que ce dernier présente un coefficient d'efficacité faible. Mais il va nécessiter un long déplacement pour la recherche

des matériaux d'emprunt car il faut 8 km, supplémentaire pour aboutir à cette zone. Ce qui va sans doute augmenter les émissions gazeuses dans l'atmosphère et une production importante des huiles de vidange qui va souiller le sol, voire la nappe phréatique.

L'ouvrage au niveau du site principal ayant une longueur minimale, il en résulte une diminution considérable des quantités des travaux de terrassement et d'enrochement,

À l'aval en direction du barrage pour le site N°2 et le site N°3, on constate un ruissellement susceptible de provoquer l'affouillement du remblai au pied de la digue et la mise en dépôt intense des transports solides, ce qui risque de gêner le bon fonctionnement de la prise d'eau et de la centrale électrique,

1.3. SUR LE PLAN ECONOMIQUE

Les principales rubriques à savoir les terrassements dans les zones d'emprunt des matériaux d'enrochement et leur transport ; le volume du corps de la digue et le volume d'enrochement vont être très importants pour les différents sites alternatifs surtout pour le site N°3. Les retombées financières vont être conséquentes.

1.4. CONCLUSION

Il faut retenir que le site principal :

Sur le plan environnemental, inonde moins de superficies, donc les terres agricoles inondées et les populations à déplacer seront moindres ;

Sur le plan technique, il présente les meilleures conditions topographiques et un meilleur coefficient d'efficacité ;

Sur le plan économique ; il est le plus intéressant car l'investissement sera moindre

2. ENJEUX

Les enjeux environnementaux constituent les préoccupations majeures que suscite un projet. Ils tiennent compte de l'environnement du projet et des inquiétudes des communautés concernées et peuvent faire pencher la balance en faveur ou en défaveur du projet.

L'identification de ces enjeux va permettre de connaître les composantes du milieu qui méritent une attention particulière. Ils vont permettre de discuter de façon approfondie avec les communautés concernées, les spécialistes afin d'éviter ou de réduire au mieux les impacts sur l'environnement. Aussi, ils permettront d'optimiser le projet à l'étape de conception.

Après analyse des objectifs du projet, de l'environnement biophysique et humain du projet, il se dégage les principaux enjeux suivants :

- La conservation des communautés d'espèces végétales et animales
- La réalisation de la politique de développement durable du gouvernement du Faso ;

- Les retombées économiques pour les communautés
- La frustration des populations touchées et la perte du patrimoine socio culturel

La figure suivante présente les principaux enjeux de la zone d'étude

2.1. CONSERVATION DES COMMUNAUTES D'ESPECES VEGETALES ET ANIMALES

La zone du projet est située dans le secteur sud soudanien et bénéficie des climats les moins xériques du pays et des formations végétales les moins perturbées en raison de la faible densité de la population. La végétation dans son ensemble est constituée de savanes boisées et de forêts claires entrecoupées de galeries forestières. Plus précisément dans le district Ouest Volta Noire, il est marqué par la présence de larges galeries forestières constituées de forêts denses semi décidues hautes de 30 à 40 m (MEE, 2002)

Cette richesse floristique présente un intérêt scientifique certain. Sur le plan social, les vertus de nombreuses espèces sont utilisées par la population riveraine dans la pharmacopée traditionnelle. Selon les communautés riveraines de nombreuses espèces qui peuplent les galeries forestières présentent beaucoup de vertus.

Le maintien de la communauté végétale dans la cuvette du futur barrage et des zones d'emprunt constitue une préoccupation majeure, tant pour les communautés que pour le monde scientifique. La destruction des habitats de nombreuses espèces est à craindre. La présence du barrage peut priver certaines espèces de leur lieu de reproduction. La prolifération des espèces aquatiques et semi aquatiques indésirables est aussi préoccupant.

2.2. REALISATION DE LA POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE DU GOUVERNEMENT DU FASO

L'élaboration d'une stratégie de croissance durable dans les secteurs de l'agriculture et des ressources animales à l'horizon 2010 a conduit à la production et à la validation du Document d'Orientations Stratégiques (DOS) adopté par le gouvernement en 1998, et d'un Plan Stratégique opérationnel (PSO) en 1999. Ils contiennent l'essentiel de La politique de développement durable du secteur agricole définie par le Gouvernement du Faso.

Il faut ajouter à cela la Lettre de Politique de Développement Agricole (LPDA), élaborée par le gouvernement Burkinabé et soumise en mai 1992, à ses partenaires de développement dans laquelle il affichait clairement ses ambitions de la modernisation et la diversification de la production agricole, le renforcement de la sécurité alimentaire, l'amélioration de la gestion des ressources naturelles, etc.

La réalisation de cette politique de développement agricole constitue une préoccupation permanente et majeure pour le gouvernement du Faso à travers l'aménagement de plus de 25 000 ha de terres agricoles en aval du barrage et le développement de la pisciculture

2.3. RETOMBÉES ECONOMIQUES POUR LES COMMUNAUTES

L'économie de la région est dominée par l'agriculture, l'élevage et un secteur industriel qui peine à décoller. De la préparation du projet jusqu'à son exécution, l'incidence économique serait fort appréciable. Le terrain pour l'installation du chantier et de la base vie, et les zones pour la recherche des matériaux d'emprunt seront acquis avec une contrepartie financière versée à la communauté. De nombreux matériaux entrant dans la partie génie civil du barrage et de la centrale hydroélectrique seront acquis dans les quincailleries et les cimenteries de Bobo et environ. L'aspect social constitue une préoccupation importante pour le promoteur du projet qui souhaite favoriser la création d'emplois pour les membres des communautés, notamment les jeunes. C'est ainsi les entreprises soumissionnaires pour la construction du barrage doivent prévoir l'exécution de la construction avec l'utilisation d'une haute intensité de main d'œuvre. La réalisation de ce projet va nécessiter l'afflux vers la région des cadres supérieurs, des cadres moyens et des ouvriers qualifiés ou non venus d'horizons divers. Certains prendront des hôtels, des villas, d'autres des maisons. Tout ceci pourrait améliorer l'économie locale et régionale.

2.4. FRUSTRATION DES POPULATIONS TOUCHEES ET LA PERTE DU PATRIMOINE SOCIO CULTUREL

A la cote retenue normale la surface inondée serait de 10500 ha et en période de plus hautes eaux 15300 ha. C'est une superficie importante. Cette situation ne va-t-elle pas entraîner le déplacement de certaines populations qui perdront terres cultivables, habitations, infrastructures socio communautaires, lieux sacrés au profit de l'eau et non moins importants pour certains, leurs morts? Certains ayant quitté leur village vers d'autres à la recherche terres retourneront ils pas tristement chez eux voyant tout leur espoir de survivre s'estomper ? Ils ne seront pas toujours les bienvenus dans leur milieu d'accueil, car le partage de la ressource terre serait incontestablement le point de discorde. Certaines autorités locales ont affirmé que « l'accueil des populations déplacées n'est pas la principale préoccupation, elles peuvent leur trouver d'emplacement pour ériger leurs habitations. Mais où trouver la terre pour exploiter car certains ont justement quitté à cause de cela. »

Le désir du promoteur du projet de porter assistance à ces populations déplacées ne va-t-il pas créer un sentiment de frustration chez les populations d'accueil qui voudront bénéficier des mêmes avantages que les populations déplacées. Ce qui pourrait créer un sentiment de rejet pour ces dernières et alimenter des petits conflits interminables. La préoccupation est majeure et nécessite une prise en compte participative à toutes les étapes de la mise en œuvre du projet

Chapitre VI : IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS

1. IDENTIFICATION DES IMPACTS POTENTIELS

La réalisation du barrage de Samendeni comporte trois phases (préparation, construction et exploitation) qui peuvent avoir des impacts négatifs ou positifs sur le milieu récepteur. Elle implique :

- La construction d'une digue créant une retenue d'eau à l'amont destinée à la pisciculture, à l'irrigation et au fonctionnement de la centrale hydroélectrique ;
- La construction d'infrastructures d'accès,
- L'ouverture de carrières d'emprunts,
- La mise en place de ligne de transport d'énergie hydroélectrique et
- L'installation de chantiers.

Ainsi donc, selon les faits générateurs et la sensibilité des milieux touchés les impacts vont varier en nature et en importance.

La description faite du projet à la partie 3. du chapitre premier nous a permis d'identifier

- D'une part, les différentes activités du projet susceptible de créer un impact sur l'environnement,
- D'autre part, les composantes pertinentes du milieu récepteur susceptibles d'être affectées par la réalisation du projet

Le croisement entre les différentes composantes du milieu et les activités du projet à travers un modèle de matrice de type Léopold tel que présenté au tableau n°12, permet d'identifier les composantes du milieu récepteur affecté par les activités du projet. L'analyse de ce tableau nous a permis d'identifier les impacts qui sont résumés dans les tableaux n°13, 14 et 15. La figure n°8 présente les principaux impacts sur le milieu affecté.

Tableau n° 12: matrice d'identification des impacts

| | Milieu physique | | | | | | | Milieu biologique | | | | | | Milieu humain | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------------|-----------------------|-------|--------------|--------|--------------|-------------------|--------------|---------|---------------|---------------|------------|---------------|------------|------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|-----|
| | Air | Micro climat | Caractérist. de l'eau | soils | Eaux surface | Relief | Eau souterr. | Végétation | Flore aquat. | Paysage | Faune sauvage | Habitat faune | Pedo faune | Faune aquat. | population | Act. Econ. | M.O. et emploi | Patrimoine culturel | SP et sécurité | Services aux populations | Econ. Locale et régionale | AHA |
| Phase | Réalisation APS ET APD | | | | | | | | | | x | | | | | | x | | | | x | |
| | Acquisition de terrain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| | Installation du chantier | x | | | x | | | x | | | x | x | | | x | | x | | x | | | x |
| | Déviation du cours d'eau | | | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | | | x | | | | | |
| | Défrichage et déboisement | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | | | | x |
| | nettoyage des emprises | x | | x | x | x | | x | | | | | | | x | | x | | x | | | |
| Phase de construction | Exécution des emprises | x | | | x | | x | | | x | x | | x | x | | x | | x | | | | |
| | Exécution des emprunts | x | x | x | x | | x | | | x | x | | x | x | | x | | x | | | | |
| | Transport des matériaux | x | | x | x | x | x | | | | x | x | | x | | x | | x | | | | |
| | Exécution de l'évacuateur | x | | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | x | | x | | | | |
| | Construction du poste de transformation | x | | | x | x | | | | | x | | x | x | | | x | | x | | x | |
| | Construction de la digue | x | | x | x | x | | | | | x | | x | x | | | x | | x | | x | |
| | Installation de la centrale | x | | x | | x | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| | Remises en état des zones d'emprunt | | | | x | x | | x | | | x | | x | | | | x | | | | | |
| | Installation du dispositif anti érosif | | | x | x | x | | x | | | x | | | | | | x | | | | | |
| | Présence de la main d'œuvre | | | x | | x | | | | | | x | x | | x | x | | | x | | x | |
| Phase exploitation | Mise en eau | | | x | | | | | | x | x | x | x | x | | | | | x | | x | |
| | Entretien du barrage | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | x | x | | |
| | Présence du plan d'eau | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | x | x | x | | x |
| | Exploitation du barrage et de la centrale | x | x | x | | x | | x | x | | | | | x | x | x | x | x | x | x | | |
| | marnage | | x | | x | | | x | x | x | | | | x | x | x | x | x | x | x | | |

Figure n° 8 : Principaux impacts identifiés

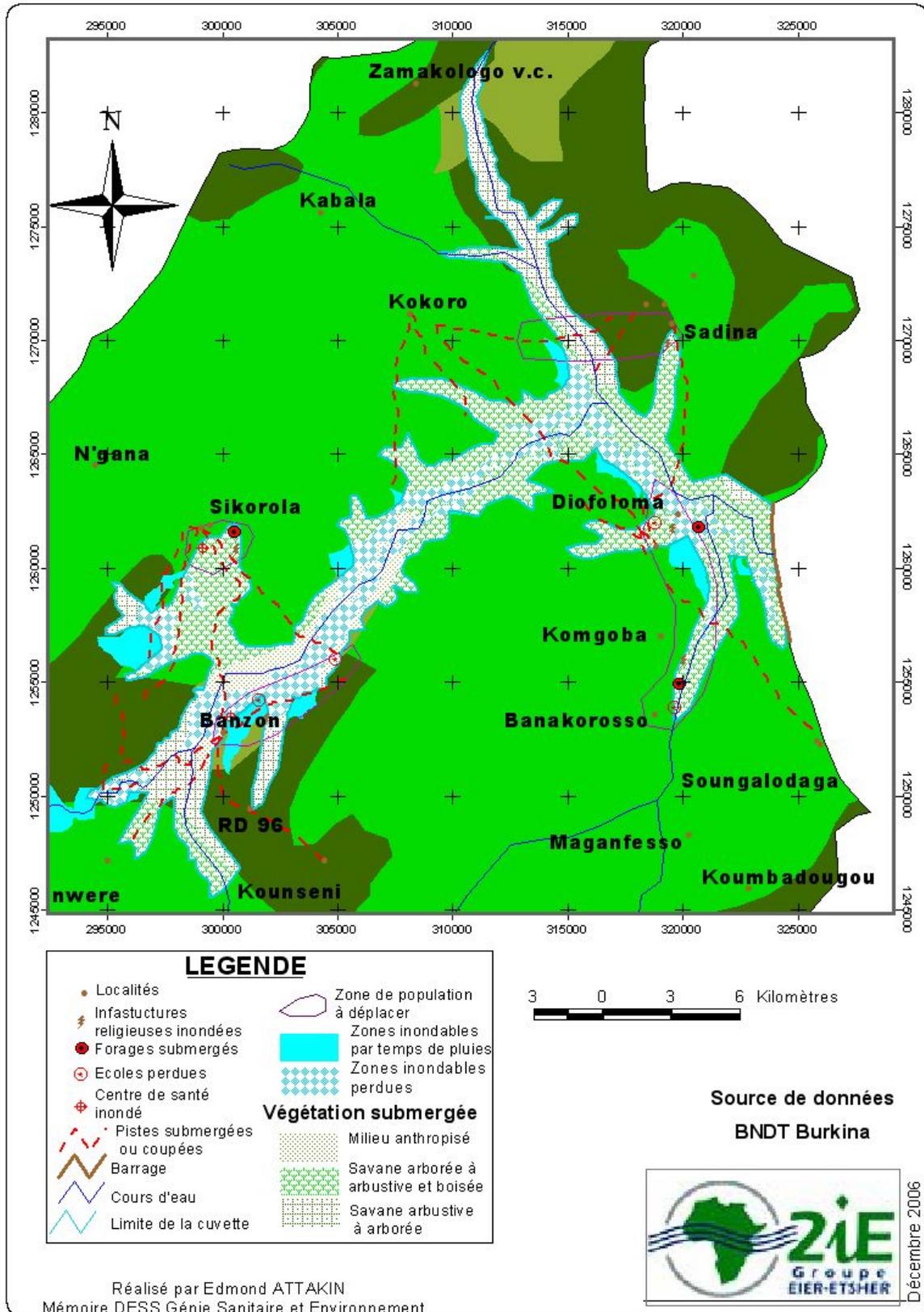


Tableau n° 13 : identification des principaux impacts du milieu physique

| Phases du projet | Composantes affectées | Principaux sources d'impacts | Description des impacts |
|---|-----------------------|--|---|
| Construction et exploitation | Eaux de surface | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage et déblais des emprises, ▪ constructions de la digue de la centrale, ▪ exploitation et entretien | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baisse importante du niveau du Mouhoun et du Kou ; ▪ Baisse de la qualité des eaux (turbidité, altération propriétés physico-chimiques) due au charriage des déchets solides et liquides divers en provenance des chantiers ▪ Risques de pollution des eaux en aval du barrage par les eaux de turbinage polluées ▪ Modification du régime hydrologique et thermique du Mouhoun ▪ Eventuelle exondation de certaines zones aquatique ▪ Altération des processus naturels de filtration et d'épuration des eaux |
| Construction et exploitation | Eaux souterraines | <ul style="list-style-type: none"> ▪ constructions de la digue de la centrale, ▪ exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ risques de pollution par infiltration des déchets, huiles de vidange des chantiers et des eaux résiduaires des périmètres ; ▪ recharge de la nappe au voisinage de la retenue ▪ modification de l'écoulement souterrain |
| Préparation, construction et exploitation | sols | <ul style="list-style-type: none"> ▪ différentes constructions, ▪ ouverture de carrières ; exploitation des périmètres | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tassement du sol par les engins du chantier ; ▪ Erosion et déstabilisation du sol dans et en bordure du réservoir ▪ Mise à nue du sol dans les carrières d'emprunt ; ▪ Risques de pollution des sols par les déchets liquides et solides des chantiers ; ▪ Modification des processus de formation et d'enrichissement des sols ; |
| Préparation, construction et exploitation | air | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du barrage et des périmètres ; ▪ transport des matériaux, ▪ les déblais et remblais des emprises | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altération de la qualité de l'air par les émissions gazeuse et sonores des engins et véhicules de chantiers, de la poussière dus aux travaux sur les chantiers ▪ Dégagement des GAS par la retenue du au pourrissements des végétaux morts ▪ Modification du cycle local de l'évapotranspiration et du microclimat |
| Construction et exploitation | relief | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exécution des emprunts ; ▪ construction de la digue | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Création des dépressions du fait des excavations ▪ Falaises artificielles de 2600 m et de 18,90 m de haut |

Tableau n° 14 : identification des principaux impacts du milieu biologique

| Phases du projet | Composantes affectées | Principales sources d'impacts | Description des impacts |
|---|-----------------------|--|---|
| Préparation, construction et exploitation | Flore et végétation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Défrichage ▪ mise en eau ▪ Exploitation du barrage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertes de nombreuses espèces végétales (arborée, arbustive et herbacée), ▪ Modification de la composition floristique ; ▪ Destruction d'habitats d'espèces rares ; ▪ Surpâturages aux environs immédiats de la cuvette ▪ Modification de la production phytoplanctonique ▪ Proliférations de algues et plantes aquatiques et semi aquatiques indésirables ▪ Modification de la production secondaire |
| Préparation, construction et exploitation | Faune | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Défrichage, main d'œuvre, ▪ Présence du plan d'eau et ▪ exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertes et modification des habitats de faune ; ▪ Création de barrières au déplacement fauniques entraînant la fragmentation des habitats; ▪ Modification de la composition faunique ; ▪ Perturbation zone ; de frais ▪ Perturbation de la chaîne alimentaire ▪ Eventuelle contamination de la faune aquatique ; ▪ Modification et augmentation de superficies d'habitat pour la faune aquatique ; ▪ Diminution de la productivité terrestre au profit de la productivité aquatique ; ▪ Prélèvements clandestins de la faune sauvage par les ouvriers des chantiers ; ▪ Disparition de la microfaune terrestre au profit de celle aquatique dans l'emprise des ouvrages |
| Préparation, construction et exploitation | Paysage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Défrichage Présence du plan d'eau et ▪ exploitation | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altération du paysage naturel, ▪ Disparition de certains écosystèmes au profit d'autres ; |

Tableau n° 15 : Identification des principaux impacts du milieu humain

| Phases du projet | Composantes affectées | Principaux Sources d'impact | Description des impacts |
|--|--|--|--|
| Préparation, Construction et exploitation | Activités économiques locales | <ul style="list-style-type: none"> Main d'œuvre | <ul style="list-style-type: none"> Développement des activités agricoles et piscicoles Amélioration de la productivité agricole et piscicole Développement de l'artisanat Développement des activités de transformations Amélioration des revenus de la population |
| Préparation, Construction et exploitation | Population, santé publique et sécurité | <ul style="list-style-type: none"> Main d'œuvre, Différentes activités de construction ; Présence du plan d'eau et des périmètres | <ul style="list-style-type: none"> Déplacement de populations ; Pertes de terres agricoles et forestières ; Prolifération des maladies liées à l'eau et infections respiratoires ; Augmentations des risques de contamination de SIDA et IST et introduction de nouvelles maladies dans la zone du projet Conflits entre population déplacées et population d'accueil Amélioration de l'état nutritionnel de la population Insécurité sur les voies menant au site du barrage Amélioration du niveau d'approvisionnement en eau potable Alimentation des riverains au barrage en énergie électrique |
| Préparation, Construction exploitation | Main d'œuvre | <ul style="list-style-type: none"> Défrichement Construction de la digue et de la centrale Exploitation de périmètres | <ul style="list-style-type: none"> Risques d'accidents de travail Risque de maladies respirations, des IST/SIDA Risques de maladies liés à l'eau ; |
| Préparation, Construction et exploitation | Economie locale et régionale, et revenus des ménages | <ul style="list-style-type: none"> Acquisition des terrains ; acquisition des matériaux de génie civil | <ul style="list-style-type: none"> Développement de certaines entreprises de la régionale Développement du commerce des produits agricoles et piscicoles Amélioration du niveau des impôts et taxes |
| Préparation, Construction, et exploitation | emploi | <ul style="list-style-type: none"> Défrichement Construction de la digue et de la centrale Exploitation de périmètres | <ul style="list-style-type: none"> Création de nombreux emplois, Achats de biens et services pendant les travaux |
| Préparation, construction | Patrimoine socio culturel | <ul style="list-style-type: none"> Défrichement Mise en eau Transport des matériaux | <ul style="list-style-type: none"> Perturbations des coutumes et traditions Destruction des sites culturels et cultuels Dégradation du paysage et des points d'intérêt visuel |
| Préparation, construction et exploitation | AHA ⁸ et terres agricoles | <ul style="list-style-type: none"> Installation des chantiers Mise en eau | <ul style="list-style-type: none"> Pertes de terres agricoles et forestières ; et des différents aménagements existants dans la cuvette ; Surpâturage Surexploitation des sols adjacents à la retenue ; |
| Construction exploitation | infrastructures | <ul style="list-style-type: none"> Transport des matériaux | <ul style="list-style-type: none"> Dégradations des voies d'accès au site du barrage Perturbation de la circulation |

⁸ Aménagements hydro agricoles

2. EVALUATION DES IMPACTS SUR LES COMPOSANTES PHYSIQUES

L'évaluation des impacts a pour but de déterminer la nature et l'importance des impacts du barrage sur les composantes du milieu durant sa préparation, construction et son exploitation. Les tableaux suivants présentent les principales composantes touchées.

2.1. LES GAZ A EFFET DE SERRE ET POLLUTION ATMOSPHERIQUE

La Commission Mondiale sur les Barrages a constaté que tous les réservoirs, étudiés à ce jour par les scientifiques, produisent des gaz à effet de serre, avec des émissions très variables selon le lieu et surtout pour les grands barrages situés en zone tropicale.⁹ Les gaz à effets de serre sont produits en raison du pourrissement de la végétation inondée et des apports de carbone du bassin versant. Les données de l'étude de la Commission Mondiale sur les Barrages sur un barrage hydroélectrique brésilien, montrent que le volume des émissions est important comparé à celui de centrales thermiques de capacités équivalentes¹⁰.

Le barrage de Samendeni, de par ses caractéristiques (hauteur : 18,90 m et volume d'eau : 1050 millions de mètre cubes), l'importance de la végétation contenue dans la cuvette (2917950 individus végétaux¹¹), et son appartenance à la région tropicale, la retenue va contribuer très fortement au réchauffement de la planète.

Pendant les travaux et l'entretien des infrastructures (barrage, périmètres, réseaux d'irrigation et de drainage, réseau de circulation, magasins et bureaux...), la poussière et les fumées (COx, NOx, SOx et HAP) générées par les travaux affecteront aussi localement la qualité de l'air. Elles proviennent essentiellement de la consommation de combustibles fossiles. Il peut en résulter des affections respiratoires chroniques ou aiguës. Les ouvriers des différents chantiers sont le plus exposés et dans une moindre mesure la population riveraine. Le bruit des engins et des véhicules est aussi une source de nuisances auditives chez les mêmes populations. Beaucoup d'animaux vont fuir la région à cause de ces impacts.

2.2. MICRO CLIMAT

Le déboisement que va nécessiter la cuvette de la retenue aura un effet sensible sur le micro climat. En effet, le pouvoir tampon de la végétation va disparaître et on va assister à un micro climat plus chaud et sec. Cela va demeurer jusqu'à la mise en eau du barrage où on va assister à un effet inverse. Aussi, dans la région les vents vont devenir plus violents car le brise vent naturel n'existe plus. Cet impact se fera plus sentir dans l'axe de la vallée.

⁹ Source : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/504.php4>

¹⁰ Source : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/504.php4>

¹¹ Individus végétaux : arbre, arbuste, arbrisseau

Tableau n° 16 : Evaluation des impacts sur les composantes physiques du milieu

| Composantes du milieu | Impacts | Nature | Intensité | Étendue | Durée | Importance |
|-----------------------|---|--------|-----------|---------|-------|------------|
| sols | Tassement du sol | - | F | I | Mo | Mo |
| | Erosion et déstabilisation du sol | - | Mo | I | Mo | Mo |
| | Mise à nue des sols | - | F | I | Mo | Mo |
| | Risques de pollution des sols par les déchets liquides et solides des chantiers | - | F | I | Mo | Mo |
| air | Altération de la qualité de l'air | - | F | I | Mo | Mo |
| | Dégagement des GAS | - | F | R | L | Ma |
| | Modification du cycle local de l'évapotranspiration et du microclimat | x | f | I | L | Mo |
| Eaux de surface | Baisse importante du niveau du Mouhoun et du Kou ; | - | F | I | L | Ma |
| | Modification du régime hydrologique du Mouhoun | x | Mo | I | L | Mo |
| | Risques de pollution des eaux en aval | - | Mo | I | L | Mo |
| | Baisse de la qualité des eaux due au charriage des déchets solides et liquides divers en provenance des chantiers | - | Mo | I | L | Mo |
| Eaux souterraines | Pollution de la nappe ; | - | f | I | L | Mo |
| | modification de l'écoulement souterrain | x | f | I | L | Mo |
| | recharge de la nappe au voisinage de la retenue | + | Mo | I | L | Mo |

La présence du plan d'eau variant entre 10500 ha et 15300 ha va fortement influencer la température et l'humidité locale. L'influence sera variable car dépendant des vents (direction et vitesse), des saisons. La température sera en moyenne moins élevée aux alentours de la retenue et l'humidité de l'air plus importante. Des mesures réalisées sur des barrages existants vont observer des différences qui peuvent atteindre 2° à 3° à 500m du barrage (TRACTEBEL et al. 1995). Il est difficile de prévoir la nature de cet impact.

2.3. SEDIMENTATION ET EUTROPHISATION

La retenue de Samendeni est la destination finale de tous les résidus agricoles (restes de récoltes, résidus de fertilisants, branches d'arbres, cadavres et crottes d'animaux. et autres..) d'un bassin versant de 4344 km². En effet, la région est une zone cotonnière par excellence ou de nombreux produits phytosanitaires et fertilisants sont utilisés. Le NPK est la formulation par excellence utilisée pour les différentes spéculations telles le coton, le riz, le maïs et autres. Les résidus de phosphore et d'azote seront plus tard drainés par l'eau de

ruissellement vers la retenue. Ces éléments sont des précurseurs au phénomène de l'eutrophisation.

L'accroissement de ces apports de phosphore va entraîner une prolifération de la population planctonique: une grande partie va sédimenter. Les conditions d'anaérobies vont provoquer la production des gaz à effet de serre.

En outre, une forte sédimentation des particules va accélérer le comblement du lac. L'importance de ce phénomène est préjudiciable à la vie aquatique et à la durée de vie de la retenue.

L'importance présumé de ce phénomène peut s'expliquer par :

- La pente relativement forte au droit du site du barrage de Samendéni ;
- Le déboisement pour les besoins de terres de culture, de bois de chauffe et les feux de brousse observé dans le bassin versant du Samendéni qui pourrait s'amplifier par la recherche de terres par certaines populations dépossédées du fait de l'inondation par les eaux.
- La dégradation des berges par des pratiques culturelles;
- Le surpâturage qui pourrait s'observer dans la zone de la retenue...

Ainsi donc, L'étude technique a estimé le transport solide à 109 380 m³/an par analogie aux résultants de mesures obtenues sur le Nakambé à la station de mesures de dégradation spécifique de Vi.

Ce transport de solides vers la retenue combiné, au phénomène de l'eutrophisation pourrait constituer une menace sérieuse si les des mesures préventives ne sont pas prises.

2.4. EAUX DE SURFACE

2.4.1. Phase préparatoire et de construction

Pour la construction de la digue et les différents travaux de génie civil, les eaux de surface seront prélevées (dans le Mouhoun et ses affluents comme le Kou) en quantités importantes (travaux de compactage de la tranchée d'ancrage, de la digue, de l'ouvrage évacuateur de crue, de la centrale hydroélectrique et des autres ouvrages connexes). Ces prélèvements peuvent être sources de conflits entre les différents utilisateurs de la ressource en eau que sont : les exploitants des périmètres rizicoles, les exploitants maraîchers et fruitiers privés installés le long du Mouhoun et du Kou, les pasteurs, les populations riveraines pour les besoins en eau de boisson...

La destruction de la strate herbacée aura un effet plus important que le déboisement sur le régime d'écoulement des eaux. Ceci du fait du raccourcissement du temps de rétention suite à l'augmentation des coefficients d'écoulement.

Les eaux de surface situées dans les micro dépressions pourront être le réceptacle de rejets de polluants liquides ou solides: huiles usagées, déchets divers, eaux usées provenant des différents chantiers et des bases de vie. Ces huiles peuvent former une croûte à la surface de plans d'eau, empêchant la pénétration du soleil et créant ainsi une condition d'anaérobiose. Cet état de chose va modifier l'équilibre de l'écosystème et provoquer des dysfonctionnements graves. L'importance de cet impact est moyenne.

2.4.2. Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation, l'ouvrage pourra permettre la mobilisation de 1050 millions de mètre cubes d'eau aux plus hautes eaux, et favorisera la réalisation des différentes activités projetées par le projet. Cet impact est significativement positif. Une partie de cette eau sera restituée à l'atmosphère par évapotranspiration (57 millions de m³)¹², pour participer à la formation des nuages.

Pendant l'exploitation de la centrale, le turbinage des eaux va provoquer une variation thermique de l'eau de la retenue qui restera mineure, vu la faible puissance des groupes hydroélectrique qui seront installées (2 x 1,29 MW) par rapport à la quantité d'eau mobilisable.

Le déboisement, l'évacuation des produits commercialisables et l'incinération des résidus vont réduire la biomasse végétale qui va être noyée et ainsi l'effet de la décomposition des végétaux dans l'eau susceptible de donner du goût à l'eau voire de provoquer l'eutrophisation

Pendant l'abreuvement, les troupeaux vont introduire de nombreuses substances biologiques dans l'eau (parasites, déchets organiques)

2.5. EAUX SOUTERRAINES

Le défrichage et le déboisement pourront réduire l'infiltration du fait de l'augmentation du ruissellement. Cet effet va durer le temps des travaux et disparaîtra après la mise en eau du barrage. La contamination localisée de la nappe est à craindre pendant la construction du fait du rejet des huiles de vidange des engins des chantiers dans la nature.

Les caractéristiques hydrogéologiques seront modifiées de façon locale. En effet, une grande partie des eaux stockées sera restituée au milieu naturel par infiltration (29 millions de m³) et permettra la recharge de la nappe phréatique au voisinage de la retenue. Mais il faut retenir que la recharge de la nappe va s'abaisser dans la zone avale. L'écoulement de surface diminuera et assèchera le paysage et ses écosystèmes.

¹² Cf. résultats de la modélisation menée par le groupement de bureaux attributaires du contrat d'APS du barrage de Samendéni.

2.6. SOLS

2.6.1. Phase préparatoire et de construction

La réalisation de ce projet nécessite des engins lourds surtout pendant la construction du barrage. En effet, le passage de ces engins va provoquer un tassement des sols dans la cuvette et dans les carrières d'emprunt, dans les pistes d'accès aux chantiers. Plus particulièrement dans les zones d'emprunts les sols seront détruits en profondeur sur toute la superficie des excavations. Il y a possibilités de réhabilitation et des surfaces non construites par remise de la terre arable. Dans la cuvette l'impact du déboisement sera non significatif le fait que l'eau va inonder les sols,.

2.6.2. Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation, on va observer une forte pression sur les terres agricoles autour du barrage provoquant ainsi leur surexploitation et leur appauvrissement continu. La non maîtrise des techniques de gestion durable des sols sera assez contributive. Les aires autour de la retenue seront une zone d'afflux pour les éleveurs à la recherche de l'eau et de pâturage pour leurs animaux. Ils vont contribuer ainsi à la mise à nu du sol, au tassement et par conséquent favoriser l'érosion. Tous ces effets se trouveront renforcés par la relocalisation des populations déplacées où nombreuses d'entre elles vont préférer le rayon de la retenue pour profiter de la ressource eau surtout pendant la saison sèche pour le maraîchage.

Mais dans la zone marnage, il va y avoir apparition d'hydromorphie, de lessivage et d'érosion continue des sols. L'impact sera moyen.

2.7. RELIEF

Les impacts sur le relief seront essentiellement dus aux travaux d'excavation dans les carrières d'emprunts. La construction du barrage va nécessiter 1,1 millions de mètres cubes de matériaux de remblai qui seront prélevés le long du fleuve Mouhoun en aval de l'ouvrage. Ce qui va faire place à des dépressions artificielles dont les conséquences vont être préjudiciables pour la population. La présence du barrage va constituer une falaise artificielle long de 2600m et haut de 18,90m.

3. EVALUATION DES IMPACTS SUR LES COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE

Dans cette rubrique, la flore et végétation, la faune et le paysage sont les principales composantes touchées. L'évaluation est présentée dans le tableau suivant :

Tableau n° 17 : Evaluation des impacts sur les composantes biologiques du milieu

| Composantes du milieu | Impacts | Nature | Intensité | Étendue | Durée | Importance |
|-----------------------|---|--------|-----------|---------|-------|------------|
| Flore et végétation | Modification de la composition floristique ; | x | Mo | I | Mo | Mo |
| | Pertes de nombreuses espèces végétales (arborée, arbustive et herbacée) | - | F | I | L | Ma |
| | Surpâturages aux environs immédiats de la cuvette | - | F | I | L | Ma |
| | Proliférations d'algues et plantes aquatiques et semi aquatiques indésirables | - | Mo | I | L | Mo |
| | Destruction d'habitats d'espèces rares | - | f | I | P | mi |
| | Modification de la production phytoplantonique | - | Mo | I | L | Mo |
| Faune | Modification de la composition faunique ; | x | f | I | Mo | Mo |
| | Pertes et modification des habitats de faune | - | f | I | P | mi |
| | Perturbation zone de frais | - | Mo | I | L | Mo |
| | Prélèvements clandestins de la faune sauvage par les ouvriers des chantiers | - | f | I | Mo | Mo |
| | Augmentation de la productivité aquatique | + | F | I | L | Ma |
| | Eventuelle contamination de la faune aquatique | - | Mo | I | P | Mo |
| Paysage | Disparition de la microfaune terrestre | x | F | I | L | Ma |
| | Altération du paysage naturel | x | F | I | P | Mo |
| | Disparition de certains écosystèmes au profit d'autres | x | Mo | I | P | Mo |

3.1. FLORE ET VEGETATION

3.1.1. Phase de construction

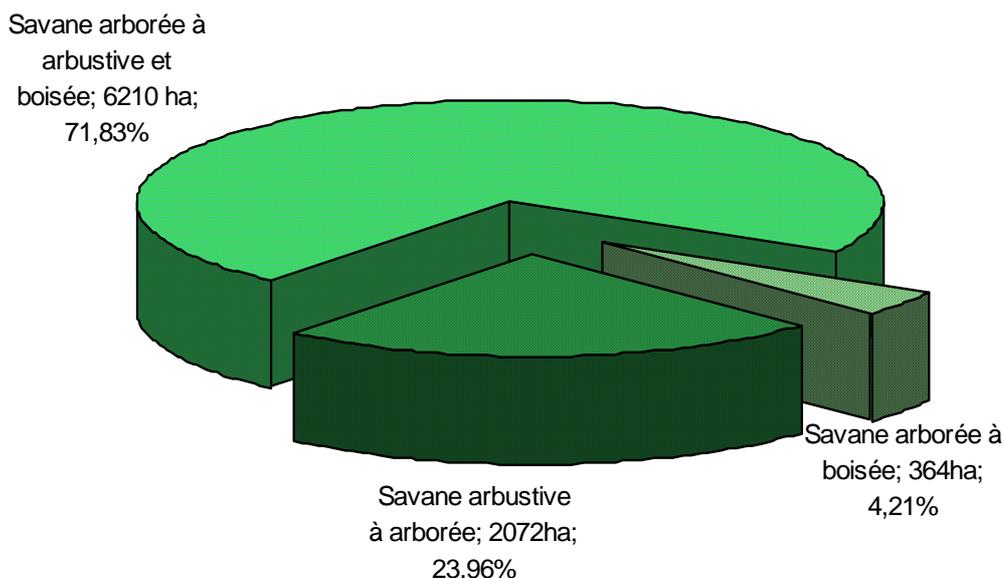
Pendant les travaux de construction, les sources d'impact sur la végétation sont le déboisement à l'intérieur de la cuvette à l'emplacement des ouvrages et au niveau des bancs d'emprunts, les activités de construction des ouvrages et la mise en eau.

Les individus végétaux qui resteront sur pied à la mise en eau vont disparaître pour raison d'inadaptation au nouveau milieu qui leur sera offert soit une superficie de 8646 ha de formations végétales. Le diagramme de la figure n°9 montre que la végétation immergée est composée essentiellement de savane arborée à arbustive et boisée avec 71,83%.

Sur l'emprise totale de la retenue 2 917 950 individus végétaux doivent disparaître. Cet impact négatif est hautement significatif vu l'énormité des pertes en biodiversité.

Le déplacement des populations va entraîner de nouveaux défrichements pour l'installation des cultures dans les zones de savanes encore disponibles et aptes à l'agriculture. De plus la contrainte de disponibilité va encore accentuer la réduction des temps de jachère et donc des possibilités de restauration d'un couvert.

Figure n° 9 : Végétation submergée par l'eau



3.1.2. Phase d'exploitation

Du fait de la présence du barrage, le régime hydrologique va être profondément modifié à l'aval. Les crues se produiront assez tardivement et moins fréquemment voire inexistante en année sèche. Les espèces spécifiques aux zones périodiquement inondables vont disparaître. Les formations ripicoles vont se dégrader. Mais cet effet ira en diminuant vers l'aval au fur et à mesure que le Mouhoun recevra l'eau provenant des affluents.

Parallèlement, la végétation aquatique va connaître un accroissement sensible. La production primaire sera la plus affectée et sera amplifiée par le phénomène d'eutrophisation expliqué plus haut.

La présence du lac du barrage va favoriser la colonisation naturelle ou assistée des nouvelles berges surtout dans les zones de marnage par des formations végétales adaptées ou tolérantes aux inondations temporaires.

La concentration des animaux sur le bord du lac pour leur abreuvement, va entraîner un surpâturage dans les environs immédiats de la cuvette et la végétation herbacée sera durement touchée.

Le marnage (variation du niveau du lac) aura également un effet dommageable sur la végétation ligneuse et herbacée et ce en fonction de l'importance et de la fréquence des crues

3.2. FAUNE

3.2.1. Phase de construction

La faune sauvage sera essentiellement affectée par les travaux de déboisements, les travaux sur les différents chantiers de construction. Tout le vacarme créé par ces activités va faire fuir les animaux de leurs habitats naturels. En effet l'affluence humaine pendant les périodes des travaux, le déplacement des engins et des véhicules, les travaux de déblai vont perturber la quiétude des animaux. Aussi, il faut ajouter la destruction des habitats et refuges que va provoquer l'installation des chantiers et de la base de vie.

La chasse aux animaux sera le sport préféré des ouvriers à la fin des chantiers. La zone va devenir pendant la période des travaux la plaque tournante du braconnage. Les populations riveraines des chantiers vont profiter pour tuer les animaux fuyant les différents chantiers.

3.2.2. Phase d'exploitation

En période de crue, la petite faune qui se trouve dans la végétation de bordure du lac va de façon cyclique disparaître sous les eaux. Les habitats de reproduction seront perturbés. Certains vont disparaître tandis que d'autres vont être fragmentés par la présence du plan d'eau limitant ainsi les possibilités de déplacement et de reproduction. Ainsi la chaîne alimentaire sera sérieusement perturbée. Les ressources alimentaires seront assez réduites pour la faune qui va subsister. De façon globale, l'impact négatif est hautement significatif sur la faune sauvage et leurs habitats.

L'installation de la retenue serait assez favorable à la faune aquatique qui va connaître un développement spectaculaire. Après la mise en eau, on assistera à une recolonisation de la cuvette de retenue par les oiseaux aquatiques, les reptiles aquatiques (telles les crocodiles et les varans) et la microfaune aquatique (insectes, mollusques, batraciens...) en lieu et place de la petite faune terrestre. Aussi, apparaîtront des espèces d'oiseaux de zones humides telles que les canards (sédentaires ou migrateurs) et les échassiers. La diversité ornithologique de la région s'en trouvera relativement enrichie dans la zone du projet.

Des mortalités seront enregistrées dans la population halieutique, dues essentiellement au marnage. En effet la variation régulière du niveau du lac va provoquer une exondation des habitats de reproduction entraînant des pertes de pontes.

3.3. PAYSAGE

On va observer une modification profonde du paysage. En effet, les travaux de déboisement vont rendre le paysage nu surtout dans les carrières d'emprunt où des excavations seront exécutées pour extraire les matériaux nécessaires à la confection de la digue. Ensuite, l'érection de la digue du barrage et des autres ouvrages entraînera aussi une modification locale. Tous ces écosystèmes vont disparaître pour donner naissance à la mise en eau à un écosystème aquatique qui va bouleverser tout l'équilibre du complexe existant. La vallée du Mouhoun à Samendeni sera transformée en un lac d'environ 35 km de long et 105 km² de superficie.

4. EVALUATION DES IMPACTS SUR LES COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN

Les impacts sur le milieu humain découlent en partie des modifications du milieu biophysique du fait des différentes activités du projet. Le contexte socioculturel et économique qui détermine la valeur relative des éléments composant le milieu humain et l'analyse des résultats issus des enquêtes et entretiens avec les services techniques (santé, préfectures, hydraulique, environnement, eaux et forêts...) ont permis d'affiner l'évaluation des impacts présentée dans les tableaux suivants :

4.1. MOUVEMENT DE POPULATION

4.1.1. Population déplacée

Le projet de barrage de Samendeni est loin de faire l'unanimité du fait du degré d'affectation différentiel des populations. Le déplacement des populations suite à des projets de développement a toujours retenu l'attention des différents acteurs (bailleurs, promoteurs, communautés riveraines, bénéficiaires etc.). Ainsi La construction du barrage de Samendeni va nécessiter le déplacement de 16 348 personnes provenant de 11 villages et hameaux. En dehors de Diofoulma qui sera complètement inondé, les autres villages et hameaux seront affectés en partie. Ces populations feront l'objet de déplacement. Ce qui risque de créer des sentiments de double frustration chez ces derniers : D'une part du fait du déplacement même et la perte de des biens matériels et immatériels ; d'autres parts Les éventuels conflits intermittents entre les populations déplacées et les populations d'accueil Cet impact est négatif et hautement significatif.

Tableau n° 18 : Evaluation des impacts sur les composantes du milieu humain

| Composantes du milieu | Impacts | Nature | Intensité | Étendue | Durée | Importance |
|-------------------------------|--|--------|-----------|---------|-------|------------|
| Activités économiques locales | Amélioration de la productivité agricole et piscicole | + | F | R | L | Ma |
| | Développement de l'artisanat | + | f | R | L | Ma |
| | Développement des activités de transformations | + | F | R | L | Ma |
| | Surexploitation des sols adjacents à la retenue | - | F | I | L | Ma |
| | Amélioration des revenus de la population | + | F | R | L | Ma |
| Population et services divers | Déplacement de populations | - | F | I | L | Ma |
| | Alimentation des riverains au barrage en énergie électrique | + | Mo | I | L | Mo |
| | Amélioration du niveau d'approvisionnement en eau potable | + | Mo | I | L | Mo |
| | Pertes de terres agricoles et forestières | - | F | I | L | Ma |
| | Conflits entre population déplacées et population d'accueil | - | Mo | I | L | Mo |
| | Création de nombreux emplois | + | F | R | L | Ma |
| | Amélioration de l'état nutritionnel de la population | + | Mo | R | L | Ma |
| santé publique et sécurité | Prolifération des maladies liées à l'eau et infections respiratoires | - | F | R | L | Ma |
| | Augmentations des risques de contamination de SIDA et IST et introduction de nouvelles maladies dans la zone du projet | - | Mo | I | Mo | Mo |
| | Risques d'accidents de travail | - | Mo | I | Mo | Mo |
| | Insécurité sur les voies menant au site du barrage | - | Mo | L | Mo | Mo |
| infrastructures | Dégradations des voies d'accès au site du barrage | - | Mo | I | Mo | Mo |
| | Perturbation de la circulation | - | f | P | Co | mi |
| Economie locale et régionale | Développement de certaines entreprises de la régionale | + | Mo | I | Mo | Mo |
| | Amélioration du niveau des impôts et taxes | + | Mo | R | L | Ma |
| | Développement du commerce des produits agricoles et piscicoles | + | F | R | L | Ma |
| Patrimoine socio culturel | Perturbations des coutumes et traditions | - | F | I | Mo | Mo |
| | Destruction des sites culturels et cultuels | - | F | I | P | Mo |

4.1.2. Densité de population et ressources en terres

L'installation du chantier va entraîner l'afflux de milliers d'actifs autour des chantiers et parfois de leur famille. Le déplacement des populations affectées et l'immigration spontanée vers la zone vont entraîner une concentration dans les lieux d'accueil et autour du barrage.

Il nous a été révélé pendant nos séances de consultation publique l'observation ces derniers temps d'une vague d'immigrés vers la région du fait de ce projet de barrage. Cette concentration des populations autour du barrage va provoquer de pressions sur les ressources disponibles.

4.2. SANTE PUBLIQUE

C'est une situation assez préoccupante depuis l'installation des chantiers jusqu'à l'exploitation. Les nuisances liées à la santé peuvent être sérieuses en trois catégories

- Les maladies liées à l'hygiène sur les chantiers, à l'eau et au péril fécal : elles peuvent être dans un premier temps liées aux conditions d'hygiène précaires sur les différents chantiers. Le prélèvement de l'eau du fleuve comme eau de boisson, le mal assainissement autour de la base de vie, le mauvais nettoyage (nettoyage mal fait ou fait avec de l'eau malsaine) des fruits et légumes avant leur consommation sont les plus déterminants. Cet impact est négatif et significatif. Secundo, la présence et l'exploitation de la retenue d'eau comportent de nombreux risques sanitaires pour les populations environnantes. La retenue va devenir le lieu de convergence de toutes les activités et de distraction, notamment, la lessive, la recherche de l'eau de ménage, l'abreuvement des animaux, l'usage pour le maraîchage et l'irrigation en général. Aussi, c'est le lieu privilégié de toilette après les travaux des champs et le baignade des enfants. Tout cela se fait au grand risque et péril des usagers. Le bassin versant de la retenue se situant dans une zone de fortes activités agropastorales où la population continue par déféquer en grande majorité dans la nature. Ce qui va drainer tous les germes pathogènes pour l'homme. L'impact ici est négatif et hautement significatif. Aussi les zones d'emprunts pourraient devenir des dépressions artificielles créant les mêmes ennuis que le plan d'eau du barrage mais à un degré moindre.
- Les affections respiratoires : elles seront principalement fréquentes pendant les travaux de constructions du barrage. En effet les travaux de déblai des carrières et de l'emprise vont générer d'énormes poussières chargées des germes infectieux. Aussi les fumées d'échappement des différents engins vont charger l'atmosphère en oxydes d'azote et de particules fines. On peut ainsi y relever du carbone, des composés minéraux d'origine tellurique ou anthropique (métaux, sels, nitrates, sulfates, composés organiques : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)). La forte intensité des travaux va dégrader l'état de santé des employés qui sous la pression de la forte concentration des polluants et de la longue durée d'exposition seront victimes des affections dont les symptômes peuvent être le gêne respiratoire, la toux, maux de gorge, maux de tête, irritation des yeux. Cet impact est négatif et

assez significatif. Les populations qui sont situées non loin des chantiers de construction, les carrières d'emprunts et au bord des voies d'accès ne sont pas épargnées des nuisances mais à un degré moindre.

- Proliférations des infections sexuellement transmissibles et introduction de nouvelles maladies : elles sont dues essentiellement à la présence de la main d'œuvre. Les ouvriers provenant de divers horizons peuvent être porteurs des maladies en état de latence qui n'existent pas dans le milieu. De même, ces ouvriers peuvent transporter chez eux des maladies qui sont totalement inconnues dans leur milieu. Cte impact est négatif et d'importance moyenne.

4.3. SECURITE SUR LES CHANTIERS

Avec des chantiers qui vont utiliser une foule immense d'ouvriers avec des manœuvres incessants des gros engins, la sécurité des employés est à craindre. De nombreux cas d'accidents peuvent être enregistrés. Ces cas ont été révélés pour les différents chantiers de barrages construits de par le monde. Ils peuvent aller de simples blessés jusqu'aux morts. Le plus grave d'entre eux a eu lieu le 30 août 1965 sur le chantier du barrage de Mattmark où une partie du glacier qui surplombait la vallée s'est effondré sur les dortoirs, causant la mort de 88 ouvriers¹³.

Les risques d'accidents suivants peuvent être enregistrés :

- Brûlures de la peau et des yeux par les ciments, les enrobés
- Chutes de hauteur, aggravées parfois selon le lieu de travail (Heurt par un véhicule ou un engin)
- Plaies ou écrasement des membres
- Projections de corps étrangers dans les yeux

Cet impact est négatif et d'importance majeure.

4.4. RISQUE DE RUPTURE DU BARRAGE

Le phénomène de rupture de barrage qui correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage peut intervenir et ce pour des causes naturelles techniques ou humaines.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval. Ces ondes ramassent tout ce qu'elles rencontrent sur leur passage faisant des morts et des blessés graves.

Entre 1959 et 1987, trente accidents de barrages ont été recensés dans le monde, faisant 18 000 victimes. En France dans les années 1959, le barrage de Malpasset (haut de 66 m), en amont de Fréjus céda après la rupture du terrain de fondation sur lequel s'appuyait la voûte, suite aux infiltrations d'eau. On dénombra 421 morts, 155 immeubles furent entièrement

¹³ <http://www.ideesuisse.ch/250.0.html?&L=1>

détruits, mille hectares de terres agricoles furent ravagés. Les dégâts ont été estimés à deux milliards de francs¹⁴. Dans le cas du barrage de Samendeni une éventuelle rupture va créer des dommages énormes. La plupart des aménagements dans le cadre de ce projet risque de partir sous les eaux, étant donné que la plupart d'eux seront situés non loin du lit du fleuve. Les villages directement en aval du barrage tels que Natéma, Sangouléma Samendeni etc. vont enregistrer de nombreux dégâts matériels et humains. Ce phénomène de rupture doit constituer une préoccupation majeure pour les différents acteurs du projet. Même si sa survenance est peu probable, elle n'est pas impossible.

4.5. ACTIVITES ECONOMIQUES

4.5.1. Agriculture

La réalisation du barrage et des aménagements hydro agricoles va certainement accentuer le phénomène d'immigration et contribuer à augmenter la pression sur les ressources en sol. Cette pression foncière peut s'expliquer par :

- L'éventuelle relocalisation de certaines populations déplacées à l'amont du barrage.
- L'accueil traditionnel des migrants.
- le retour des émigrés de certains villages concernés

On va assister à un appauvrissement continu des sols, car la jachère risque de disparaître complètement. Aussi, La non maîtrise des techniques de gestion durable des sols par les acteurs concernés va contribuer à cet appauvrissement.

Plus de 5500 hectares de terres cultivées seront perdues du fait de l'inondation. Ce qui est hautement dommageable pour les agriculteurs.

Si les agriculteurs ne sont pas suffisamment informés à l'avance sur le calendrier de construction du barrage et de la mise en eau de la cuvette, on va assister à des pertes de semis ou de récolte. Aussi l'apparition de crues importantes à des fréquences irrégulières va entraîner des pertes importantes de cultures.

Pendant la période construction du barrage, la production agricole risque de connaître une régression si les activités des différents chantiers ne sont pas réduits au strict minimum voire arrêter pendant la saison des pluies.

Mais les impacts ne sont pas que négatifs. Rappelons que le but de la construction du barrage est de disposer d'énormes ressources en eau pour l'irrigation. Près de 25 000 ha seront aménagés dans un espace de 20 ans. Les producteurs qui travaillent dans ces périmètres vont bénéficier d'un encadrement rapproché. Ce qui permettra d'optimiser la production agricole. Les meilleures techniques de production seront vulgarisées auprès de ces producteurs avec l'utilisation des variétés à hauts rendements. Les échanges des

¹⁴ http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/introbarrage.htm

produits agricoles vont s'accroître dans la région. Aussi, on va assister au développement du maraîchage tout au long du fleuve. Cet impact est positif et hautement significatif.

4.5.2. Elevage

La construction du barrage de Samendeni va affecter beaucoup plus l'élevage des bovins du fait de la transhumance. On pouvait distinguer des impacts positifs et des impacts négatifs. Au nombre des impacts positifs on peut citer :

- L'augmentation des résidus agricoles dans les périmètres aménagés du fait de l'intensification de la production. Ils sont essentiellement constitués par la paille des céréales (riz, Maïs, ...). Les repousses de riz sont très appréciées par les animaux et d'une forte valeur nutritionnelle.
- Le plan d'eau sera le lieu d'abreuvement préféré des animaux qui va contribuer à leur sédentarisation.

Les impacts négatifs sont :

- L'interruption des routes traditionnelles de transhumance : on va assister à l'inondation de certaines voies de transhumance empêchant tout accès à certaines ressources fourragères.
- Les difficultés d'accès à certains pâturages traditionnellement utilisés du fait de leur inondation partielle ou totale,
- Une augmentation des conflits agriculteurs éleveurs, liée aux changements d'habitudes des éleveurs induits par le barrage.
- Après l'installation de la retenue la fréquentation des animaux d'élevage tels que les bovins, les caprins et les ovins vont s'accroître. Il est à craindre, le développement des maladies liés à l'eau et qui traditionnellement, créent de nombreuses mortalités dans les troupeaux. Les agents pathogènes vont leur être transmis pendant leur pâturage et abreuvement par les piqûres d'insectes. Cet impact négatif à une importance moyenne.

4.5.3. Pêche

Les impacts sur la pêche sont de divers ordres :

- un important marnage : les biotopes ainsi exondés provoquent une mortalité importante des pontes de ces zones, la réduction des zones d'inondation qui sont les lieux privilégiés de développement des juvéniles de nombreuses espèces de poissons. Suite aux modifications du débit du fleuve, on peut observer des changements dans la composition du peuplement piscicole (les espèces à reproduction flexible résistent mieux que celles ayant une ponte saisonnière), la baisse du courant dans le lac constitue des conditions favorables au développement des espèces lenticques (lacustres) ;

- Les apports excessifs des éléments nutritifs (phosphates, nitrates) dues à ces activités humaines (apports d'engrais, lessive, eaux usées, fertilisants, urbanisation) va provoquer l'eutrophisation des eaux. Celle-ci se traduit par une prolifération d'algues et /ou de macrophytes, une diminution de la transparence de l'eau, de fortes variations de la concentration d'oxygène et du pH au cours de la journée. Ce qui serait préjudiciable à la vie aquatique. De même que les produits pesticides qui peuvent aussi s'accumuler dans la chaîne trophique.

Sur le plan socio économique, Le lac de barrage de Samendeni constitue une opportunité pour l'exercice d'une pêche de type commercial durant toute l'année. L'activité de capture développera par ailleurs des activités connexes telles que la menuiserie pour la construction des pirogue, la vente des intrants de pêche, la transformation du poisson, le mareyage et la commercialisation du poisson. Au regard de la demande en poisson, tant au niveau régional qu'au niveau national, la production du futur lac permettra certainement d'accroître l'offre en poisson et de réduire les importations de poisson (diminution des sorties de devises). La commercialisation des produits de pêche permettra aussi d'accroître les échanges interrégionaux.

Le lac de barrage sera un pôle d'attraction pour les pêcheurs de toute la région et autres opérateurs économiques. Il y a le risque d'une migration spontanée de population et plus particulièrement celle des pêcheurs situés en aval de la retenue suite à une baisse probable des prises et des conditions plus favorables en amont.

4.5.4. Commerce et artisanat

Les retombées commerciales sont de deux ordres :

- pendant la phase de construction, la réalisation de ce projet va occasionner le développement des transactions économiques surtout pour les quincailleries, les cimenteries etc. De nombreux matériaux entrant dans la partie génie civil du barrage et de la centrale hydroélectrique seront acquis dans les quincailleries et les cimenteries de Bobo et environ. Ce qui va améliorer notablement l'économie de la région.
- La région va devenir un lieu d'échanges de produits agricoles en direction des autres régions du pays. L'amélioration des techniques de productions agricoles et la modernisation des engins de pêche va offrir une importante production agricole et halieutique à la population burkinabé.

Sur le plan artisanal le développement des différentes spéculations agricoles va provoquer un effet d'entraînement sur l'artisanat.

4.6. PATRIMOINE SOCIO CULTUREL

Avec la création du lac de la retenue, la région connaîtra de profonds bouleversements sur le milieu naturel et humain qui auront de sérieuses répercussions sur le patrimoine culturel. On note dans les différents villages de la zone d'étude de nombreux lieux de cultes. En moyenne une église, un temple, 2 à 3 mosquées et 5 à 7 lieux sacrés par village sont répertoriés. La plupart de ces lieux de cultes seront inondés par l'eau dans les 11 localités concernées par l'emprise de la cuvette. La plupart des cimetières seront sous l'eau. Certains n'entendent pas abandonner leurs morts. En effet, 39 tombes feront l'objet de déplacement. Ce qui démontre tout l'attachement à l'héritage culturel de ces peuples et fait montre d'un impact négatif d'importance majeure.

4.7. SERVICES AUX POPULATIONS

4.7.1. Infrastructures de communication

Les effets du projet sur les voies de communication dans la zone sont de deux ordres :

- effets positifs : désenclavement par création ou réhabilitation des routes liées au projet. Pendant la phase d'étude la voie reliant Bama jusqu'au site du barrage a été entièrement construite en terre.
- effets négatifs : coupures d'axes pendant les travaux ou par inondation sous la retenue projetée. La route joignant Bobo à Banzon à l'entrée de Banzon en est une parfaite illustration. En effet pendant les crues millénaires, cette voie serait impraticable sur près de 2,5 km interrompant toutes transactions entre ces deux villes. La sortie de Banzon vers la commune de Samorogouan et le village de Nablodjassa pourrait devenir assez problématique. Au total 131 km de pistes et routes pratiquées par les populations seront coupées ou submergées par l'eau de la retenue

4.7.2. Ressources ligneuses

Le déboisement de la retenue sur 10500 ha va entraîner une exploitation anticipée d'un potentiel ligneux commercialisable d'environ 322 426 m³ soit 838307 stères de bois de feu et des bois d'œuvre sans comptabiliser les déboisements complémentaires dans les zones d'emprunts et autres chantiers installés hors de la cuvette du barrage. L'impact sera positif et majeur sur l'approvisionnement en bois de feu et bois d'œuvre. Mais il sera assez temporaire. A long terme on va assister à la disparition totale du potentiel ligneux après construction et mise en eau de la retenue.

4.7.3. Eau potable

Le projet prévoit une prise d'eau du barrage à partir de trois conduites de diamètre 500 mm installées respectivement aux cotes 304 m 308 m et 311 m NGB. L'eau prélevée sera acheminée vers une station de traitement qui sera par la suite distribuée à la population. C'est dire que l'alimentation en eau potable de la ville se trouvera nettement améliorée par rapport à la situation sans projet. L'amélioration des revenus expliquée ci-dessus va favoriser l'option faite par la population d'utiliser une eau beaucoup plus saine. L'impact sera bénéfique et majeur.

4.7.4. Electricité

Le projet prévoit aussi l'installation d'une centrale hydroélectrique dont la puissance est de 2 x 1,29Mw. La production annuelle d'énergie est de 16,8Gwh. Les différentes communes rurales de la région pourraient être éclairée à partir de cette production énergétique. Cette fourniture énergétique combinée à celle de l'eau potable pourraient stimuler l'installation des micro entreprises. Cet impact est bénéfique et hautement significatif.

4.7.5. Education

Avec l'amélioration des revenus, les parents peuvent avoir les moyens de faire face aux charges scolaires. Le taux de scolarisation pourra s'améliorer.

4.8. REVENUS DES POPULATIONS

L'exécution du barrage de Samendeni va être faite à haute intensité de main de d'œuvre notamment les travaux de construction de la digue, d'exécution des emprunts, le déboisement et le défrichement. Les jeunes seront les premiers bénéficiaires. Même si les bois d'œuvre sont évacués et commercialisés par la cellule de gestion du projet, les sous produits issus de l'exploitation forestière seront gérés par les communautés riveraines. Ceci va améliorer notamment les revenus des ménages.

Le déplacement de la population de la zone d'inondation représente des possibilités d'augmentation des revenus pour les entrepreneurs de services de transport de la région et les fabricants de matériels divers tels que les seccos.

Pendant la phase d'exploitation, l'eau du barrage va servir à l'irrigation dans de nombreux périmètres aménagés. L'augmentation des rendements envisagée va compenser les productions qui seront obtenues sur les terres agricoles perdues et dégager un surplus de revenus. Le programme de pêche qui sera développé sur la retenue serait déterminant dans l'amélioration des revenus.

4.9. COHESION SOCIALE

4.9.1. Populations déplacées

Dans la plupart des communautés à déplacer, la rareté des terres agricoles constitue une préoccupation permanente. A Diofoulma comme à Kokoro, une partie de la population est obligée d'aller s'installer loin du village à la recherche de terres cultivables créant ainsi des hameaux de cultures. Il n'est pas rare d'observer des incursions sur les terres cultivables des villages adjacents. La relocalisation de ces personnes affectées dans leur communauté mère va accroître les compétitions pour la ressource terre et engendrer des conflits permanents. L'alternative de les réinstaller en dehors de leur communauté d'origine va sans doute les déconnecter. Ils seront obligés de modifier leurs habitudes de vie afin de se conformer aux exigences de la communauté d'accueil. Ceci ne pourra se faire sans heurt.

4.9.2. Communautés d'accueil des populations déplacées

La divergence sur le plan culturel, comportemental des deux communautés serait à l'origine de nombreux malentendus. La population déplacée voulant rester fidèle à ces traditions ancestrales peut heurter la sensibilité des populations d'accueil parce qu'incompatibles avec les leurs.

Envisager de porter assistance aux populations déplacées en leur donnant des vivres et autres de façon gratuite peut être mal interprété par les populations d'accueil qui voudront bénéficier des mêmes avantages que ces populations déplacées.

4.10. EMPLOIS

Le projet est prévu pour être exécuté à haute intensité en main d'œuvre. En effet, l'installation du chantier, la construction de la digue et l'exécution des emprunts vont avoir un effet bénéfique majeur pour l'emploi des populations de la zone. Pendant les quatre années que vont durer les travaux de construction du barrage, le projet va offrir de nombreux emplois, aux populations environnantes qui sont prêtes à offrir leur main d'œuvre. Mais la concurrence entre travailleurs expérimentés formés par les employeurs et la main d'œuvre non qualifiée offerte par la population n'est pas à négliger où cette dernière ne pourra bénéficier d'une fraction de l'emploi total.

Ce projet va favoriser l'insertion de nombreux jeunes dans le domaine de la pêche, du maraîchage et de la riziculture. La présence de l'eau pourrait favoriser les cultures de contre saison. L'effet du projet est très bénéfique sur l'emploi. Aussi le développement des échanges va créer quelques emplois informels.

Chapitre VII : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

INTRODUCTION

Le PGES est un instrument qui définit les mesures à prendre durant la mise en œuvre du projet afin d'éliminer ou de compenser les effets environnementaux négatifs ou de les réduire au strict minimum. Il vise aussi à renforcer les effets positifs du projet et décrit les dispositions nécessaires à la mise en œuvre de ces dernières. Considéré comme plan d'atténuation ou de contrôle, il définit comment, quand, qui, quoi et où intégrer les mesures d'atténuation environnementales ou de contrôle dans toute la mise en œuvre du projet (YONKEU, 2006).

Les objectifs du PGE sont de :

- Elaborer une planification et des procédures pour gérer ces problématiques;
- Déterminer les responsabilités du personnel clé du projet, relativement au PGES;
- Elaborer un plan de renforcement des capacités des différents acteurs en amont comme en aval impliqués dans la réalisation du projet

Ce PGES va comporter fondamentalement :

- Un plan de mise en œuvre de mesures d'atténuation et de compensation
- Un plan de recasement des populations affectées
- Un plan de surveillance environnementale
- Un plan de suivi environnemental

1. PLAN DE MISE EN ŒUVRE DE MESURES D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION

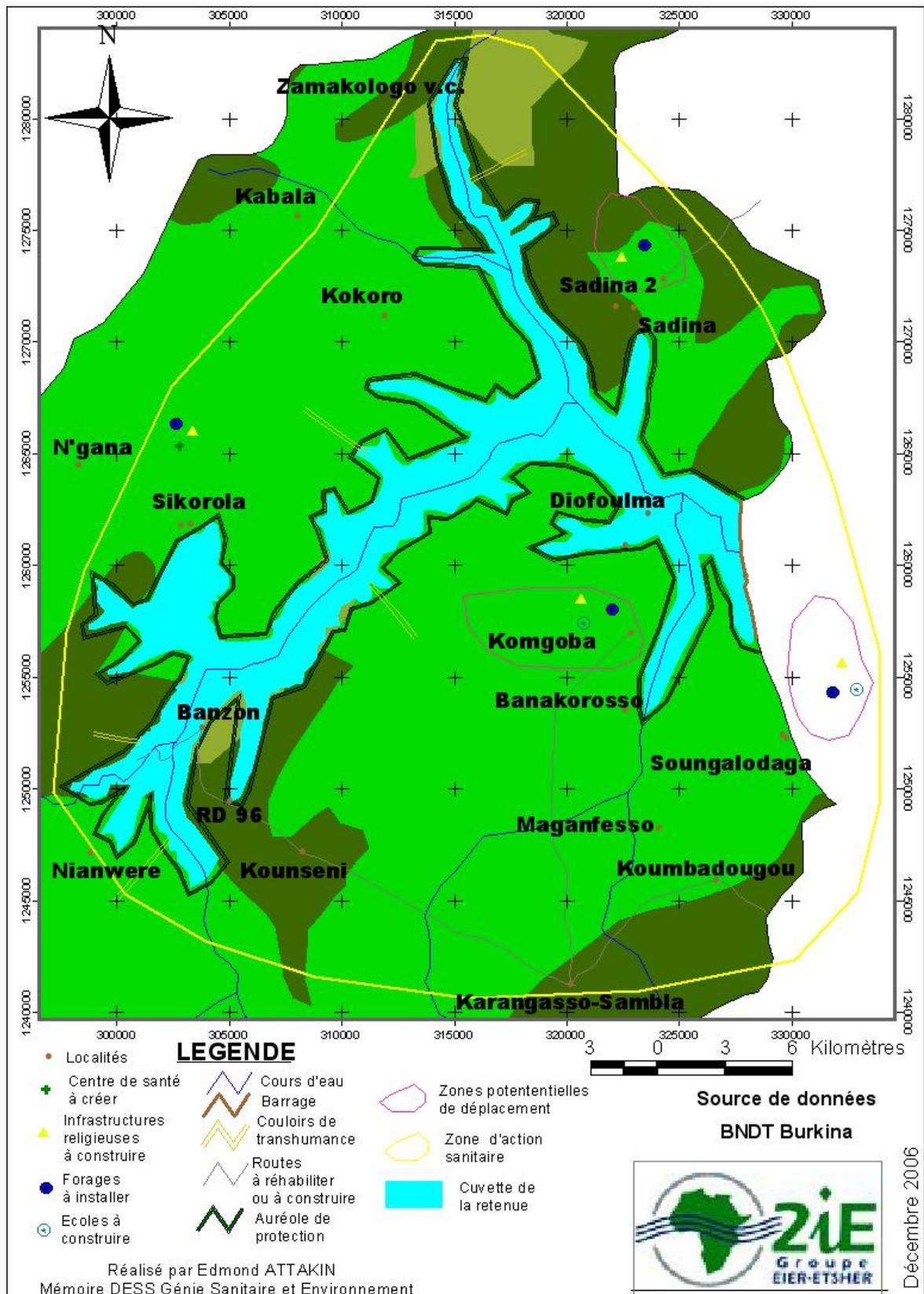
Il définit des mesures faisables et économiques susceptibles de ramener les effets potentiellement très néfastes sur l'environnement à des niveaux acceptables.

1.1. MESURES CONCERNANT LES FACTEURS PHYSIQUES

1.1.1. Climat et qualité de l'air

1. Les impacts sur le climat dus à la libération de gaz à effet de serre suite à l'inondation de la végétation peuvent être atténués de deux manières :

Figure n° 10 : Principales mesures proposées



- L'enlèvement des bois détruits dans la cuvette et cela peut être fait à moindre coût dans une région où le bois est recherché. Puis la valorisée des gros arbres en bois d'œuvre.
 - Par la gestion appropriée de la retenue de manière à limiter la décomposition anaérobie de la matière organique source d'émission de méthane dont le pouvoir d'effet de serre est 21 fois plus élevé que celui du gaz carbonique. Il est commode de procéder durant les premières années d'exploitation (après remplissage) à des marnages forcés afin de favoriser la décomposition en milieu aérobie.
2. Pour limiter les nuages de poussière dans les habitations il faut installer les voies reliant les zones d'emprunts au site des ouvrages le plus loin possible des agglomérations et procéder à trois arrosages par jour (matin, midi et soir) ;
 3. Les dispositions suivantes doivent être prises pour atténuer l'impact des fumées sur la qualité de l'air :
 - Tous les engins et véhicules du chantier et de transport doivent suivre régulièrement les visites techniques ;
 - Respect des normes de qualité des carburants en vigueur au Burkina Faso pour tous les engins de terrassement, les véhicules de chantiers et de transport

1.1.2. Ambiance sonore

- Effectuer les activités de fortes nuisances à des heures appropriées
- Eviter, quand cela est possible, de ronfler ou de klaxonner au niveau des habitations.
- Observer une certaine distance entre la voie conduisant au chantier et le bâti en vue de minimiser les vibrations
- Eviter de conduire les travaux tard la nuit afin de minimiser les perturbations de la quiétude de la population riveraine

1.1.3. Relief

Restaurer les sites d'intervention en rétablissant le profil original et la topographie des sols dans la mesure du possible. Cet impact ne peut être atténué complètement de peur de créer des dépressions artificielles à d'autres endroits. Il va y avoir un impact résiduel

1.1.4. Sols

1. Pour minimiser l'effet de tassement et de la destruction de la structure des sols il faut :

- Prévoir des aménagements pour la circulation des véhicules. chaque fois que qu'il y a risque de compactage ou d'altération de la surface
 - Minimiser les aires de manœuvre des véhicules et engins de chantiers
2. De nombreuses actions peuvent être menées pour contrer le phénomène de l'érosion des sols à savoir :
- Sous le seuil du déversoir (zone de marnage naturel due à la consommation d'eau (irrigation et eau potable), toute forme de cultures doit être proscrite à tout moment
 - Juste au dessus du seuil du déversoir, prévoir une bande de protection totale de 100 m de large au minimum. La végétation naturelle doit être conservée sur place puis enrichie par des plantations ou semis d'espèces tolérantes à l'inondation.
 - Au delà de la zone précédente (zone de marnage exceptionnel ou zone d'occupation contrôlée (ZOC)) toutes les activités qui s'y déroulent doivent être contrôlées. Les mesures antiérosives doivent être renforcées.
 - Dans la zone de marnage exceptionnel et le reste du bassin versant de la retenue, il faut :
 - Procéder à des campagnes de vulgarisation pour amener les agriculteurs à cultiver suivant les courbes de niveau
 - Etablir des réseaux de cordons de pierres ou de digues filtrantes
 - Renforcer ces ouvrages par la mise en place d'une végétation herbacée pérenne
 - Limiter au strict minimum tout nouveau défrichement
 - Mettre une protection totale pour les zones de rupture de pente ou de pente supérieur à 2% par une conservation intégrale de la végétation ou l'enrichissement par des espèces bien adaptées
3. Procéder à des vulgarisations de pratiques améliorées de travail de la terre telles que :
- La succession culturale sur une même parcelle entre légumineuses et graminées puis entre plantes à enracinement profond et plantes à enracinement superficiel ;
 - Développer des pratiques agro forestières associant les légumineuses ligneuses avec les plantes annuelles

1.1.5. Pollution des sols et des eaux

1. Collecter les huiles de vidanges et produits dangereux en vue de leur destruction dans des conditions appropriées
2. Ces quelques mesures permettent d'éviter les diverses fuites de toute nature :

- Eviter au maximum les fuites de produits pétroliers et autres par des contrôles réguliers des installations de ravitaillement
- Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter des déversements imprudents et accidentels des produits
- Maintenir les véhicules en bon état afin d'éviter des fuites d'huiles de carburant ou tout autre substance polluante

1.1.6. Eaux superficielles

1. Pour contrer le phénomène de sédimentation il faut :
 - Obliger les entrepreneurs à installer des systèmes de collecte de déchets et des enlèvements en vue de leur destruction afin qu'ils ne se retrouvent pas dans les eaux superficielles ;
 - Orienter les eaux de ruissellement de façon à ce qu'elles contournent les chantiers et les diriger vers les zones de végétation
 - Les mesures anti-érosives précédentes peuvent limiter les apports de matières solides dans la cuvette
 - Procéder à des entretiens réguliers de ces ouvrages
2. L'eutrophisation peut être réduite par des actions suivantes :
 - Contrôler l'usage des fertilisants en général et des engrais minéraux en particulier dans le bassin versant
 - Procéder à des sensibilisations de manière à amener les agriculteurs à réaliser la fumure à poquets fermés ;
 - Réduire sensiblement la biomasse végétale avant la mise en eau du barrage
3. Pour préserver la qualité physico chimique des eaux de surfaces il faut :
 - Installer les postes de stockage et de ravitaillement des véhicules et des engins du chantier en carburants ; des chantiers d'exécution ou de tout autre poste de manipulations de produits chimiques ou dangereux à 100 m au minimum des cours et plans d'eau
 - Prévoir des mesures d'urgence en cas de contamination.
 - Suivre la qualité physico-chimique des eaux souterraines et superficielles constituera l'une des composantes d'un programme d'appui à la recherche-développement que la Direction Générale de l'Hydraulique pourra initier avec l'appui des partenaires au développement du Burkina Faso

1.2. MESURES CONCERNANT LES FACTEURS BIOLOGIQUES

1.2.1. Flore et végétation

1. Une indemnisation juste et équitable des propriétaires des plantations dans le but de leur faire réaliser d'autres plantations. Cette indemnisation sera fonction de la spéculation fructifère et le temps nécessaire pour l'entrée en production.
2. Une élimination mécanique de certaines plantes aquatique en vue de leur valorisation dans des filières de compostage. Ce qui pourra permettre d'améliorer la structure des sols exploités aux environs de la retenue et par conséquent contribuer à la réduction du phénomène de l'érosion.
3. *Gestion du déboisement*
 - Sous la cote minimale d'exploitation (305,4) : toute végétation doit être enlevé. Les produits valorisables seront évacués et les sous produits non récoltés par la population locale ou par l'élevage seront incinérés sur place. Il en sera de même que pour l'emprise de la digue, des différents ouvrages et des zones d'emprunts.
 - Entre la cote minimale d'exploitation (305,4m IGB) et la cote retenue normale (317,20m IGB), on va prélever seulement les bois d'œuvre les perches et poteaux. Le reste de la végétation sera laissée sur place. Cela se justifie par l'obligation de protéger les berges de la retenue soumises aux effets de marnages. Cela n'est pas évident que l'eau atteigne la cote RN à toute année. Pendant les années sèches l'eau peut ne pas atteindre la RN.
 - Entre la cote RN (317,20m IGB) et la cote PHE (319,10m IGB), la végétation naturelle ne doit pas être perturbée mais plutôt renforcée par l'auréole de protection

Une étude complémentaire est nécessaire pour estimer la superficie concernée par une destruction totale puis celle qui nécessite juste un déboisement afin d'élaborer un plan conséquent d'exploitation forestière.

L'élaboration d'un plan d'exploitation permettra de limiter la perte des bois d'oeuvre valorisables, et par conséquent d'atténuer l'impact du projet. Cette exploitation doit démarrer tôt pour permettre à la population de valoriser tous les sous produits qui peuvent découler de l'exploitation forestière des domaines. Une gestion efficace de ces sous produits permettront de réduire pendant un moment les pressions sur d'autres massifs forestiers par la recherche de toute sorte de produits ligneux (bois d'œuvre, bois de service, bois de chauffe etc.). Aussi il va contribuer à réduire l'impact négatif du projet sur les populations directement touchées par le déplacement par une approche participative à la valorisation.

Afin de prévenir l'exploitation illégale de la ressource, l'ouverture des chemins d'exploitation devra être limité à la zone submergée et s'appuyer sur un schéma concerté de desserte, il sera également nécessaire de fermer les chemins après exploitation.

4. déplacement des populations

Les pressions exercées par la population déplacée vont concerner les champs, la recherche de perches pour la construction des habitations, des greniers, des enclos et autres. Pour les différentes constructions, des dispositions doivent être prises pour leur fournir cela gratuitement à partir des déboisements de la cuvette. Cela pourra préserver les massifs des zones d'accueil. Pour les besoins récurrents tels que les bois de chauffe, il faut envisager :

- L'Elaboration et la vulgarisation d'un programme sur l'utilisation des foyers améliorés
- La réalisation des plantations bois de feu

5. Limitation de la destruction de la végétation herbacée

Il convient de procéder à un aménagement de l'espace rural tout autour de la retenue en prévoyant les zones de pâturages, les zones de cultures. Les couloirs de passage pour accéder au plan d'eau ou des abreuvoirs seront aménagés pour la circonstance. Ces couloirs de passages devront aboutir aux zones pâturages. Ils doivent être réalisés à des distances raisonnables l'une de l'autre sur tout le pourtour de la cuvette afin d'éviter des divagations dans des espaces peu recommandés. Dans ces pâturages doivent être admises que des charges convenables préservant la végétation herbacée.

1.2.2. Faune

1. Restauration des habitats et refuges de la faune

De nombreuses mesures peuvent être prises pour sauvegarder les quelques animaux qui subsistent. Il s'agit de :

- Création d'une réserve protégée sur les terres qui présentent très peu d'intérêt agricole sur la rive gauche, et faciliter la migration des quelques populations de faune restantes vers cette réserve. Une étude approfondie doit être réalisée pour apprécier la faisabilité.
- Installer les chantiers et la base de vie loin des zones qui présentent une certaine intégrité

2. lutte contre le braconnage

Concernant les mesures sur la chasse et la consommation de la viande de brousse, les actions à mener sont :

- L'élaboration d'un schéma de desserte prévoyant une limitation des chemins d'exploitation forestière, leur ouverture impérative dans la zone submergée et la fermeture systématique des chemins après exploitation,
- L'élaboration d'un plan d'exploitation de la forêt respectueux des enjeux écologiques : sites à préserver, conduite des chantiers, attitude du personnel,
- Le contrôle de la main d'oeuvre du chantier par la signature d'un protocole d'accord entre l'entreprise chargée de la construction du barrage et les ouvriers. Le protocole visera à empêcher le braconnage parmi les employés,
- Le recrutement de gardes faune, effectué, parmi les jeunes chasseurs des villages riverains.
- Procéder au ravitaillement de la main d'œuvre en viandes et poissons ou dans le pire des cas favoriser l'installation d'une boucherie à proximité de leur base de vie

3. Aménagement de la faune aquatique

- Installer des barrières pour éloigner la faune des prises d'eau pour l'irrigation et eau potable. Pour ce faire l'entrée des prises d'eau doit être couverte avec des matériaux de petite maille par rapport aux tailles des poissons
- Création d'une réserve piscicole au niveau de la digue afin de protéger les espèces de poissons et la faune non piscicole,

1.3. MESURES CONCERNANT LES FACTEURS DU MILIEU HUMAIN

1.3.1. Population

- Relocalisation des personnes affectées dans les zones assez sécurisées
- Indemnités pour tous les biens immeubles perdus du fait de l'inondation par l'eau de la retenue. Ces indemnités devraient prendre en compte les habitations, les champs, les greniers, les plantations, et les infrastructures socio communautaires etc. Les terres de relocalisation doivent être négociées avec les populations de la zone d'accueil qui possèdent un droit coutumier sur ces terres. Certains biens immatériels doivent aussi faire l'objet d'indemnités du fait de leurs perturbations. Il doit être mise en place une structure qui doit faciliter l'intégration de la population déplacée dans leur nouvel emplacement. Cette structure doit se charger de résoudre les éventuels différends qui naîtront du fait de la cohabitation des peuples aux us et coutumes différents.

1.3.2. Santé publique

Il faut créer une infirmerie de chantiers pour accorder les premiers soins aux cas d'accidents ou de maladies et mettre en place une prise en charge des personnes victimes de diverses maladies et accidents de travail.

1. *Lutte contre les maladies hydriques*

Il faut :

- Doter les chantiers et la base de vie des ouvriers d'un nombre suffisant de latrines construites à une distance suffisante des points de prélèvements d'eau potable,
- Assurer aux travailleurs l'accès à une eau potable en réalisant plusieurs forages protégés avant l'installation des chantiers.

Aussi, les populations riveraines doivent disposer des forages protégés de façon à réduire l'utilisation de l'eau du barrage pour les usages domestiques. Des séances de sensibilisation et d'éducation doivent se réaliser sur les différentes maladies liées à l'eau (bilharziose, dracunculose, paludisme etc.) et au mal assainissement. Le public cible serait les ouvriers des chantiers pendant les travaux de construction et la population riveraine pendant l'exploitation.

La création ou le renforcement d'un comité intersectoriel de suivi sanitaire dans la zone de projet. On doit former les infirmiers des CSPS de la zone du projet au dépistage de la dracunculose. Par rapport à la malaria, les sensibilisations devront concerner les mesures préventives (l'assainissement, l'utilisation de moustiquaires imprégnées). Les populations déplacées et les femmes allaitantes de la zone de la retenue doivent recevoir une dotation gratuite de moustiquaires imprégnées.

Des brigades sanitaires villageoises doivent être organisées et sur lesquelles le personnel de santé pourra s'appuyer pour les actions prophylactiques et autres actions de sensibilisation ;

Il faut mener régulièrement des campagnes de vaccination contre la méningite, le choléra, les typhus, la polio... etc.

2. *Lutte contre les affections respiratoires et accidents*

Les affections respiratoires doivent faire l'objet d'un suivi rapproché surtout dans la population des ouvriers qui sont à tout instant soumis aux effets de la poussière et des fumées des différents véhicules du chantiers. Les mesures concernant l'amélioration de la qualité de l'air précédemment proposées sont valables ici. Aussi la distribution gratuite des laits peak de façon journalière aux ouvriers doit être réalisée.

Il faut doter les ouvriers des équipements de sécurité nécessaire (casques, souliers de sécurité, cache nez),

Installer dans tous les chantiers et les voies d'accès toute la signalisation nécessaire.

3. *lutte contre les IST et SIDA*

Il faut organiser des séances de sensibilisations sur les IST et le SIDA au profit des ouvriers des chantiers et des populations riveraines. Il faut procéder à des distributions gratuites de préservatifs au personnel. Il est souhaitable de réaliser une visite médicale pour les ouvriers en provenance des autres régions du pays et les prendre en charge afin d'éviter la prolifération de nouvelles maladies dans la zone du projet qui pourraient provenir d'eux.

1.3.3. Rupture du barrage

Les mesures suivantes doivent être prise pour minimiser la survenance du phénomène :

1. *Phase d'études et de construction*

Il faut :

- Intégrer dans le dimensionnement les risques de rupture
- Réaliser un dimensionnement adéquat du déversoir de crues et une spéciation correcte des travaux de construction
- Faire une conception et une exécution dans les règles de l'art de la digue et les autres ouvrages annexes
- Faire un contrôle strict du respect des clauses techniques et environnementales lors de la construction

2. *Phase d'exploitation*

Pendant cette phase, il faut :

- Réaliser et exécuter un programme de suivi rigoureux et régulier.
- Réaliser Les maintenances nécessaires faites dans les règles de l'art avec des agents qualifiés.
- Mettre en place un plan d'alerte. Le plan d'alerte doit être mis en branle dès qu'apparaît dans le corps du barrage ou sa fondation une brèche dont l'évolution ne peut être maîtrisée. Un comité de crise doit être rapidement mis en place pour contrer l'évolution anormale ou limiter les dégâts. Ce comité doit mettre en place un réseau de communication performant en direction des éventuels villages victimes et procéder à leur évacuation dans un délai raisonnable si cela est nécessaire.

1.3.4. Ressources en terres et cultures

1. Pour limiter les pertes en terres agricoles, l'obligation doit être faite aux entrepreneurs de remettre le sol après l'exécution des différents chantiers. Pour les sols à vocation agricoles, il faut lors de l'installation des chantiers séparer la terre végétale et la conserver afin de pouvoir la remettre après les chantiers.
2. Il faut mettre en place une cellule de communication pour informer les populations riveraines sur le calendrier d'exécution et de mise en eau pour éviter la réalisation des champs dans la cuvette pendant l'année de mise en eau du barrage. Aussi tous les déplacements des champs doivent être réalisés avant la mise en eau

1.3.5. Elevage

1. Il faut organiser des campagnes de vaccination sur les différentes maladies susceptible d'apparaître du fait de la présence du barrage
2. L'aménagement de l'espace rural proposé ci dessus permettra de réduire les conflits entre agricultures et éleveurs et améliorera l'alimentation des animaux d'élevage

1.3.6. Pêche

Afin d'optimiser l'exploitation du plan de la retenue, certaines mesures doivent être prises. Il s'agit de :

- Eviter l'introduction de toute espèce très peu connue dans la région et dont le comportement est peu prévisible pendant l'ensemencement ;
- Eviter de porter atteinte à la survie et la pérennisation de la population de poissons qui se trouve dans la retenue, en formant les différentes communautés de pêcheurs aux meilleures techniques de pêche tout en épargnant les plus jeunes par l'utilisation de engins de pêche convenables. La mise en place et la formation des groupements de pêcheurs permettront de faire connaître les réglementations en matière de pêche afin de les faire respecter par les pêcheurs ;
- Mettre en place et former les groupements féminins et les mareyeurs aux techniques améliorées de transformation et du fumage du poisson. Cela permettra de réduire la pression sur les ressources ligneuses et par la même occasion offrir un produit de meilleure qualité ;
- Prendre des dispositions nécessaires pour réglementer les activités de pêche sur la retenue par l'octroi de permis de pêche individuel, la mise à la disposition de communautés de pêcheurs des engins de pêche appropriés

1.3.7. Commerce

Il faut organiser les producteurs de riz et de produits piscicoles en réseaux afin d'éviter le bradage des produits. Cela pourra permettre également de contrôler les flux sortants.

1.3.8. Patrimoine culturel

Les mesures concernent :

- L'indemnisation pour la construction des différents lieux de culte
- Le financement pour le déplacement et des sacrifices pour s'excuser auprès des morts et des divinités pour le dérangement

1.3.9. Communications

1. Rupture des barrières entre les deux rives

Les mesures concernent :

- La réalisation d'un pont ou d'une passerelle juste à l'aval du barrage afin de faciliter la liaison entre les deux rives et les différents entretiens au niveau des ouvrages
 - La mise en place d'un moyen de passage régulier par navigation par l'utilisation des barques motorisées
- #### 2. Désenclavement de certaines localités
- Le désenclavement des villages Diofoulma, Banakorosso par la construction de voies d'accès pour joindre le centre de la commune. Il faut prévoir un ouvrage de franchissement plus haut et plus long du fleuve à la latitude de Banzon. Aussi quelques ouvrages de franchissement doivent être prévus entre Dandé et Sadina pour soulager ces populations. Ces mesures doivent être prises comme mesures de compensation
 - La construction d'une piste périmétrale permettant d'assurer le contrôle de toutes les activités qui se déroulent tout autour des berges.

1.3.10. Emplois

On pourrait amener l'entreprise chargée de l'exécution à recruter plus de 75% de la main d'œuvre non qualifiée et près de 50% de la main d'œuvre totale dans la zone du projet.

1.3.11. Autres services aux populations

Le projet pourrait offrir de branchement d'eau aux centres collectifs tels que le centre santé, les écoles et faciliter la prise de branchements par la population par des offres promotionnels qui peuvent aller jusqu'à 50% de réduction du coût de branchement.

Le projet pourrait offrir l'allumage public pour les communes riveraines et grands villages tels Soungalodaga Samendeni et faciliter aussi la prise de branchements par la population par des offres promotionnels qui peuvent aller jusqu'à 50% de réduction du coût de branchement.

2. PLAN DE RECASEMENT DES POPULATIONS AFFECTEES

C'est un document qui vient étayer le plan de gestion environnementale sur le volet déplacement de la population et précise la manière dont les mesures d'atténuation d'optimisation ou de compensation seront mises en œuvre. Il va s'agir de faire le point des biens matériels et immatériels perdus du fait de la construction du barrage de Samendeni. L'établissement du Plan de réinstallation et sa publication dans un lieu accessible au public sont des préalables nécessaires avant le déplacement effectif des populations.

2.1. POINT DU RECENSEMENT DES BIENS A INDEMNISER

2.1.1. Biens individuels

Ils sont résumés dans le tableau ci dessous

Tableau n° 19: Biens immeubles des ménages

| N° | villages | TYPOLOGIE DES MAISONS | | | | | | | Grenier | Puits | WC |
|---------------|-------------------|-----------------------|----------|--------|-------|----------|--------|-----------|---------|-------|-----|
| | | dur/pierre | | | banco | | | | | | |
| | | tôles | terrasse | Chaume | tôles | terrasse | chaume | En paille | | | |
| 1 | SOUNGALODAG A | 2 | 1 | 0 | 122 | 390 | 104 | 1 | 333 | 45 | 33 |
| 2 | DIOFOULMA | 0 | 0 | 61 | 113 | 77 | 0 | 75 | 20 | 34 | 0 |
| 3 | BANAKOROSSO | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 |
| 4 | MAGAFESSO | 2 | 0 | 0 | 59 | 116 | 8 | 0 | 133 | 1 | 15 |
| 5 | SADINA | 8 | 0 | 0 | 206 | 259 | 347 | 0 | 237 | 62 | 23 |
| 6 | KOKORO | 0 | 0 | 0 | 27 | 19 | 0 | 0 | 5 | 15 | 2 |
| 7 | SIKOROLA | 90 | 0 | 0 | 1384 | 505 | 23 | 0 | 545 | 132 | 108 |
| 8 | BANZON | 127 | 4 | 2 | 2518 | 878 | 200 | 2 | 340 | 443 | 450 |
| 9 | KARANGASSO SAMBLA | 0 | 0 | 0 | 12 | 143 | 4 | 0 | 124 | 27 | 1 |
| 10 | NABLODJASSA | 0 | 0 | 0 | 79 | 211 | 138 | 0 | 93 | 33 | 30 |
| 11 | SINFRA | 0 | 0 | 0 | 80 | 190 | 93 | 0 | 87 | 31 | 7 |
| TOTAL GENERAL | | 229 | 5 | 63 | 4602 | 2796 | 917 | 78 | 1920 | 823 | 670 |

Source : enquête de terrain

2.1.2. Biens collectifs

En dehors des biens individuels ci-dessus énumérés, les populations doivent aussi perdre des infrastructures collectives résumées dans le tableau ci-dessus :

Tableau n° 20 : Infrastructures communautaires à l'intérieur de la cuvette

| N° | Village | Infrastructures communautaires | | | | | | | | | |
|----|-------------------|--------------------------------|------------------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| | | EP | Collège ou lycée | CA | CS | Forage et PM | LA | BC | Eglise | Mosquée | Autres |
| 1 | Soungalodaga | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Diéfourma | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| 3 | Banakorosso | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | Magafesso | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 5 | Sadina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | Kokoro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Sikorola | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 8 | Banzon | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 9 | Karangasso-Sambla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Nablodjassa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Sinfra | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Total | 4 | 0 | 3 | 2 | 11 | 4 | 3 | 6 | 10 | 7 |

EP : Ecole Primaire ; CA : Centre d'Alphabétisation ; CS : Centre de santé ;
 LA : Logements administratifs ; PM : Puits modernes ; BC : Banques de céréales

Source : Enquête de terrain

2.2. RESULTATS DES CONSULTATIONS DU PUBLIC

2.2.1. Contexte de la consultation du public

L'information et la consultation des populations sont des éléments-clé de la réussite du projet et sont nécessaires à toutes les étapes de sa mise en oeuvre. Cette consultation du public qui a permis de mettre la population de la zone du projet en confiance devra être poursuivie jusqu'au terme du projet. Elle vise au prime abord à garantir le succès de l'expropriation des terres situées dans l'emprise de la cuvette, puis à sécuriser les terres d'affectation aux populations sinistrées.

Cette consultation a impliqué les autorités des communes rurales et des préfectures. L'implication des autorités de la commune s'est faite au regard de l'article 80 de la loi n° 055-2004/an portant code général des collectivités territoriales au Burkina Faso qui stipule que les collectivités territoriales disposent d'un domaine foncier propre, constitué par les parties du domaine foncier national cédées à titre de propriété par l'Etat. Ces responsables possèdent des compétences spécifiques reçues précisées à l'article 90 du même code dont la gestion du domaine foncier (zone de production, zone de conservation, zone aménagée).

2.2.2. Participation

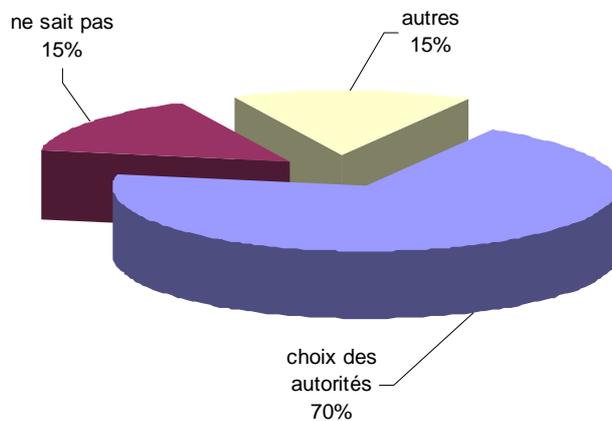
Ces séances de consultations ont mobilisé une bonne partie de la population. Les assistants aux séances sont composés de vieux, de jeunes et des adolescents. On déplore l'absence

presque totale des femmes dans tous les villages. Dans les sept (7) localités où cette séance a pu se tenir, on a enregistré une participation totale de 696 personnes soit une moyenne de 99 personnes par séance. Toutes les personnes impliquées dans la question foncière ont répondu tous présents dans tous ces villages.

2.2.3. Principaux résultats

Suite aux enquêtes individuelles qui ont précédé les assemblées villageoises axées sur la recherche des zones potentielles d'accueil, 70% des enquêtés ont estimé qu'il revient à l'Etat de leur trouver l'emplacement convenable. Cette idée a été clairement exprimée pendant les séances de concertations publiques.

Figure n° 11 : Expression des ménages affectés sur les lieux de déplacement



Pendant la consultation, le projet est expliqué dans ces moindres détails à la population avec son principal objectif qui est d'assurer l'autosuffisance alimentaire dans la zone du projet. Mais l'étape d'explication des impacts est la plus dure et plonge l'assemblée dans une consternation totale. Les avis sont assez partagés sur la question du déplacement. Même dans le village de Diofoulma où tout le village doit être déplacé, il a été difficile de converger les points de vue et de s'entendre avec la population. Les différentes explications qui ont suivi, ont permis au grand nombre de se convaincre. Ce qui a abouti à l'identification de certaines zones potentielles de déplacement de certaines localités résumé dans le tableau suivant :

Au terme de ces consultations des procès verbaux ont été signés avec les cinq (5) premiers villages. Mais à Sadina cela n'a pas eu lieu à cause de la tension qui a régné à la fin de la séance. A Kokoro par contre, les terres d'habitations ne constituent pas la préoccupation première, mais plutôt les terres cultivables. Mais dans les autres villages le temps alloué à la mission n'est pas suffisant pour se pencher sur tous ces problèmes. Les photos suivantes illustrent les consultations publiques dans deux des villages où cette séance a eu lieu.

Tableau n° 21 : Zones d'accueil identifiées

| Villages affectés | Zones d'accueil | Observations |
|-------------------|---|---|
| Soungalodaga | Badoville (Soungalodaga) | quartier situé à 5 km de centre de Soungalodaga occupé en majorité par des migrants. |
| Natéma | Badoville | Une redistribution des terres à l'intérieur des familles |
| Sangouléma | Périmètre aménager | Une redistribution des terres à l'intérieur des familles |
| Diofoulma | Sokoyogoun Tatontrinè Kogomba | Ce sont les extensions du village qui se à des lieux sécurisés. Nécessité de désenclavement. Insuffisances de terres cultivables |
| Banakorosso | Douwégbanko | Extension du village Nécessité de désenclavement Eventuelles insuffisances de terres cultivables |
| Sadina | Sagnon | Mésentente entre vieux et jeunes sur l'indication de la zone d'affectation. Vaste domaine entre Jiguima et Sadina peut abriter de nombreux champs. L'hameau de Djouko va rejoindre le nouveau site de déplacement des habitations |
| Kokoro | Retour au village de tous ceux habitent l'hameau et installés entre l'école et l'infirmérie | Question de terres cultivables très préoccupante ; Nombreux des sinistrés vont rejoindre leurs habitations d'origine ; Mais ceux n'ayant d'habitations au village seront installés entre l'école et l'infirmérie. |

Photo n° 9 : Quelques images de consultation



2.2.4. Attentes

En dehors des objectifs du projet auxquels ils adhèrent totalement, les attentes des populations affectées sont les suivantes :

- L'emploi massif des jeunes de la zone comme main d'œuvre pendant l'exécution du projet. Les autorités communales veulent se voir impliquées dans la gestion de la main d'œuvre non qualifiée ;
- Le rapatriement de tous les fétiches vers le nouvel emplacement ;
- Une étude préalable sur la sécurité de leur nouveau site.

2.2.5. Craintes exprimées

- Un manque de connaissances et une confusion en ce qui concerne l'étendue de la retenue du barrage. Ces craintes ont été clairement exprimées aussi bien à Kokoro qu'à Banzon où la population exige le retour des topographes pour leur montrer les limites exactes de la retenue. Ce qui selon eux leur permettra de savoir dans quelle direction s'orienter pour la recherche de terres cultivables ;
- La crainte de ne pas pouvoir bénéficier des opportunités d'emploi lors de la construction du barrage. Les jeunes de Natéma ont émis leur désapprobation quant à leur non participation à la construction de la route Bama-site du barrage ;
- La perte de terres agricole est évidente. Mais les différentes populations sont préoccupées par les conflits fonciers qui risquent de devenir assez fréquentes. Ce qui pourrait s'aggraver par l'afflux massif de migrants du fait de la présence du barrage.
- L'inondation du périmètre rizicole de Banzon ;
- L'enclavement des localités comme Banzon, Diofoulma et Banakorosso surtout en période des plus hautes eaux

2.3. CADRE JURIDIQUE DU RECASEMENT ET RESPONSABILITES INSTITUTIONNELLES

2.3.1. Cadre juridique

L'importance des questions foncières est bien soulignée par la promulgation de la loi sur la réorganisation agraire et foncière (RAF), qui a affirmé que la terre sur toute l'étendue du territoire appartient à l'Etat, à l'exception d'une très petite portion protégée par des titres de propriété. La RAF est destinée à permettre à tous les citoyens Burkinabé d'accéder aux terres agricoles quelle que soit leur origine, tout en réduisant le pouvoir de la chefferie traditionnelle, par la mise en place d'un comité villageois élu pour administrer la terre. Ce qui a légalisé les *Commissions Villageoises de Gestion des Terroirs* (CVGT) conçues pour jouer un rôle dans l'évaluation, l'attribution et la confiscation des terres. Aujourd'hui dans le contexte de la décentralisation actuelle, ces rôles sont entrain d'être conférés aux autorités communales.

Dans les milieux ruraux, tous les accords fonciers se font de façon verbale. La conséquence est que toutes les terres du monde rural appartiennent à l'Etat. Donc les occupants doivent dégager les lieux une fois que le domaine est déclaré d'utilité publique.

2.3.2. Jurisprudence

La cuvette du futur barrage de Samendeni est occupée par des milliers de vies humaines. Sur le plan social il ne serait pas trop commode de jeter toutes ces familles dehors qui doivent se débrouiller seules pour subvenir à leurs besoins. Agir de la sorte serait totalement contraire aux objectifs de base du projet qui est de lutter contre la pauvreté dans cette partie du Burkina. Le barrage de Samendeni serait le quatrième grand ouvrage de mobilisation des eaux construit au Burkina après Komièga, Bagré, et Ziga. Si les deux premiers sont réalisés à une époque où l'évaluation environnementale n'est pas très connue au Burkina, Ziga, la plus récente en a fait l'objet où les mesures d'atténuation sont en cours de mise en œuvre. Divers biens sont indemnisés allant des habitations jusqu'aux plantations. En se basant sur ces indemnités de Ziga, on doit octroyer aux populations victimes de la cuvette une indemnité juste et équitable.

2.3.3. Responsabilités institutionnelles

Les responsabilités institutionnelles pour l'exécution du plan de recasement sont :

- Le ministère de l'agriculture de l'hydraulique et des ressources halieutiques à la direction générale du génie rural et la cellule de gestion du projet;
- Le ministère de l'environnement et du cadre de vie ;
- Le ministère des finances et du budget ;
- Les communes rurales ;
- Les autorités coutumières doivent être fortement impliquées ;
- L'entreprise d'exécution des travaux.

Au début de l'exécution des ouvrages nous proposons la mise en place d'un comité de mise en œuvre du plan de recasement. Ce comité sera constitué des représentants des différentes institutions ci-dessus citées. Il est souhaitable d'intégrer au comité les représentants des personnes affectées pour garantir l'esprit participatif et consultatif. Au niveau des villages, il faut mettre en place des comités locaux chargés de la délocalisation dont le but principal sera de veiller aux intérêts des affectés. Il sera composé des sages, des responsables fonciers, des conseillers élus et des représentants des affectés. Il sera par voie de conséquence l'interlocuteur du comité national de recasement.

2.4. FORMES DES INDEMNISATIONS

Le but de la politique de réinstallation est « d'améliorer ou, au moins, rétablir les revenus et les niveaux de vie des personnes affectées par le projet. » ⁽¹⁵⁾. La politique en matière de réinstallation devra s'appliquer à toutes les personnes déplacées, que ce soit par déplacement physique ou perte des moyens d'existence, indépendamment du nombre total touché, de la gravité de l'impact et du fait que ces personnes avaient ou non un titre foncier¹⁶. Différentes formes d'indemnités seront utilisées pour les dédommagements. Il s'agit de :

- Paiements en espèces : les différents biens perdus seront évalués et payés en monnaie nationale. Cette évaluation sera ajustée au besoin au moment du paiement.
- Compensation en nature : elle concerne les terres, les matériaux de construction, les jeunes plants, les intrants agricoles.

Ces populations devront aussi percevoir aussi des indemnités de déménagement et bénéficier des emplois pendant l'exécution des travaux.

Les infrastructures socio communautaires telles que les écoles, les CSPS, les pompes et puits à grand diamètre devront être remboursés en nature. Ils doivent être entièrement construits sur leur nouvel emplacement et remis à la population.

Concernant le choix de la forme de compensation, l'expérience a montré que les compensations en espèces comportent de hauts risques pour les pauvres et les autres groupes vulnérables surtout dans le cadre de perte des terres agricoles. Par contre, les couches les plus aisées préfèrent souvent les paiements en espèces car ils peuvent renforcer le capital de certaines de leurs activités (Traoré ; comm. Pers.). Le promoteur du barrage de Samendeni, doit, donc laisser le choix de la forme de compensation aux personnes affectées tout en prenant soin de leur expliquer suffisamment les risques et les avantages liés à chacune des options. Il prendra soin d'insister auprès des groupes vulnérables pour qu'ils choisissent l'option comportant le moins de risque pour eux.

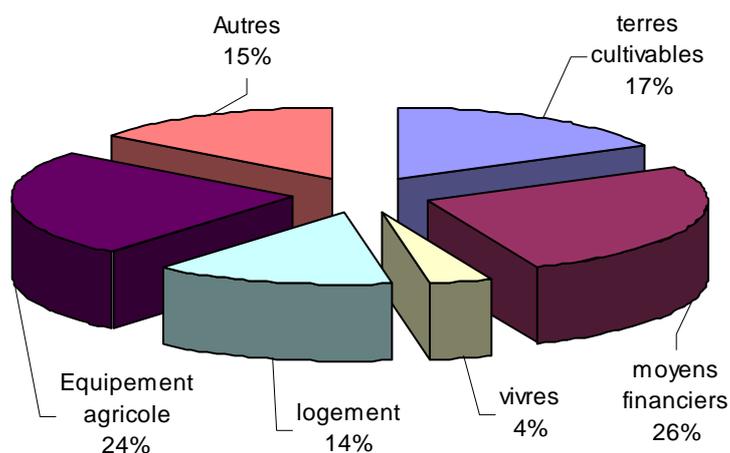
Les biens immatériels ou les pertes de jouissance du fait du déplacement doivent être évalués et remboursés en espèces.

Le graphique de la figure suivante exprime le pourcentage des populations suivant la forme de compensation choisie. Il ressort que la compensation financière vient en tête de toutes les autres de compensation avec 26%. Mais en regroupant les formes de compensations suivant les catégories, il ressort que la compensation en nature qui intéresse beaucoup plus la population avec 55% suivi de la compensation en espèces (26%) et des mesures d'accompagnement (vivres, et autres) qui font les 19% de la population.

(15) World Bank. 2002. Resettlement and Rehabilitation Guidebook. Washington DC.

¹⁶ Objectifs de la politique de la Banque mondiale en matière de réinstallation

Figure n° 12 : différentes formes de compensation



Ces différentes formes de compensation exprimées librement par la population augure d'une bonne collaboration entre la cellule chargée de sa réalisation et la population.

2.5. CALENDRIER D'EXECUTION

A partir de la date de publication du plan de recasement, les victimes disposent de trois mois pour formuler les éventuelles réclamations. C'est à la suite de toutes les réclamations que le plan peut être validé. La satisfaction des différentes réclamations doivent déboucher sur la signature avec le déplacé d'un protocole indiquant le montant de la compensation, les objectifs de la compensation, les obligations et les formes de compensations.

Tableau n° 22 : calendrier d'exécution du plan de recasement

| Actions à mettre en oeuvre | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S1 | S2 | S1 | S2 | S1 | S2 | S1 | S2 |
| Mise en place du comité national de recasement pour Samendeni | ===== | | | | | | | |
| Mise en place des comités locaux de recasement | ===== | | | | | | | |
| Mobilisation des ressources pour le processus de dédommagement | ===== | ===== | ===== | ===== | | | | |
| Publication du plan de recasement dans les différentes communes | | ===== | | | | | | |
| Réclamation | | ===== | | | | | | |
| Validation du plan | | ===== | | | | | | |
| Signature individuelle d'un protocole de compensation | | ===== | | | | | | |
| Recherche des terres cultivables (négociations inter villageoises) | | ===== | ===== | ===== | | | | |
| Attribution des parcelles d'habitation | | | ===== | ===== | | | | |
| Mise en place des habitations | | | | ===== | ===== | ===== | | |
| Attributions des parcelles de cultures | | | ===== | ===== | ===== | ===== | | |
| Mise en place des plantations | | | | ===== | | ===== | | ===== |
| Paiements des indemnités en nature | | | | ===== | ===== | ===== | ===== | |
| Constructions des infrastructures socio communautaires | | | | ===== | ===== | ===== | | |
| Paiements des indemnités en espèces | | | | | ===== | ===== | ===== | |
| Transferts des fétiches et autres lieux sacrés | | | | | | ===== | ===== | ===== |
| Délocalisation des champs | | | | | | | ===== | ===== |
| Rapport annuel d'activité | | ===== | | ===== | | ===== | | ===== |
| Rapport global | | | | | | | | ===== |

2.6. COUT DU RECASEMENT

2.6.1. Biens individuels

Cette estimation est faite en considérant le coût des matériaux sur le marché et le coût de la réalisation des habitations en milieu villageois

Tableau n° 23 : Estimation du coût des biens individuels

| Eléments de coût | Quantité | Coût unitaire | Total |
|-------------------------------|----------|----------------------|-----------|
| types de maisons | | | |
| dur + tôle | 229 | 600000 | 137400000 |
| dur+ chaume | 63 | 480000 | 30240000 |
| banco+ tôle | 4602 | 200000 | 920400000 |
| banco+chaume | 917 | 150000 | 137550000 |
| en paille | 78 | 80000 | 6240000 |
| terrasses | 2801 | 50000 | 140050000 |
| puits | 823 | 100000 | 82300000 |
| WC | 670 | 50000 | 33500000 |
| greniers | 1920 | 5000 | 9600000 |
| Plantations (nombre de pieds) | 100640 | 2000 | 201280000 |
| Champs (ha) | 8032 | 10000 | 80320000 |
| Total 1 | | 1 778 880 000 | |

2.6.2. Infrastructures collectives

Les estimations sont basées sur les prix des bureaux d'études

Tableau n° 24 : estimation du coût des biens collectifs

| Eléments de coût | Quantité | Coût unitaire | Total |
|-------------------------------------|----------|--------------------|-----------|
| Pompes ou puits modernes | 15 | 6000000 | 90000000 |
| Ecole (nombre de salles de classes) | 24 | 3500000 | 84000000 |
| CSPS | 2 | 25000000 | 50000000 |
| centre d'alphabétisation (CA) | 3 | 500000 | 1500000 |
| logement administratif (LA) | 4 | 2150000 | 8600000 |
| banque de céréales (BC) | 3 | 600000 | 1800000 |
| Eglise | 6 | 3000000 | 18000000 |
| Mosquées | 10 | 1600000 | 16000000 |
| Cellule de recasement | | | 117200000 |
| Lieux traditionnels sacrés | | Forfait | 20000000 |
| Autres | 7 | Forfait | 10000000 |
| Total 2 | | 417 100 000 | |

Le coût total du plan de recasement s'élève à **2 195 980 000** FCFA

3. PLAN DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Il permet de s'assurer que l'exécution du projet satisfait à toutes les exigences environnementales réglementaires, les engagements pris dans le document d'EIE et les conditions d'approbation et de financement durant le processus d'EIE (YONKEU, 2006). Plus spécifiquement, la surveillance est l'opération visant à assurer l'application durant la phase de mise en oeuvre du projet des mesures d'atténuation dans l'étude d'impact et vise aussi à surveiller toute autre perturbation de l'environnement durant la réalisation du projet et qui n'aurait pas été appréhendée (ABE, 2001).

Dans le cas du barrage de Samendeni, la surveillance environnementale concerne les phases d'exécution et d'exploitation des ouvrages. Les activités génératrices d'impacts seront surveillées ainsi que l'application des mesures d'atténuation. Ce qui permettra au besoin d'orienter les travaux et éventuellement d'améliorer le déroulement des travaux d'exécution et d'exploitation des ouvrages.

La surveillance environnementale débute depuis le lancement des appels d'offres en s'assurant que l'ensemble des mesures d'atténuation contenues dans le rapport d'EIE soient intégrées aux documents d'appel d'offres.

La mise en oeuvre du plan de surveillance doit être assurée par un spécialiste de l'environnement y compris des inspections et des études sur le terrain pour veiller au respect des exigences de protection de l'environnement (YONKEU, 2006). Le spécialiste de l'environnement doit provenir d'une structure indépendante de l'entreprise chargée de l'exécution des travaux. Ce dernier doit recevoir à des échéances régulières l'inspection de la direction des évaluations environnementales du Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie. Cela n'empêche pas que l'entreprise d'exécution dispose d'une section environnementale pour conduire sa politique interne en matière de la protection de l'environnement et de la population

Tableau n° 25 : Plan de surveillance environnementale du milieu physique

| Récepteurs | Source d'impacts | Description de l'impact | Mesures d'atténuation | Qui ? | Où ? | Quand ? | Moyens de vérification | Qui vérifient ? |
|------------|--|---|---|---------------------------------------|--|------------------------|--|-----------------|
| air | Présence du barrage et des périmètres ; transport des matériaux, les déblais et remblais | Dégagement des GAS | marnages forcés pendant les 1 ^{ères} années d'exploitation ; exploitation des bois commerciaux | Promoteur comité d'exploitation | cuvette cuvette | 2008-2009 2011 2012 | Rapports de plan Visites de terrain Rapport d'exploitation | MECV MECV |
| | | Dégagement de poussière et des fumées | voies de desserte des chantiers les plus loin possible des agglomérations ; trois arrosages par jour | SEEE | Zone du projet | 2007 2010 | Rapport Visite de terrain | MECV |
| | | Nuisances auditives | klaxonner le moins possible, visites techniques régulières ; Respect des normes de qualité des carburants Eviter les travaux nocturnes | CCVA et entreprise | Zone du projet | | Contrôle du carnet de visites techniques et contrôle technique; | MECV, CCVA |
| | | Relief | Exécution des emprunts | Rupture du relief due aux excavations | Rétablissement du profil original et la topographie des sols | entreprise | Zone d'emprunt | 2010 |
| Sols | différentes constructions, ouverture de carrières ; exploitation des périmètres | Tassement des sols | aménagement pour la circulation des véhicules ; Minimiser les aires de manœuvre des véhicules | entreprise | Site des chantiers | 2007 2010 | Rapport d'activités; visites de terrain ; | MECV |
| | | Erosion des sols | faire une exploitation différentielle avant et après le seuil du déversoir | Promoteur | Bassin versant | A partir de 2010 | Rapport d'activités; visites de terrain | MECV |
| | | Appauvrissement continu des sols | vulgarisations de pratiques améliorées de cultures | Promoteur | Bassin versant | A partir de 2010 | Rapport d'activités; visites de terrain | MAHRH |
| Eaux | Nettoyage et déblais, différentes constructions, exploitation et entretien | Pollution par les déchets liquides et solides | Collecter les huiles de vidanges et produits dangereux ; contrôles réguliers des installations de ravitaillement ; éviter des déversements imprudents et accidentels des produits | SEEE | Sur les chantiers | 2007 2010 | dispositif de collecte ; rapports d'activités | MECV |
| | | Sédimentation dans la cuvette | mesures anti-érosives ; faire contourner les chantiers par les eaux de ruissellement | Entreprise Promoteur | Bassin versant | A partir de 2007 | Visites de terrain | MECV |
| | | Eutrophisation des eaux | Contrôle de l'usage des fertilisants Réduire sensiblement la biomasse végétale avant la mise en eau du barrage | Promoteur Entreprise | Bassin versant | A partir de 2007 | Visites de terrain Enquête de terrain | MECV |
| | | Modification de la qualité des eaux | Prévoir des mesures d'urgence en cas de contamination suivre la qualité physico-chimique des eaux souterraines et superficielles | Promoteur | Cours d'eau en aval | A partir de 2007 | Visites de terrain dispositif de suivi | MAHRH |

Tableau n° 26 : Plan de surveillance environnementale du milieu biologique

| Récepteurs | Source d'impacts | Description de l'impact | Mesures d'atténuation | Qui ? | Où ? | Quand ? | Moyens de vérification | Qui vérifie ? |
|---------------------|---|---|--|------------------|------------------------------|------------------|--|---------------|
| Flore et végétation | défrichement mise en eau et exploitation | 100 000 individus végétaux appartiennent à des plantations | Indemnisation juste et équitable des propriétaires des plantations ; | Bureau accrédité | Zone inondée | 2008 2009 | Visites de terrain ; enquêtes rapport d'activité | MECV, |
| | | Accroissement indésirable de certains plantes aquatiques ou semi aquatiques | Elimination mécanique de certaines plantes aquatique et valorisation en compostage | MOS | Plan d'eau | A partir de 2010 | Visite de terrain | MECV, |
| | | 8646 ha de formations végétales détruites. | Exploitation différentielle des différentes cotes et valorisation en bois d'œuvre, bois énergie et poteaux et perches | promoteur | cuvette | 2008 2009 | Rapport d'activités Visite de terrain | MECV, |
| | | Nouveaux défrichements pour cultures et recherches de produits ligneux | Aménagement de l'espace rural tout autour de la retenue en prévoyant les zones de pâturages les zones de cultures et des couloirs de passage Vulgarisation des foyers améliorés ; réalisation des plantations bois de feu | promoteur | Bassin versant | A partir de 2010 | Rapport d'activités Visite de terrain | MECV, |
| Faune | Débroussaillage, main d'œuvre, Présence du plan d'eau et exploitation | Destruction des habitats et refuges des animaux | Création d'une réserve protégée sur la rive gauche et faciliter la migration des quelques populations de faune. Aménager des habitats pour des espèces ; Création d'une réserve piscicole au niveau de la digue | promoteur | Zone du projet et plan d'eau | 2008 | existence d'actes juridique et. | MECV, |
| | | Prélèvements opérés par la main d'œuvre et chasse abusive des riveraines | Protocole d'accord de non prélèvement entre la société chargée de la construction du barrage et les ouvriers recrutement de gardes faune, ravitaillement de la main d'œuvre en viandes et poissons | Entreprise | Zone du projet | 2007 2010 | Existence de protocole | MECV, |
| | | perturbation de la faune | Installer les chantiers et la base de vie loin des zones qui présentent une certaine intégrité | Entreprise | Zone du projet | 2007 | Visite de terrain | MECV, |

Tableau n° 27 : Plan de surveillance environnementale des composantes du milieu humain

| Récepteurs | Source d'impacts | Description de l'impact | Mesures d'atténuation | Qui ? | Où ? | Quand ? | Moyens de vérification | Qui vérifient ? |
|----------------------------|--|--|---|------------------------------|---|------------------|---|--|
| population | Exécution des emprunts; Présence du plan d'eau | 16 348 personnes déplacées | Relocalisation des personnes affectées dans les zones foncièrement sécurisées ; Indemnités pour tous les biens immeubles perdus | Bureau accrédité | Zones de déplacement identifiées | 2008-2009 | visite et enquête de terrain; rapport d'activités | MASSN, MECV |
| Santé publique et sécurité | Différentes activités de construction ; Présence du plan d'eau et des périmètres | Prolifération des maladies hydriques | infrastructures d'AEPA sur les chantiers et pour la population riveraine ; séances de sensibilisation et d'éducation sur les maladies ; renforcement des capacités des agents de santé de la zone ; | SEEE et promoteur | Sur les chantiers et zone du projet | fréquemment | rapport d'activités, enquête de terrain | MS, MFSSN ; |
| | | affections respiratoires ; IST et SIDA ; | mesures pour l'amélioration de la qualité de l'air ; distribution gratuite des laits peak aux ouvriers Doter les ouvriers des équipements de sécurité nécessaire (casques, souliers de sécurité, cache nez.) | SEEE | Sur les chantiers et voisinage immédiat | 2007 2010 | rapport d'activités, enquête de terrain | MFSSN, MECV |
| | | Accidents dus aux travaux de chantiers | créer une infirmerie de chantiers doter les chantiers et les voies d'accès d'une signalisation suffisante La prise en charge des cas d'accidents de travail, Doter les ouvriers des équipements de sécurité nécessaire (casques, souliers de sécurité, cache nez, | SEEE | Sur les chantiers | 2007 2010 | rapport d'activités, enquête de terrain | MFSSN, MECV |
| | | Risque de rupture | conception et une exécution dans les règles de l'art du déversoir de crue de la digue et les autres ouvrages annexes ; contrôle strict du respect des clauses techniques et environnementales Réaliser et exécuter un programme de suivi rigoureux et régulier; Réaliser Les maintenances nécessaires faites dans les règles de l'art; Mettre en place un plan d'alerte | Bureau conseils et promoteur | Site du barrage | A partir de 2004 | Rapport de plan ; rapport d'activités Visite de terrain | SEEE, MECV commission nationale des barrages |
| Patrimoine culturel | Défrichement Mise en eau Transport des matériaux | Inondation des lieux de cultes, lieux sacrés et sépultures | indemnisation pour la construction des différents lieux de culte financement du déplacement et des sacrifices | Bureau accrédité | Les lieux inondés | 2008 2009 | Rapport de plan et rapport d'activités | MCAT; MECV; |

Tableau n° 28 : Plan de surveillance environnementale des composantes du milieu humain (suite et fin)

| Récepteurs | Source d'impacts | Description de l'impact | Mesures d'atténuation | Qui ? | Où ? | Quand ? | Moyens de vérification | Qui vérifient ? |
|-----------------------|---|---|---|--------------------------|------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|
| Activités économiques | Installation des chantiers Mise en eau ; Présence du plan d'eau et des périmètres | Exploitation intensive de la retenue amélioration des rendements du riz dans la région Opportunité de pêche de type commerciale ; | former les producteurs et pêcheurs aux meilleures techniques; réglementer les activités de pêche sur la retenue par l'octroi de permis de pêche individuel, et usage de moyens recommandés | Promoteur | Espace géographique du projet | permanent | Rapport de plan et programme ; rapport d'activités, enquête de terrain | MECV et MAHRH; |
| | | Pertes de semis ou de récoltes | informer les populations riveraines sur le calendrier d'exécution et de mise en eau | Cellule de communication | Zone du projet | 2007-2010 | rapport d'activités, enquête de terrain | MECV |
| | | Pertes des terres agricoles et de zones de pâturage | remettre le sol après l'exécution des emprunts | Entreprise d'exécution | Zone D'emprunt | 2010 | rapport d'activités, enquête de terrain | MECV |
| | | conflits agriculteurs éleveurs permanents | aménagement de l'espace rural proposé | Promoteur | Zone du barrage | 2010 | rapport d'activités de la brigade de la zone, enquête de terrain | DGGR (MAHRH); |
| | | zone du projet devient un lieu de transaction des produits agricole | organiser les producteurs de riz et de produits piscicoles en réseaux | Promoteur | Zone du projet | permanent | rapport d'activités, enquête de terrain | MAHRH |
| | | Risques d'introduction de maladies pour les troupeaux de bovins | organiser des campagnes de vaccination pour les animaux | Promoteur | Zone du projet | Chaque année | rapport d'activités | MRA |
| Communications | Mise en eau ; | Création de barrières entre les deux rives | réalisation d'un pont ou d'une passerelle | Promoteur | au dessus du bassin de dissipation | 2009-2010 | rapport d'activités visite de terrain | MECV |
| | | | moyen de passage régulier par navigation | Promoteur | Plan d'eau | Après mise en eau | visite de terrain | MECV |
| | | Enclavement de certaines localités | construction de voies de désenclavement | promoteur | Nouveaux axes définis | 2008-2009 | visite de terrain | MECV |
| Emplois | défrichement Travaux de construction Exploitation de périmètres | Création de nombreux emplois | amener l'entreprise chargée de l'exécution à recruter plus de 75% de la main d'œuvre non qualifiée et près de 50% de la main d'œuvre totale dans la zone du projet | Entreprise d'exécution | Population riveraine | Au début des travaux | Rapport de plan et rapport d'activité du chef personnel | Communes, associations de jeunes |

4. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

4.1. DEFINITION ET JUSTIFICATION

Le suivi environnemental est une opération à caractère scientifique visant à mesurer les impacts réels de la réalisation du projet sur l'environnement et à évaluer la justesse des mesures d'atténuation proposées. Il s'agit de l'examen et de l'observation continue de certaines composantes pertinentes de l'environnement durant la réalisation du projet (ABE, 2001). Si le barrage provoque des impacts plus importants que prévus, le suivi environnemental peut proposer des corrections ou des améliorations judicieuses et peu coûteuses pendant sa mise en œuvre.

Dans le contexte suisse, un suivi environnemental est nécessaire pour les raisons suivantes (OFEFP et GREISOT, 1999):

- Les impacts réels provoqués par la construction et l'exploitation d'une installation reçoivent très peu d'attention
- Les études d'impacts sur l'environnement risquent de devenir un processus pro forma,
- Des ressources humaines, des moyens financiers et du temps toujours plus importants sont mobilisés pour élaborer des EIE au niveau du projet,
- Les prévisions d'impact s'appuient trop souvent sur des opinions d'experts et non sur des preuves empiriques provenant d'installations existantes

Ces raisons ci-dessus énumérées sont plus que valables dans le contexte africain et particulièrement au Burkina. Avec les nombreux ouvrages de mobilisations des eaux réalisés sur toute l'étendue du territoire, très peu de suivis sont réalisés.

4.2. PRINCIPES - CRITERES - INDICATEURS

La gestion des écosystèmes créés et ceux existants doit se faire de manière à assurer le maintien de la diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire actuellement et pour le futur les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes au niveau local, régional et national sans qu'elle ne cause pas de préjudices à d'autres écosystèmes. Il est important de définir quelques critères et indicateurs pour pouvoir mieux assurer le suivi de ces écosystèmes.

Les principes fixés constituent les buts fixés pour la gestion de ces écosystèmes.

On entend par critère une catégorie de conditions ou de processus essentiels qui permettent d'évaluer la gestion de ces écosystèmes. Par contre l'indicateur est considéré comme la mesure d'un aspect du critère. C'est une variable quantitative ou qualitative qui peut être mesurée ou décrite et qui, lorsqu'elle est observée périodiquement permet de décrire une tendance (Schlaepfer, 2004).

Tableau n° 29 : Principes – critères – Indicateurs du suivi

| Principes | Critères | Indicateurs |
|---|--|---|
| Maintenir, voire améliorer, les conditions de vie des populations qui seront touchées par les effets du projet ainsi que le sauvegarde de leur patrimoine culturel, | Valoriser sur le plan économique les ressources créées (retenue, aménagements, les ressources ligneuses de la cuvette) | Volume de production agricole (cultures, élevages et pêche) |
| | | Nombre de personnes formées aux nouvelles méthodes de production (cultures, élevages et pêche) |
| | | Fréquences des campagnes de vaccination |
| | | Nombre d'organisations paysannes créées |
| | | Nombres de conflits enregistrés entre agriculteurs et éleveurs |
| | | Prévalence des maladies d'animaux d'élevage |
| | Désenclaver les villages riverains de la retenue et des périmètres aménagés | Nombre de linéaire de routes construites |
| | | Nombre de franchissement créés ou rétablis |
| | | Nombre de localités désenclavées |
| | Maintenir ou améliorer les conditions de vie | Nombre de ménages disposant de systèmes d'AEPA |
| | | Prévalence des maladies hydriques et IST/SIDA |
| | | Fréquence des affections respiratoires |
| | | Nombre d'accidents de route ou de chantiers recensés dues aux activités de chantiers |
| | | Nombre de ménages recasés |
| | | Montant des indemnités |
| | | Nombre d'infrastructures collectives construites |
| | | Part du recrutement local |
| | | Qualité bactériologique des eaux |
| | | Nombre de latrines ou de poste d'eau potable construits pour les ouvriers |
| | | Sauvegarder le patrimoine culturel |
| Part du respect des consignes quant au respect du patrimoine culturel | | |
| Nombre de conflits enregistrés entre populations déplacées et populations d'accueil | | |
| | | |
| Promouvoir le développement durable par une meilleure gestion des du patrimoine naturel (retenues, berges, bassins versants, aménagements et la végétation ennoyée) | Préserver la biodiversité des différents écosystèmes | Superficie reboisée ou enrichie |
| | | Nombre de procès verbaux pour diverses infractions (braconnage, pêche en zone interdite, exploitation illégale du bois, etc.) |
| | | Superficie de sols érodés ou incultes récupérés |
| | | Superficie de sols réhabilités |
| | | Superficie des habitats ou refuges perturbés dans la zone du projet |
| | Impliquer davantage la population dans la gestion de l'environnement | Part de la population ayant connaissance de l'importance de l'environnement |
| | | Nombre de sensibilisation et formation environnementales organisées |
| | | Part de la population mettant en œuvre des mesures de protection de l'environnement |
| | Contrôler le respect de la réglementation environnementale | Part des prescriptions environnementales prises en compte par le projet |
| | | Nombre de supervisions de la part du MECV |

La liste des critères et indicateurs n'est pas exhaustive et concernent les composantes pertinentes de l'environnement.

4.3. PLAN DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le plan de suivi environnemental doit fournir des précisions sur un certain nombre d'éléments à savoir :

- Les indicateurs environnementaux à suivre
- Les méthodes de mesures et d'analyse de ces indicateurs
- Les moyens matériels humains nécessaire pour la mise en œuvre
- Les lieux d'échantillonnage ou la population cible
- Les fréquences de mesures
- Les institutions responsables

Tableau n° 30 : plan de suivi environnemental

| Indicateurs de suivi | Méthodes de mesures et d'analyse | Moyens ou matériels | Lieux d'échantillonnage ou cibles | Fréquences de mesures | Institutions responsables |
|---|---|---|---|--|--|
| Volume de production agricole | Evaluation de rendement de culture par pose de carré de densité | Piquet, cordeaux, calepin Pesons ou balance | Champs du périmètre | annuelle | Service déconcentré du MAHRH |
| | Dénombrement des troupeaux d'animaux | calepin | Troupeaux de la région | annuelle | Service déconcentré du MRA |
| | dénombrement des pêcheurs et évaluation de leur production | calepin Pesons ou balance | Groupement des pêcheurs | annuelle | Service déconcentré du MAHRH |
| Nombre de personnes formées aux nouvelles méthodes de production ; Nombre d'organisations paysannes créées | Dénombrement pendant les différentes séances de formation | calepin | Les groupements formés, les villages d'intervention du projet | A chaque séance de formation ou sensibilisations | Service déconcentré du MAHRH et de MRA |
| Fréquences des campagnes de vaccination | Dénombrement | calepin | Zone du projet | A chaque campagne de vaccination | Service déconcentré du MRA |
| Prévalence des maladies d'animaux d'élevage | Enquête épidémiologique | Fiche d'enquête | Zone du projet | annuelle | Service déconcentré du MRA |
| Nombres de conflits enregistrés entre agriculteurs et éleveurs | dénombrement | Registre des services de sécurité de la zone, calepin | Zone de projet | annuelle | Service déconcentré du MAHRH et de MRA ; Services de sécurité |
| Nombre de linéaire de routes construites | Visite de terrain, évaluation et sommation | Véhicule en bon état, Calepin, Machines à calculer | Zone de projet | 4 ans | Service du génie rural du MAHRH |
| Nombre de franchissement créés ou rétablis | Dénombrement | calepin | Zone du projet | 4 ans | Service du génie rural du MAHRH |
| Nombre de localités désenclavées | Dénombrement | Véhicule et calepin | Zone du projet | 4 ans | Service du génie rural du MAHRH |

Tableau n° 31 : plan de suivi environnemental (suite)

| Indicateurs de suivi | Méthodes de mesures et d'analyse | Moyens ou matériels | Lieux d'échantillonnage ou cibles | Fréquences de mesures | Institutions responsables |
|--|--|---|---|-----------------------|-----------------------------------|
| nombre de sépultures, sites et arbres sacrés, recensés et indemnisés | Enquête | Fiche d'enquête, calepin | Populations déplacées | 4 ans | Service déconcentré du MCAT |
| Part du respect des consignes quant au respect du patrimoine culturel | Enquête et visite de terrain | Fiche d'enquête et véhicule | Populations déplacées | 4 ans | Service déconcentré du MCAT ; |
| Nombre de conflits enregistrés entre populations déplacées et populations d'accueil | Enquête | calepin | Populations déplacées et population d'accueil | 4 ans | Structure d'intégration |
| Nombre de ménages disposant de systèmes d'AEPA | Dénombrement | Enquêteurs, calepin | Ménages de la zone du projet | 4 ans | Service de l'ONEA |
| Prévalence des maladies hydriques et IST/SIDA | Enquête épidémiologique | enquêteurs, fiche d'enquête | Ménages de la zone du projet | annuelle | CSPS, service provincial de santé |
| Fréquence des affections respiratoires | Enquête épidémiologique | enquêteurs, fiche d'enquête | Ménages de la zone du projet | annuelle | CSPS, service provincial de santé |
| Nombre d'accidents de route ou de chantiers recensés dues aux activités de chantiers | Dénombrement | Registre des services de sécurité de la zone, calepin, rapport SEEE | Chantier, zone du projet | annuelle | Services de sécurité de la zone |
| Nombre de ménages recasés | Dénombrement | Enquêteurs, calepin | Zone de déplacement | 4 ans | Agence de recasement, |
| Montant des indemnités | Enquête | Enquêteurs, calepin | Zone de déplacement | 4 ans | Agence de recasement, |
| Nombre d'infrastructures collectives construites | dénombrement | Enquêteurs, calepin | Zone de déplacement | 4 ans | Agence de recasement, |
| Part du recrutement local | Dénombrement | Registre du personnel de l'entreprise d'exécution | Population riveraine | annuelle | Entreprise d'exécution |
| Qualité bactériologique des eaux | analyses physico chimiques et bactériologiques | Equipement de laboratoire | Zone du projet | Mensuelle | Service de l'ONEA |
| Nombre de latrines ou de poste d'eau potable construits pour les ouvriers | Dénombrement | Calepin | Chantiers | 4 ans | SEEE |

Tableau n° 32 : plan de suivi environnemental (suite et fin)

| Indicateurs de suivi | Méthodes de mesures et d'analyse | Moyens ou matériels | Lieux d'échantillonnage ou cibles | Fréquences de mesures | Institutions responsables |
|---|----------------------------------|--|---|--|-----------------------------|
| Superficie reboisée ou enrichie | Inventaire | Fiche, penta décamètre, piquets, machettes | Villages riverains à la retenue | 4 ans | Service forestier |
| Nombre de procès verbaux pour diverses infractions | Dénombrement | Calepin | Plan d'eau, végétation naturelle existante de la zone du projet | annuelle | Service eaux et forêts |
| Superficie de sols érodés ou incultes récupérés | Inventaire | Fiche, penta décamètre, piquets, machettes | Berges et bassins versants | 4 ans | Service génie rural |
| Superficie de sols réhabilités | Inventaire | Fiche, penta décamètre, piquets, machettes | zones d'emprunts | 4 ans | Service génie rural |
| Superficie des habitats ou refuges perturbés dans la zone du projet | Inventaire | Fiche, penta décamètre, piquets, machettes | végétation naturelle existante de la zone du projet | 4 ans | Service forestier |
| Part de la population ayant connaissance de l'importance de l'environnement | Enquête | Enquêteurs, fiches d'enquête | Population de la zone du projet | 4 ans | Service déconcentré du MECV |
| Nombre de sensibilisation et formation environnementales organisées | Enquête et dénombrement | Enquêteurs, fiches d'enquête | Population de la zone du projet | A chaque séance de formation et de sensibilisation | Service déconcentré du MECV |
| Part de la population mettant en œuvre des mesures de protection de l'environnement | Enquête | Enquêteurs, fiches d'enquête | Population de la zone du projet | 4 ans | Service déconcentré du MECV |
| Part des prescriptions environnementales prises en compte par le projet | Enquête | Enquêteurs, fiches d'enquête | Population de la zone du projet | 4 ans | Service déconcentré du MECV |
| Nombre de supervisions de la part du MECV | — | Véhicule | Chantiers et zones du projet | semestrielle | Service déconcentré du MECV |

5. PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES

5.1. BESOINS EN FORMATION

5.1.1. Personnel

- Séances de formations sur l'hygiène alimentaire et corporel : Cette formation devra démontrer les avantages d'une bonne hygiène et les inconvénients d'une mauvaise hygiène. Elle peut s'accompagner des projections ;
- Sensibilisations sur les IST / SIDA : des projections sur les infections sexuellement transmissibles suivi de commentaires et des démonstrations de ports de préservatifs ;
- Signalisations sur les chantiers : elle vise à fournir aux ouvriers les connaissances élémentaires les différents panneaux et marquages faits dans le but d'une sécurité sur les chantiers et sur les routes ;
- Sensibilisations sur l'éco citoyenneté : elles visent au respect de la faune et de la flore. Un accent doit être mis sur la durabilité des écosystèmes pour le bien être économique et sociale ;
- Formations les modes d'exploitations et les règles à observer.

5.1.2. Populations riveraines

- Sensibilisations sur les IST / SIDA : des projections sur les infections sexuellement transmissibles suivi de commentaires et des démonstrations de ports de préservatifs ;
- Sensibilisations sur les causes et conséquences des maladies hydriques et les mesures pour les éviter ;
- Formations de certains groupements sur l'imprégnation des moustiquaires ;
- Formations sur la fabrication des foyers améliorés ;
- Formations sur les techniques améliorées de productions agricoles (agricultures, élevage et pêche) ;
- Formation des gardes recrutés dans le cadre de la surveillance de la faune ;
- Sensibilisations sur l'éco citoyenneté : elles visent au respect de la faune et de la flore. Un accent doit être mis sur la durabilité des écosystèmes pour le bien être économique et sociale ;
- Formation de quelques pépiniéristes sur la conduite d'une pépinière ;
- Formation sur les techniques d'entretiens des ouvrages des périmètres ;
- Renforcements des capacités des groupements sur les modes de gestion : l'alphabétisation serait un atout ;

5.1.3. Institutions d'interventions

- Renforcements des capacités des agents de santé sur le dépistage de certaines maladies telles que la dracunculose par exemple ;
- Renforcements des capacités du MECV sur les inspections environnementales ;
- Renforcements des capacités des agents des services déconcentrés de MAHRH sur les techniques améliorées de productions agricoles (agricultures, élevage et pêche) ;
- Renforcements des capacités des ONG impliquées dans la vulgarisation des foyers améliorés, la sensibilisation sur l'éco citoyenneté et les IST / SIDA et l'hygiène ;

5.2. BESOINS EN MOYENS HUMAINS ET TECHNIQUES

Les moyens humains peuvent concerner les domaines suivants :

- Environnement : ce besoin est nécessaire au niveau de l'entreprise chargée de l'exécution des travaux. Aussi le bureau chargé du contrôle des travaux et du respect des clauses environnementales doit disposer d'un spécialiste en la matière. Le ministère de l'environnement et du cadre de vie peut au besoin renforcer son personnel en environnement
- Sécurité : ce besoin est nécessaire au niveau de l'entreprise chargée de l'exécution des travaux. Un agent qualité sécurité environnement peut cumuler les responsabilités en matière du respect des normes environnementales et sécuritaires au sein de l'entreprise d'exécution,
- Santé : recrutement d'un agent de santé pour le compte de l'infirmerie du chantier. Les CSPS de la zone du projet peuvent être renforcés en personnel de santé pendant l'exploitation,
- Socio économie : les spécialistes en socio économie vont identifier les activités génératrices de revenus qu'on peut financer dans le cadre des mesures d'accompagnement des populations déplacées,
- Pêche : des spécialistes vont être recrutés pour assurer l'appui des communautés de pêcheurs ;
- Agricultures : des techniciens en encadrement des agriculteurs et éleveurs doivent être recrutés pour renforcer le personnel des services déconcentrés de MAHRH

Les moyens matériels concernent surtout les moyens de déplacement et les équipements nécessaires pour la bonne exécution du travail sur le terrain

6. COUT DU PGE

6.1. MESURES D'ATTENUATION

Pour pouvoir budgétiser les mesures d'atténuation nous avons proposé les actions qui vont concourir à leur mise en œuvre et leur évaluation. Le détail se trouve en annexe D.

Tableau n° 33 : Evaluation du coût des mesures d'atténuation

| Mesures | Structures devant prendre en charge les coûts | | Total |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| | Entreprise | Promoteur | |
| Qualité de l'air | 106 236 000 | 5000000 | 111 236 000 |
| Sol et relief | 865 500 000 | 496 000 000 | 1 361 500 000 |
| Qualité de l'eau | 13 000 000 | 65 000 000 | 78 000 000 |
| Aménagement de la faune et flore | 31 340 000 | 363 500 000 | 394 840 000 |
| Santé publique et sécurité | 245 619 620 | 219 100 000 | 46 719 620 |
| Activités économiques | 341632000 | 191300000 | 532 932 000 |
| désenclavement | | 485 000 000 | 485 000 000 |
| TOTAL | 1 603 327 620 | 1 824 900 000 | 3 428 227 620 |

6.2. COUT DE LA SURVEILLANCE

Pour assurer la surveillance environnementale, le projet va recruter, un environnementaliste qui va suivre de façon permanente les activités sur le chantier. Ce dernier va recevoir trimestriellement une mission de supervision composée de 4 membres provenant des ministères suivants :

- Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
- Ministère de la Santé
- Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie
- Le dernier membre va provenir soit du Ministère de la Culture des Arts et du Tourisme ou du Ministère l'Action Sociale et de la Solidarité Nationale.

Tableau n° 34 : Estimation du coût de la surveillance

| Rubriques | Quantité | Prix unitaire | total |
|----------------------|----------|-------------------|----------|
| Environnementaliste | 4 | 4800000 | 19200000 |
| véhicule | 1 | 16000000 | 16000000 |
| Carburants | 4 | 1200000 | 4800000 |
| Equipements | Forfait | 4000000 | 4000000 |
| Fournitures | 4 | 150000 | 600000 |
| assurances | 4 | 240000 | 960000 |
| Autres frais divers | | | 500000 |
| Mission | 16 | 730000 | 11680000 |
| chauffeur | 4 | 960000 | 3840000 |
| total général | | 61 580 000 | |

6.3. COUT DU SUIVI

Le suivi sera aussi réalisé par un environnementaliste qui va dépendre de la maîtrise d'ouvrage de Samendeni. Il va bénéficier des mêmes avantages que le précédent. Ce qui se chiffre aussi à **61 580 000 FCFA**

6.4. COUT DES MESURES DE RENFORCEMENT

Le renforcement des capacités au niveau des chantiers sera assuré par le responsable qualité sécurité environnement qui sera de temps en temps appuyé par l'infirmier du chantier pour le diverses questions de santé.

Tableau n° 35 : Estimation du coût des mesures de renforcement

| groupes cibles | thèmes | montant |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| groupement de femmes | imprégnation | 5 000 000 |
| Agents de santé, ONG | IST SIDA, maladies hydriques (causes et conséquences ; comportements à observer | 20 000 000 |
| Populations riveraines | Signalisation routière | 500 000 |
| Groupement de femmes | Fabrication des foyers améliorés | 5 000 000 |
| Gardes faunes | Modalités de surveillance, éco citoyenneté | 1 000 000 |
| pépiniéristes | conduite d'une pépinière | 1 000 000 |
| Agents de MAHRH | techniques d'entretiens des ouvrages des périmètres, mesures anti érosives, techniques améliorées de production | 50 000 000 |
| Responsables organisations paysannes | modes de gestion | 40 000 000 |
| Agents MECV | Inspections environnementales | 10 000 000 |
| Total Général | | 132 500 000 |

6.5. SYNTHESE DES COUT

La synthèse des coûts est faite suivant que le dommage à réparer est créé par l'entreprise chargée de la construction de l'ouvrage ou directement liée à l'ouvrage même. Cette synthèse est résumée dans le tableau ci-dessous. Le coût total des mesures d'atténuation s'élève à **6 126 187 620 FCFA** dont **4 522 860 000 FCFA** seront supportés par le promoteur soit **73,83%** et **1 603 327 620 FCFA** par l'entreprise chargée de l'exécution soit **26,17%**.

Le coût supporté par le promoteur représente **11,34%** du coût de la réalisation du barrage et de la centrale hydroélectrique. Ce qui ramène le coût du barrage à **44 422 860 000 FCFA**.

Tableau n° 36 : synthèse des coûts du PGE

| Éléments de coût | Entreprise | Promoteur |
|------------------------------|----------------------|------------------|
| Mesures d'atténuations | 1603327620 | 1824900000 |
| plan de recasement | | 2195980000 |
| plan de surveillance | | 61 580 000 |
| plan de suivi | | 61 580 000 |
| plan de renforcement | | 132500000 |
| total | 1603327620 | 4522860000 |
| Pourcentage du total général | 26,17 | 73,83 |
| total général | 6 126 187 620 | |

CONCLUSION

La réalisation de ce barrage sera un pari gagné pour le gouvernement du Faso et une aubaine pour la population de la partie ouest du pays. La présence permanente de l'eau permettra la réalisation des cultures de contre saison telles que les cultures maraîchers. Des activités comme la pêche et autres verront un essor dans la région. Ce qui pourra limiter la dépendance du pays des protéines piscicoles importées.

Si le fait de modifier l'environnement ne constitue donc en soi rien de nouveau, ce qui est incontestablement nouveau dans l'équation depuis quelques années est l'aptitude à comprendre l'importance de ce que nous sommes entrain de faire, ou du moins à comprendre que ce que nous faisons risque d'avoir une importance plus tard (Nations unies, 1998). Même avec les évènements, certains risques immédiats commencent par faire prendre conscience à beaucoup de promoteurs, les risques lointains ou non visibles ne bénéficient pas toujours de la même attention.

En effet, les impacts qui seront générés par la construction du barrage de Samendeni sont de divers ordres. Ils vont de la simple pollution des eaux et des sols jusqu'au déplacement de nombreux ménages. Beaucoup de problèmes sanitaires seront créés pendant et après la construction de l'ouvrage. Sur le plan social il aura de fortes implications positives. Le projet qui est conçu pour être exécuté en HIMO va fournir de nombreux emplois aux jeunes déscolarisés des villages riverains. De nombreuses activités parallèles pourront être créées pendant la construction du barrage, l'exploitation de la retenue et des périmètres. Ce qui va contribuer à l'amélioration du pouvoir d'achat et partant du niveau de vie dans la zone du projet.

Une évaluation minutieuse de ces impacts a permis de proposer des mesures d'atténuation ou d'optimisation convenables. En effet, il est prévu une relocalisation des habitants de la cuvette du barrage et une indemnisation de tous les biens immeubles perdus par la population du fait de l'inondation. Aussi des mesures nécessaires sont préconisées pour assurer la sécurité sur les chantiers et lutter contre les maladies hydriques, les affectations respiratoires et les affections sexuellement transmissibles et SIDA. La mise en œuvre conséquente de ces mesures permettra de réussir le projet dans toutes ses dimensions possibles (environnementale, technique, économique et sociale). Un plan de surveillance et de suivi environnemental a été élaboré pour assurer l'application des mesures d'atténuation. Les indicateurs de suivi ont été identifiés conformément aux activités du projet et les récepteurs à protéger. Pour la mise en œuvre des mesures dans les normes, il faut recruter un environnementaliste qui sera chargé de la surveillance et du suivi environnemental. Il est nécessaire de lui donner plein pouvoir lui permettant de faire appliquer les mesures telles qu'elles figureront dans le dossier d'appel d'offre.

La mise en œuvre des mesures d'atténuation, de la surveillance et du suivi environnemental aura une incidence financière pour le promoteur soit 11,36% du coût de réalisation

La réalisation de ce barrage sera un pari gagné pour le gouvernement du Faso et une aubaine pour la population de la partie ouest du pays. La présence permanente de l'eau permettra la réalisation des cultures de contre saison telles que les cultures maraîchers. Des activités comme la pêche et autres pourront constituer vraiment un élan donné pour le développement de la région. Ce qui pourra limiter la dépendance du pays des protéines piscicoles importées et du riz.

ANNEXES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agence Béninoise pour l'Environnement, 1998 : Guide général d'Etude d'Impact sur l'environnement, Ministère de l'environnement, de l'habitat et de l'urbanisme, Bénin, 52p.

Agence Béninoise pour l'Environnement, 1998 : Guide sectoriel d'Etude d'Impact sur l'environnement des projets de barrages hydroélectriques, République du Bénin, 19p.

BERA et al. ; 2005 : Etudes d'avant projet détaillé du barrage d'Andékanda : Notice d'impact sur l'environnement 56 pages

Hydro Québec Production ; 2004 : Étude d'impact sur l'environnement Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert ; 2469 p

Hydro Québec, 2002 : Rapport sur le développement durable chapitre 26 suivi environnemental 5pages

ISL – OREADE-BRECHE – SOGREAH ; 2005 : Etude environnementale du barrage de Iom pangar rapport de synthèse, 315 p

Ministère de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques ; 2005 : Synthèse du suivi des ressources en eau 2004 au Burkina Faso ; 68 p

Ministère de l'environnement et de l'eau, 1999 : Monographie nationale sur la biodiversité biologiques du Burkina ; 180 p

Ministère d l'environnement et de l'eau, 2002 : Rapport sur 'état de l'environnement au Burkina Faso, 212 p

(OFEFP et GREISOT, 1999): surveillance et suivi environnemental des projets soumis à EIE en suisse : Aide à la définition et à l'application des mesures de protection de l'environnement ; 101 pages

Schalpfer, R ; 2004 Cours « Ecologie et gestion des Ecosystèmes »

Studi International et al. ; 2004 : Etudes d'APS et de faisabilité du barrage de Samendeni : Etude d'impact sur l'environnement et le social 63 pages

Studi International et al. ; 2004 : Etudes d'APS et de faisabilité du barrage de Samendeni : Etude hydrologique ; 59 pages

YONKEU S, 2006 : cours d'étude d'impact sur l'environnement, Cours photocopié, EIER. Ouagadougou, Burkina Faso, 75 p.

YONKEU S, 2006 : Notes de cours sur écologie et gestion des écosystèmes

Zongo, A, 2005. Etude d'impact environnemental du projet d'aménagement de la deuxième tranche de la Zone d'Activités Diverses (ZAD II) de Ouagadougou au Burkina Faso, Mémoire de fin de cycle d'ingénieur ; 95 pages

Textes législatifs au Burkina Faso

Décret n° 2005-040/PRES/PM/MECV portant organisation du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie ; 14 pages

Décret n°2001-342/PRES/PM/MME du 17 juillet 2001 réglementant l'étude et la notice d'impact ; 19 pages

Loi n°006/97/ADP du 31 janvier 1997 portant code forestier au Burkina Faso
31 pages

LOI N°005/97/ADP du 30 janvier 1997 portant code de l'environnement au Burkina Faso ; 21 pages

Loi n°002-2001/an (jo n°23 2001) portant loi d'orientation relative a la gestion de l'eau ; 20 pages

Loi n° 014/96/ADP du 23 mai 1996 portant réorganisation agraire et foncière au Burkina Faso ; 48 pages

Recherche sur le net

Les sept recommandations de la commission mondiale des barrages :
<http://www.evb.ch/fr/p25010816.html>

Programme d'Aménagement Routier et de Facilitation du Transport sur le Corridor Bamako-Dakar par le Sud (Bamako-Kati-Kita-Saraya-Kedougou-Tambacounda-Dakar) : résumé du plan abrégé de réinstallation ; 5 pages

Pierre-Marie Coupry : 2005 : Le débat sur les grands barrages

frank bruel 2005: la catastrophe de malpasset en 1959

Pollution : les grands barrages : plus d'inconvénients que d'avantages? Publié en avril 2004
<http://www.actu-environnement.com/ae/news/504.php4>

¹ <http://www.ideesuisse.ch/250.0.html?&L=1>

¹ <http://www.notre-planete.info/environnement/dieselsante.php>

¹ http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/introbarrage.htm

http://www.mementodumaire.net/02risques_technos/RT4.htm

<http://evolutionnaire.free.fr/barragedestroisgorges.php>

ANNEXE A : FICHE VILLAGE

N° : Date de l'enquête : Enquêteur :

Personnes ressources enquêtées :

- 1)
- 2)
- 3)

| | | | | |
|-----|--|-----------------|-----|----------|
| 1 | Nom du village | | | |
| 2 | Département | | | |
| 3 | Province | | | |
| 4 | Population totale estimée | Totale | H | F |
| 5 | Nombre de quartiers | | | |
| 6 | Nombre de ménages | | | |
| 7 | Distance de Bobo (Km) | | | |
| 8 | Distance par rapport à la principale voie | | | |
| 9 | Nom et pré-noms des autorités traditionnelles et quartier de résidence | Nom et pré-noms | | Quartier |
| 9.1 | Chef de canton | | | |
| 9.2 | Chef de village | | | |
| 9.3 | Chef de terre | | | |
| 9.4 | Autres autorités | | | |
| 10 | Nom pré-noms des autres autorités | | | |
| | Responsable Administratif Villageois (RAV) | | | |
| | Autres responsables | | | |
| 11 | Type d'habitat | Semi dur | dur | banco |
| 12 | Les ethnies autochtones | | | |
| | Dénomination | | | |
| | pourcentage | | | |
| | Les ethnies des migrants | | | |
| | Dénomination | | | |
| | pourcentage | | | |
| 13 | Date de création du village | | | |

14 les religions

| | | | | | |
|-------------|-----------|------------|-------------|----------------|--------|
| Religions | musulmane | catholique | protestante | traditionnelle | autres |
| pourcentage | | | | | |

15 lieux de culte

| | | | | |
|--------------|---------|----------|---------|--------|
| Désignation | églises | mosquées | Temples | autres |
| Nombre | | | | |
| localisation | | | | |

16 Coutumes et interdits

16-1

16-2

16-3

17) migrations

| | | | |
|-------------------------------|--|-----------------------------|--|
| immigration | | émigration | |
| Nombre de migrants accueillis | | Nombre de départ du village | |
| Lieu de provenance | | Lieu de destination | |

18) infrastructures socio économiques

| Description | Nombre, distance et autres caractéristiques |
|-----------------------------------|---|
| Ecole secondaire | |
| Ecole primaire ¹⁷ | |
| Dispensaire | |
| Maternité | |
| Financement local ¹⁸ | |
| Marchés | |
| Boutiques | |
| Moulins | |
| Restaurants | |
| Bars et autres débits de boissons | |
| Autres | |
| | |
| | |

19) unités de transformation ou de traitements des produits agricoles, de l'élevage et de la pêche ou de production d'intrants

| Description | Nombre | Localisation (Quartiers) | Caractéristiques |
|------------------------------|--------|--------------------------|------------------|
| Unités de décorticage de riz | | | |
| Presse à karité | | | |
| Abattoir | | | |
| Magasins de stockage | | | |
| Autres | | | |
| | | | |
| | | | |

20) infrastructures hydrauliques

| Description | Nombre | Caractéristiques |
|------------------------|--------|------------------|
| Puits traditionnels | | |
| Puits à grand diamètre | | |
| Forages ¹⁹ | | |
| Boulis | | |
| Barrages | | |
| Sources | | |
| Autres | | |

Existence d'un comité de gestion des infrastructures hydrauliques et organisation

.....

.....

¹⁷ Le nombre de classes éventuellement

¹⁸ Non de l'institution et son emplacement

¹⁹ Etat de fonctionnement et pour les puits aussi

21) sites protégés

| Description | Localisation | Caractéristiques |
|------------------------|--------------|------------------|
| Sites miniers | | |
| Sites touristiques | | |
| Forêts protégées | | |
| Mares ou lacs protégés | | |
| Autres sites protégés | | |

22) Situation sanitaire

| Description | Nombre de cas pendant 2006 | Période de manifestation en masse |
|-----------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| SIDA | | |
| Méningites | | |
| Paludisme | | |
| Diarrhées | | |
| Diarrhées vomissement | | |
| Autres maladies | | |
| Bilharziose | | |
| Ver de guinée | | |
| Autres | | |

23) données sur les organisations

| Nom | Dates de création | Nombre de membres | | | Secteur d'activités |
|-----|-------------------|-------------------|---|---|---------------------|
| | | H | F | T | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

24) Données sur la production agricole (auprès des structures d'encadrement)

| Cultures pluviales | Superficies (ha) | Rendements moyens (U/ha) |
|--------------------|------------------|--------------------------|
| Mil | | |
| Sorgho rouge | | |
| Sorgho blanc | | |
| Maïs pluvial | | |
| Riz pluvial | | |
| Coton | | |
| Fonio | | |
| Arachides | | |
| Voandzou | | |
| Soja | | |
| Niébé | | |

| <i>Cultures de contre saison</i> | Superficies (ha) | Rendements (U/ha) |
|----------------------------------|------------------|-------------------|
| Maïs | | |
| Riz | | |
| Niébé | | |
| Tomate | | |
| Aubergine | | |
| Haricot vert | | |
| Pomme de terre | | |
| Chou pomme | | |
| Chou fleur | | |
| <i>Cultures fruitières</i> | | |
| Mangue | | |
| Papaye | | |
| Banane | | |
| Orange | | |

25) gestion foncière

| Droit d'accès à la terre | OUI | NON | Commentaires |
|--------------------------|-----|-----|--------------|
| femmes autochtones | | | |
| femmes des migrants | | | |
| jeunes autochtones | | | |
| jeunes migrants | | | |

Mode d'accès à la terre

Location Vente Autres

Existent-ils des fermes privées dans ce village ?

.....

26) Principales activités des femmes

.....

27) organisations des femmes

| Nom de l'organisation | Date de création | Nombre de membres | Domaine d'activités |
|-----------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

28) Institutions d'appui aux activités des femmes

| Institutions | Types d'appuis | Domaines d'appui |
|--------------|----------------|------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

29) Education

Nombre d'enfants en age de scolarisation

Nombre de scolarisés : filles.....garçons.....

Existence de structure d'alphabétisations.....

Nombre d'alphabétisé au titre de l'année : femmes.....hommes.....

Nombre d'élèves au secondaire :

Autres éléments.....

30) Données sur les promoteurs agricoles

| Nom et prénoms | Superficies (ha) | Spéculations faites | Mode d'acquisition des terres |
|----------------|------------------|---------------------|-------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

31) données sur l'élevage

| Types d'animaux | Nombres de têtes |
|-----------------|------------------|
| Bovins | |
| Caprins | |
| Ovins | |
| Asins | |
| Equins | |
| Camelins | |
| Porcins | |
| volailles | |

31-1 L'accès aux aliments, à l'eau et aux services

| Satisfaction des besoins en | élevé | moyen | faible | commentaires |
|-----------------------------|-------|-------|--------|--------------|
| eau | | | | |
| pâturages | | | | |
| aliments de bétail ? | | | | |
| soins vétérinaires ? | | | | |

31-2 Organisation d'éleveurs

| Nom | Type | Membres | | | Date de création |
|-----|------|---------|---|---|------------------|
| | | Total | H | F | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

32) Données sur la pêche

| | Oui | Non | Commentaires |
|--|-----|-----|--------------|
| Présence de plan d'eau permanent | | | |
| Place de la pêche dans les ménages | | | |
| Place de la femme dans les activités de la pêche | | | |
| Provenances et ethnies des pêcheurs | | | |
| Devenir des produits de pêche | | | |
| Existence des marchés d'écoulement | | | |

32-1 Equipement de pêche

| | |
|--|--|
| Equipements | |
| Types d'Infrastructures de stockage et de conservation | |
| Moyens de navigation | |
| Types de filet | |

32-2 Existence de taxes et autres frais liés à la pêche ?

.....

.....

.....

33) principales activités économiques

.....

.....

.....

34) Données sur les partenaires de développement

| Partenaires | Domaine d'intervention | Types d'appuis |
|-------------|------------------------|----------------|
| | | |
| | | |
| | | |

35) Structures d'encadrement

| Structures | statut | Secteurs d'encadrement | Observations |
|------------|--------|------------------------|--------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

ANNEXE B : FICHE D'ENQUETE INDIVIDUELLE

1) référence

N° Date : Enquêteur :
 Village : Département : Province :

2) Identification de l'enquêté :

Nom et prénom : sexe : Age :
 Ethnie : Religion :
 Situation matrimoniale : marié : célibataire divorcé : veuf (ve)
 Si marié ; nombre de femmes :

| classes | hommes | femmes | total |
|------------|--------|--------|-------|
| 0 à 4 | | | |
| 5 à 14 | | | |
| 15 à 44 | | | |
| 45 à 59 | | | |
| Plus de 59 | | | |
| total | | | |

3. Cadre de vie

| Habitation | En dur | Semi-dur | En banco | En paille | Autres |
|--------------------|--------|----------|----------|-----------|--------|
| Type | | | | | |
| Nombre de pièces | | | | | |
| Estimation du coût | | | | | |

4. Inventaire des biens mobiliers et immobiliers

| Description | Quantité | Année d'acquisition |
|--------------------|----------|---------------------|
| Motos | | |
| Mobylettes | | |
| Bicyclettes | | |
| Postes téléviseurs | | |
| Postes radio | | |
| Autres biens | | |

5) Principales sources de revenus.

| Description | Revenus annuels | Importance relative (%) |
|-------------|-----------------|-------------------------|
| Agriculture | | |
| Elevage | | |
| Pêche | | |
| Commerce | | |
| Transport | | |
| Artisanat | | |

6) Données sanitaires sur les principales maladies.

| Description | Fréquence | Observations |
|-----------------------|-----------|--------------|
| SIDA | | |
| Méningites | | |
| Paludisme | | |
| Maux de ventre | | |
| Diarrhées | | |
| Diarrhées vomissement | | |
| Bilharziose | | |
| Ver de guinée | | |

7. **Appartenez-vous à une organisation des producteurs ? O/N**
 Précisez laquelle ? _____

8. Principales activités de production

Agriculture

Mode d'acquisition des terres

| Description | Nbre (ha) | Année d'acquisition | Reconnaissance par le cadastre | Structure ayant cédé | Observation |
|-------------|-----------|---------------------|--------------------------------|----------------------|-------------|
| Achat | | | | | |
| Don | | | | | |
| Héritage | | | | | |
| Emprunt | | | | | |
| Attribution | | | | | |

Avez-vous réalisé des investissements sur vos terres ?

| Investissements | Qte | Coûts /unité | Observations |
|----------------------------|-----|--------------|--------------|
| Clôture | | | |
| Château d'eau | | | |
| Canalisation (en tube PVC) | | | |
| Canalisation en béton | | | |
| Magasins | | | |

Les principales cultures pluviales, principalement vivrières et de rentes en 2005.

| Cultures | Calendrier cultural | Superficies (ha) | Rendements (kg/ha) |
|----------|---------------------|------------------|--------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Les cultures de contre-saison

| Productions | Superficies/ha | Rendements moyens (kg/ha) | Nombre de campagnes /an | Revenus moyens par campagne |
|-------------|----------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

A combien vous revient la redevance par campagne ? _____

Etes vous prêt à vous organiser et prendre en gestion les infrastructures hydrauliques et de production irriguée dans votre village de manière durable ? O/N

Préciser la forme d'organisation possible : _____

La contribution maximum possible (F.CFA) : _____

Les cultures fruitières

| Description | Nombre de pieds | Production annuelle (T) | Revenus moyens annuels (F.CFA) |
|-------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Mode de production.

Type de main d'œuvre utilisé ? Salarie familiale entraide

Utilisez-vous des formes associatives pour la réalisation de certains travaux ?

Avez-vous des problèmes de main d'œuvre ? O/N pour quelles opérations ?.....

Équipements de production

| Description | Nombre | Age | Mode d'acquisition | Coût moyen |
|-------------|--------|-----|--------------------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Les principaux intrants utilisés.

| Description | Spécifications concernées | Superficie (ha) | Unités /ha | Coût/unité |
|-------------|---------------------------|-----------------|------------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Principales difficultés rencontrées.....

.....

.....

.....

 Bénéficiez vous d'appuis des structures d'interventions ?

| Institutions | Secteurs d'interventions | Type d'appuis | Modalité d'intervention |
|--------------|--------------------------|---------------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Elevage

Cheptel

| Type d'animaux | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Nombre de têtes | | | | | | | |

Système de production

Quelles les ressources alimentaires auxquelles vous avez accès ?

Avez-vous accès à l'eau ? O/N

Bénéficiez vous d'appuis des structures d'interventions ?

| Institutions | Secteurs d'interventions | Type d'appuis | Modalité d'intervention |
|--------------|--------------------------|---------------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Pêche.

Quels sont les groupes sociaux qui font la pêche dans le village.....

Principales espèces.....

Devenir des produits de pêche

Appartenez vous à une organisation de production ? Si oui Laquelle ?

.....Présentez un peu cette organisation

Equipement

| Description | Année d'acquisition | Valeur d'acquisition |
|-------------|---------------------|----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

Appuis et encadrements

| Institutions | Secteurs d'interventions | Type d'appuis | Modalité d'intervention |
|--------------|--------------------------|---------------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Quel est votre avis sur le potentiel halieutique des ressources en eau.....

Quelles sont les difficultés que vous rencontrez ?

Quelle sera votre contribution quand à la gestion du plan d'eau du barrage de Samendeni ?

Autres activités

Principales difficultés rencontrées

9) Vos différents revenus vous suffisent ils pour couvrir tous vos besoins ?

A quelle période de l'année, les vivres se font rares ?

Quelles sont vos observations sur les rapports de prix en période de pénurie ?

10) Projet de barrage de Samendeni

Etes vous informé de la réalisation d'un barrage dénommé Samendeni ?

Quels sont vos sentiments personnels par rapport à ce barrage ?

Quelles sont vos principales attentes dans l'amélioration de vos activités de Production et de vos revenus?

Quelles sont principales sources potentielles de difficultés et éventuels problèmes qui pourront naître de la réalisation de ce barrage ?

Dans le cas où votre habitation se retrouverait dans une zone à risque élevée d'inondation, seriez-vous prêt à déménager ?

.....

.....

Dans quels endroits souhaiterez-vous aller ?

.....

Quelles sont les conditions que vous souhaiteriez bénéficier pour votre éventuel déménagement ?

.....

.....

.....

Qu'est ce que vous attendez de ce projet pour votre village ?

.....

.....

11) Avez-vous des observations particulières à nous faire part ?

ANNEXE C : LISTE DES PERSONNES RESSOURCES RENCONTREES

| N° | Nom et prénoms | Communes | Fonctions | Contacts |
|----|----------------------|-------------------|-------------------------|----------|
| 01 | Ramata PALE | Karangasso Sambla | préfet | - |
| 02 | Fié Sibiri TRAORE | Karangasso Sambla | Maire | - |
| 04 | Etienne YAMEOGO | Banzon | préfet | 20995604 |
| 05 | Zoumana TRAORE | Banzon | 1 ^{er} adjoint | - |
| 06 | Soulama FOUSSENI | Samorogouan | préfet | 76427804 |
| 07 | Soumaila ZIDA | Kourouma | préfet | 76547645 |
| 08 | Jean François TRAORE | Kourouma | Maire | 76408231 |
| 09 | Issiaka BARRY | Bama | préfet | - |
| 10 | Issiaka SANOU | Bama | Maire | 76445171 |
| 11 | Abdoulaye OUEDRAOGO | Chef projet | | |
| 12 | Omer OUEDRAOGO | BERA | | |
| 13 | Maliki SAWADOGO | AMVS | | |
| 14 | Bouréïma NEBIE | MOB | | |
| 15 | NIKIEMA Dieu Donné | BERA | | |

ANNEXE D : EVALUATION DU COUT DES MESURES D'ATTENUATION

Tableau D1 : coût des mesures pour flore et faune

| Mesures | Actions ou éléments du coût | coûts | | |
|--|--|-------------|---------------|-----------|
| | | quantité | Coût unitaire | Total |
| Plantation d'arbres fructifères (promoteur) | Plan de recasement | | | |
| élimination mécanique de plantes aquatiques indésirables (promoteur) | Equipement | Forfait | | 20000000 |
| | main d'oeuvre | 30 ans | 1600000 | 48000000 |
| Bosquets villageois (promoteur) | | 1000 ha | 150000 | 150000000 |
| Compostage (promoteur) | | Forfait | | 30000000 |
| Création d'une réserve protégée (promoteur) | Etude diagnostique | Forfait | | 5000000 |
| | prise d'acte juridique | Forfait | | 5000000 |
| | délimitation | | | 10000000 |
| Aménagement de l'espace rural (promoteur) | Etude de terrain | Forfait | | 20000000 |
| | délimitation des espaces | Forfait | | 30000000 |
| | construction des abreuvoirs | | | 15000000 |
| chantiers et base de vie loin des zones d'intérêt (entreprise) | Prospection de terrain | Forfait | | 500000 |
| | surcoût | Forfait | | 10000000 |
| Lutte contre le braconnage (entreprise) | Elaboration du protocole | Forfait | | 5000000 |
| | Formation gardes faune | Forfait | | 500000 |
| | Traitement gardes faune | 12 x 4 x 20 | 30000 | 14440000 |
| | vélos | 20 | 45000 | 900000 |
| Création d'une réserve piscicole (promoteur) | Etude diagnostique | Forfait | | 5000000 |
| | prise d'acte juridique | Forfait | | 5000000 |
| | zonage | Forfait | | 10000000 |
| Aménagement aquatique (promoteur) | Pose de barrières au niveau des prises d'eau | | | 500000 |
| | création des habitats artificiels au niveau des zones de retrait | | | 10000000 |
| Gestion du déboisement (promoteur) | déjà prise en compte | | | |
| Total | 394 840 000 | | | |

Tableau D2 : Evaluation du coût de la qualité de l'air

| Mesures | Actions ou éléments du coût | coûts | | |
|--|---|--|---------------|----------|
| | | quantité | Coût unitaire | Total |
| Marnage forcé (promoteur) | | forfait | | 5000000 |
| Exploitation bois (promoteur) | Plan d'exploitation, | Auto financement : des recettes supplémentaires pourront même être dégagées à la suite de l'exploitation | | |
| | Mise en place du réseau de pistes forestières | | | |
| | Abattage | | | |
| | Elagage | | | |
| | Débardage | | | |
| | Transport | | | |
| | Nettoyage | | | |
| Voies de transit éloignées des agglomérations (entreprise) | Prospection de zone, | forfait | | 500000 |
| | rallongement du réseau | forfait | | 20000000 |
| Arrosages (entreprise) | Approvisionnement en eau (m3) | 864000 | 50 | 43200000 |
| | approvisionnement en carburant | 12960 | 600 | 7776000 |
| | Frais d'entretien et de révision | | | 10000000 |
| | main d'œuvre | | | 4760000 |
| Normes de rejet des fumées (entreprise) | Visites techniques, | Forfait | | 10000000 |
| | contrôle qualité du carburant, | Forfait | | 5000000 |
| | contrôle rejet de fumées | Forfait | | 5000000 |
| Total | | 111 236 000 | | |

Tableau D3 : coût des mesures pour eaux

| Mesures | Actions ou éléments du coût | coûts | | |
|---|---------------------------------------|-------------------|---------------|----------|
| | | quantité | Coût unitaire | Total |
| Installation de Système de gestion des déchets (entreprise) | Bacs et contenant | forfait | | 500000 |
| | enlèvement | forfait | | 2000000 |
| | frais divers | | | 500000 |
| Détournement des eaux de ruissellement (entreprise) | Etude du terrain | Forfait | | 10000000 |
| | creusement de rigole de contournement | | | |
| Entretiens des ouvrages (coût de suivi) (promoteur) | | forfait | | 5000000 |
| Sensibilisations (déjà prise en compte) | déjà prise en compte | | | |
| Suivi qualité des eaux (promoteur) | Prélèvement | 10 x 12 | 50000 | 6000000 |
| | analyse de laboratoire | 10 x 12 | 100000 | 12000000 |
| | traitement agent de suivi | 10 x 12 | 350000 | 42000000 |
| Total | | 78 000 000 | | |

Tableau D4 : coût des mesures sur le sol et relief

| Mesures | Actions ou éléments du coût | coûts | | |
|---|-------------------------------------|----------|---------------|-----------|
| | | quantité | Coût unitaire | Total |
| Restauration profil et topographie (entreprise) | Recherche de matériaux | | | 5000000 |
| | exécution | 500000 | 1000 | 500000000 |
| | transport | 500000 | 200 | 100000000 |
| | remblai | 500000 | 500 | 250000000 |
| Plate forme de manœuvre des véhicules (entreprise) | Délimitation | Forfait | | 500000 |
| | aménagement sommaire | Forfait | | 10000000 |
| Régénération assistée des berges (promoteur) | Acquisition de plants ou de touffes | forfait | | 50000000 |
| | plan de piquetage | | | |
| | piquetage | | | |
| | mise en place | | | |
| Auréole de protection (promoteur) | Acquisition de plants | 60000 | 1500 | 90000000 |
| | plan de piquetage | | | |
| | piquetage | | | |
| | mise en place | | | |
| | entretien | | | |
| Aménagement spécifique pour ravines (promoteur) | | Forfait | | 75000000 |
| Mesures anti érosives et pratiques agro forestières (promoteur) | Formation | forfait | | 20000000 |
| | plants pour agroforesterie | 100000 | 750 | 75000000 |
| | Motos | 20 | 1500000 | 30000000 |
| | salaire agents d'appui | 10 x 12 | 1000000 | 120000000 |
| | carburant | 10 x 12 | 300000 | 36000000 |
| Total | 1 361 500 000 | | | |

Tableau D5: coût des mesures pour désenclavement

| Mesures | Actions ou éléments du coût | coûts | | |
|-------------------------|---|--------------------------------|---------------|-----------|
| | | Unité | Coût unitaire | Total |
| Pont ou passerelle | Doit être prévu par le projet pour faciliter les entretiens | | | |
| Barques motorisées | Mise en place structure de gestion | Forfait | | 10000000 |
| | acquisition des barques | | | |
| Désenclavement | Pistes en HIMO | 50 km | 5000000 | 250000000 |
| | Ouvrages de franchissement | forfait | | 200000000 |
| Plantation d'alignement | Etude sommaire | Forfait | | 5000000 |
| | exécution des la plantation | 20000 | 1000 | 20000000 |
| Piste périmétrale | Piste en HIMO | Inclure dans le coût du projet | | |
| | Ouvrage de franchissement | | | |
| Total | 485 000 000 | | | |

Tableau D 6 : coût des mesures pour santé publique et sécurité

| Mesures | Actions ou éléments du coût | coûts | | |
|---|---|----------|---------------|--------------------|
| | | Quantité | Coût unitaire | Total |
| Constructions de latrines sur chantiers (entreprise) | VIP à doubles fosses | 4 | 108655 | 434620 |
| Constructions de latrines pour ménages (subvention du promoteur) | VIP à doubles fosses à 50% | 150 | 54300 | 8145000 |
| Point d'eau potable pour ouvriers (entreprise) | forages | 2 | 6000000 | 12000000 |
| Point d'eau potable pour ménages (promoteur) | Plan de recasement | | | |
| sensibilisation et d'éducation sur maladies hydrique et IST (promoteur) | Projection suivie de débats | Forfait | | 20000000 |
| Lutte contre le paludisme (promoteur) | sensibilisation sur hygiène et utilisation de moustiquaires imprégnées. | Forfait | | 5000000 |
| | subventions moustiquaires imprégnées 50%. | 5000 | 1250 | 6250000 |
| Appuis divers (promoteur) | subventions de Filtres à eau | 5000 | 1250 | 6250000 |
| | campagnes de vaccination | Forfait | | 25000000 |
| | campagnes de chimiothérapies | Forfait | | 10000000 |
| | dépistage de la dracunculose | Forfait | | 2000000 |
| | équipements pour imprégnation d'un groupement | Forfait | | 500000 |
| | dons de préventions | Forfait | | 5000000 |
| comité intersectoriel de suivi sanitaire (promoteur) | Perdiems | forfait | | 15000000 |
| | carburants | Forfait | | 5000000 |
| | véhicule | 1 | | 16000000 |
| brigades sanitaires villageoises (promoteur) | Vélos | 20 | 45000 | 900000 |
| | motivation agents brigadiers | forfait | | 2000000 |
| | fournitures | Forfait | | 200000 |
| Charges sécurité et maladies (entreprise) | Dotation de lait peak | 600000 | 175 | 105000000 |
| | Equipement de protection | 1000 | 50000 | 50000000 |
| | Prise en charge | forfait | | 50000000 |
| | Pose de signalisation | | | 2000000 |
| Infirmierie de chantier (entreprise) | Construction de l'infirmierie de chantiers | | | 5000000 |
| | Equipements | | | 2000000 |
| | Carburant et autres frais afférents | 4 | 360000 | 1440000 |
| | Traitement des infirmiers | 4 | 2400000 | 9600000 |
| Plan d'alerte (promoteur) | | forfait | | 100000000 |
| TOTAL | | | | 464 719 620 |

Tableau D7 : coût des mesures pour activités économiques

| Mesures | Actions ou éléments du coût | coûts | | |
|--|--|----------|------------------|--------------------|
| | | quantité | Coût unitaire | Total |
| Remise de la terre arable (entreprise) | Décapage du sol | | | |
| | conservation | | | 341632000 |
| | remise en place | | | |
| Fosses fumières (promoteur) | Subventions à 10000 pour ciment | 2000 | 10000 | 20000000 |
| Mise en place d'une cellule de communication (promoteur) | Voir plan de recasement | | | |
| Campagnes de vaccination pour animaux (promoteur) | Achat du vaccin | forfait | | 20000000 |
| | main d'œuvre | | | |
| | frais d'annonce | | | |
| Mesures restrictives de mise en valeur du plan d'eau (promoteur) | Subvention permis de pêche | | | |
| | Subvention engins de pêches | | | 10000000 |
| | contrôle de l'introduction de nouvelles espèces | forfait | | 10000000 |
| Organisation des acteurs ruraux (promoteur) | Mise en place des groupements | | | 2000000 |
| | sensibilisations | | | 3000000 |
| Cellule pour AGR diverses (promoteur) | fonctionnement | 5 | 1000000 | 5000000 |
| | Traitement des agents | 5ans | 8160000 | 40800000 |
| | Carburants | 5 ans | 2000000 | 10000000 |
| | Location de bureaux | 5ans | 600000 | 3000000 |
| | véhicule | 1 | 16000000 | 16000000 |
| | moto | 1 | 1500000 | 1500000 |
| | financement | | | 50000000 |
| total | | | | 532 932 000 |

ANNEXE E : MODELE D'UNE FICHE D'IMPACT

| Fiche d'impact | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--|-------|---------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Activité source d'impact : | | | | | | | | | |
| Elément de l'environnement potentiellement affecté : | | | | | | | | | |
| <i>Description de l'impact potentiel</i> | | | | | | | | | |
| <p>Nature de l'impact</p> <p>Durée</p> <p>Intensité</p> <p>Etendue</p> <p>Autre critère</p> | | | | | | | | | |
| <i>Evaluation de l'impact</i> | | | | | | | | | |
| <p>Valorisation de l'élément affecté</p> <p>Contrainte légale</p> <p>Préoccupation publique exprimée</p> <p>Importance de l'impact potentiel</p> <table style="width: 100%; border: none;"><tr><td style="text-align: center;">forte</td><td style="text-align: center;">moyenne</td><td style="text-align: center;">faible</td></tr><tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr></table> | | | | forte | moyenne | faible | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| forte | moyenne | faible | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| <i>Atténuation de l'impact</i> | | | | | | | | | |
| <i>Evaluation de l'impact résiduel</i> | | | | | | | | | |

ANNEXE F : CLASSES DE DIAMETRE

Classe 1 : 10 à 19 cm

Classe 2 : 20 à 29 cm

Classe 3 : 30 à 39 cm

Classe 4 : 40 à 49 cm

Classe 5 : 50 à 59 cm

Classe 6 : 60 à 69 cm

Classe 7 : 70 à 79 cm

Classe 8 : 80 à 89 cm

Classe 9 : 90 à 99 cm

Classe 10 : 100 à 109 cm

Classe 11 : 110 à 119 cm

Classe 12 : 120 à 129 cm

Classe 13 : 130 à 139 cm

Classe 14 : 140 cm et plus

ANNEXE G : PRESENTATION DE LA METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS

La méthode retenue est l'évaluation de l'importance de l'impact anticipé de Fecteau
Cette importance repose sur l'utilisation des quatre critères ci-dessous :

- Nature de l'impact ;
- Intensité de la perturbation ;
- Étendue de l'impact ;
- Durée de l'impact.

Le tableau ci-après récapitule la qualification retenue pour ces critères.

| NATURE | DURÉE | INTENSITÉ | ÉTENDUE | IMPORTANCE |
|-----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| Positive (+) | Longue (L) | Forte (F) | Régionale ® | Majeur (Ma) |
| Négative (-) | Moyenne (Mo) | Moyenne (Mo) | Locale (l) | Moyenne (Mo) |
| Indéterminée(x) | Courte (Co) | Faible (f) | Ponctuelle (P) | Mineure (mi) |

Description des critères

a) Nature de l'impact

La nature d'un impact peut être positif, négatif ou indéterminé :

- Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet;
- un impact négatif contribue à sa détérioration;
- Un impact indéterminé est un impact qui ne peut être classé comme positif ou négatif ou encore qui présente à la fois des aspects positifs ou négatifs.

b) Intensité de la perturbation

L'intensité de la perturbation est fonction de l'ampleur des modifications observées sur la composante du milieu touchée par une activité du projet ou encore des perturbations qui en découleront.

Une faible intensité par exemple, est associée à un impact ne provoquant que de faibles modifications à la composante visée, ne remettant pas en cause son utilisation, ses caractéristiques et sa qualité.

Un impact de moyenne intensité engendre des perturbations de la composante du milieu touchée qui modifient son utilisation, ses caractéristiques ou sa qualité.

Enfin, une forte intensité est associée à un impact qui résulte en des modifications importantes de la composante du milieu, qui se traduisent par des différences également importantes au niveau de son utilisation, de ses caractéristiques ou de sa qualité.

c) Étendue de l'impact

L'étendue de l'impact fait référence au rayon d'action ou à sa portée, c'est-à-dire, à la distribution spatiale de la répercussion.

Un impact peut être d'étendue ponctuelle, lorsque ses effets sont très localisés dans l'espace, soit qu'ils se limitent à une zone bien circonscrite et de superficie restreinte comme par exemple la surface d'un périmètre, quelques mètres carrés en cas de pollution par déversement accidentel d'hydrocarbures pendant les travaux.

Un impact ayant une étendue locale touchera une zone ou une population plus étendue. À titre d'exemple dans le cadre de la construction d'un barrage, les répercussions (l'abreuvement du cheptel par exemple) qui se feraient sentir sur l'ensemble d'un lot d'agglomérations seront considérées comme ayant une étendue locale.

Finalement, un impact d'étendue régionale se répercuterait dans l'ensemble de la zone d'étude et parfois au-delà sur le territoire national (retombées économiques du barrage par exemple).

d) Durée de l'impact

L'impact est qualifié par un facteur de durée regroupant trois classes :

- courte, quand l'effet de l'impact est ressenti à un moment donné et pour une période de temps inférieure à une saison ;
- moyenne, lorsque l'effet de l'impact est ressenti de façon temporaire, mais pour une période de temps inférieure à la durée du projet ;
- longue, quand l'effet de l'impact est ressenti à un moment donné et pour une période de temps supérieure ou égale à la durée du projet.

e) Importance de l'impact

L'importance d'un impact, qu'il soit de nature positive ou négative, est déterminée d'après l'évaluation faite à partir des critères énoncés précédemment.

Ainsi, l'importance de l'impact, de son intensité, de son étendue, mais également de sa durée. Elle sera qualifiée de faible, de moyenne ou de forte.

Il peut arriver qu'il soit impossible de déterminer l'importance de l'impact, soit par manque de connaissances précises par exemple ou parce que l'impact peut à la fois être positif ou négatif