

SOMMAIRE

SIGLES, ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS.....	3
LISTE DES TABLEAUX	3
LISTE DES PHOTOS ET DES FIGURES	3
RÉSUMÉ	3
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION.....	3
CHAPITRE 2 : CADRE INSTITUTIONNEL ET LÉGAL ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	3
2.1 CADRE INSTITUTIONNEL ET LÉGAL.....	3
2.1.1. Cadre institutionnel	3
2.1.2. Cadre légal du secteur de l'environnement et de l'EIE.....	3
2.2. AUTRES TEXTES D'IMPORTANCE POUR LE PROJET D'AMÉNAGEMENT DE 2 000 HA.....	3
EN AVAL DU FUTUR BARRAGE DE KANDADJI	3
2.2.1. Conventions internationales	3
2.2.2. Documents relatifs à la politique et au développement du secteur agricole	3
2.3. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE D'AMÉNAGEMENT DES 2 000 HA	3
CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DU PROJET	3
3.1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET	3
3.2. SITE DU FUTUR BARRAGE	3
3.3. RAPPEL DES DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES DE LA RETENUE DE KANDADJI.....	3
3.4. PLAN DE SITUATION DES 2 000 HA EN AVAL DU BARRAGE	3
3.5. DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS	3
CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DU MILIEU	3
4.1 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'INFLUENCE.....	3
4.2. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE	3
4.2.1. Relief, géomorphologie, hydrographie et eaux de surface	3
4.2.2. Climat.....	3
4.2.3. Eaux souterraines	3
4.2.4. Géologie.....	3
4.2.5. Sols	3
4.3. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE	3
4.3.1. Occupation des sols.....	3
4.3.2. Biodiversité et productivité naturelle.....	3
4.3.3. Végétation et flore	3
4.3.4. Faune.....	3
4.4. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN	3
4.4.1. Population et aspects démographiques	3
4.4.2. Organisations administrative, traditionnelle et foncière	3
4.4.3. Gestion des ressources ligneuses	3
4.4.4. Équipements collectifs, conditions de vie et niveau d'instruction	3
4.4.5. Profil sanitaire et épidémiologique de la zone d'étude	3

4.4.6. Activités socio-économiques	3
4.4.7. Conditions de vie des groupes vulnérables	3
4.4.8. Paysage	3
4.4.9. Crédit.....	3
4.4.8. Indice de pauvreté.....	3
CHAPITRE 5 : ANALYSE DES IMPACTS BIOPHYSIQUES	3
5.1. INTRODUCTION	3
5.2. HYDROLOGIE, EAUX DE SURFACE ET QUALITÉ DES EAUX	3
5.2.1. Rappel de quelques impacts significatifs du barrage	3
5.2.2. Impact du projet sur les eaux de surface et la qualité des eaux.....	3
5.2.3. Eaux souterraines	3
5.2.4. Impacts sur les sols et ensablement	3
5.2.5. Changements micro-climatiques et qualité de l'air	3
5.3. BIODIVERSITÉ ET PRODUCTIVITÉ NATURELLE	3
5.3.1. Biodiversité.....	3
5.3.2. Productivité végétale locale	3
5.3.3. Entretien de la production et valeurs de diversité des systèmes naturels	3
5.4. TRANSFORMATION DU PAYSAGE	3
5.5. RISQUES ÉCOLOGIQUES	3
CHAPITRE 6 : ÉVALUATION DE L'IMPACT SOCIAL	3
6.1. INTRODUCTION	3
6.2. IMPACTS DU PROJET.....	3
6.2.1. Phase de pré construction et de construction	3
6.2.2. Phase de mise en eau de l'aménagement	3
6.2.3. Phase d'exploitation de l'aménagement.....	3
6.3. SYNTHÈSE DES IMPACTS.....	3
CHAPITRE 7 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE.....	3
7.1. CONSISTANCE	3
7.2. PLAN DE GESTION DE LA CONSTRUCTION (PGC)	3
7.2.1. Généralités.....	3
7.2.2. Pré-construction	3
7.2.3. Opérations de construction	3
7.2.4. Accès au site.....	3
7.3. PLAN D'ATTÉNUATION (PA)	3
7.3.1. Généralités.....	3
7.3.2. Inondation des infrastructures	3
7.3.3. Ensablement	3
7.3.4. Ressources en eaux de surface et en eaux souterraines	3
7.3.5. Défaillance du barrage et impacts sur les périmètres des 2 000 ha en aval ...	3
7.3.6. Impacts écologiques	3
7.3.7. Pêche.....	3
7.3.8. Ressources culturelles (Patrimoine culturel)	3
7.3.9. Populations locales et vulnérables	3
7.3.10. Plan de Santé Publique (PSP)	3
7.3.11. Production agro-pastorale	3
7.4. ORGANISATION ET RENFORCEMENT DE L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL	3
7.4.1. Responsabilité institutionnelle	3

7.4.2. Coût et financement de l'organisation et du renforcement de l'environnement institutionnel	3
7.5. PLAN DE CONSULTATION	3
7.5.1. Objectifs	3
7.5.2. Composantes du programme de gestion environnementale	3
7.5.3. Contrôle et Rapport	3
7.5.4. Coûts et financement du plan de consultation.....	3
7.6. SUIVI ENVIRONNEMENTAL	3
7.6.1. Introduction	3
7.6.2. Contrôle et surveillance des constructions	3
7.6.3. Contrôle du PGE	3
7.6.4. Suivi de l'impact social	3
7.6.5. Coûts et financement du suivi environnemental.....	3
7.7. COÛT DU PGE.....	3
7.7.1. Coût du recasement des populations déplacées.....	3
7.7.2. Coût Global du PGE.....	3
CHAPITRE 8 : CONCLUSIONS.....	3
ANNEXES	3
ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES.....	3
ANNEXE 2 : DONNÉES STATISTIQUES SUR LES PATHOLOGIES DANS LA RÉGION DE TILLABÉRI	3
ANNEXE 3 : MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DUS AU PROJET	3
ANNEXE 4 : CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES ENVIRONNEMENTALES À RESPECTER PENDANT LES TRAVAUX	3
ANNEXE 5 : DONNÉES D'ENQUÊTES	3

SIGLES, ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

AEP	: Adduction d'Eau Potable
AGR	: Activité Génératrice de Revenu
AHA	: Aménagement Hydro-Agricole
ALG	: Autorité du Liptako-Gourma
AN	: Assemblée Nationale
BOAD	: Banque Ouest Africaine de Développement
BEEI	: Bureau d'Évaluation Environnementale et Étude d'Impact
CIID	: Commission Internationale sur l'Irrigation et le Drainage en Afrique
CIP-HYDRONIGER	: Centre Inter-États de Prévisions Hydrologiques
CNEDD	: Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
CSI	: Centre de Santé Intégré
DAF	: Département Administratif et Financier
DCRE	: Département de la Communication et des Relations Extérieures
DER	: Département des Études et Réalisation
DRDA	: Direction Régionale du Développement Agricole
DRS	: Direction Régionale de la Santé
EIE	: Étude d'Impact sur l'Environnement
FCFA	: Franc de la Communauté Financière Africaine
FED	: Fonds Européen de Développement
HC/BK	: Haut Commissariat du Barrage de Kandadji
HC/AVN	: Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger
IDH	: Indice de Développement Humain
IEC	: Information - Éducation - Communication
IPH	: Indice de Pauvreté Humaine
IRA basses	: Infections Respiratoires Aiguës basses
IST	: Infection Sexuellement Transmissible
LI/DAR	: Lahmeyer International GmbH / Dar Al-Handasah Egypt
NIGELEC	: Société Nigérienne d'Électricité
ONG	: Organisation non Gouvernementale
OPVN	: Office des Produits Vivriers du Niger
PA	: Plan d'Atténuation
PC	: Plan de Consultation
PEV	: Programme Élargi de Vaccination
PGC	: Plan de Gestion de la Construction
PGE	: Plan de Gestion Environnementale
PIB	: Produit Intérieur Brut
POREI	: Plan d'Organisation et du Renforcement de l'Environnement Institutionnel
PSE	: Plan de Suivi Environnemental
PSP	: Plan de Santé Publique

PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
PPTTE	: Pays Pauvre Très Endetté
REIE	: Rapport d'Étude d'Impact Environnemental
RNDH	: Rapport National sur le Développement Humain
SAU	: Superficie Aménagée Utile
SIDA	: Syndrome d'ImmunoDéficiency Acquis
SDR	: Stratégie de Développement Rural
SRP	: Stratégie de Réduction de la Pauvreté
TdR	: Termes de Référence
VIH	: Virus d'Immunodéficience Humaine
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
USAID	: United States Agency for International Development (Agence des États-Unis pour le Développement International)
Ha	: Hectare
Kg	: Kilogramme
Kg MS/ha	: Kilogramme de matière sèche à l'hectare
Km	: Kilomètre
m3	: Mètre cube
T	: Tonne
T MS /ha	: Tonne de matière sèche à l'hectare

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre et longueur des canaux du réseau d'irrigation	3
Tableau 2 : Nombre et longueur des drains du réseau de drainage.....	3
Tableau 3 : Caractéristiques des stations de pompage.....	3
Tableau 4 : Pluviométries moyennes mensuelles interannuelles des postes de référence	3
Tableau 5 : Série Géologique	3
Tableau 6 : Résumé de l'aptitude des sols à la riziculture de la zone du périmètre de Kandadji	3
Tableau 7 : Principales classes d'occupation des sols, formations et superficies correspondantes...	3
Tableau 8 : Infrastructures hydrauliques recensées dans la zone inondable	3
Tableau 9 : Équipement sanitaire par région (2000).....	3
Tableau 10 : Taux brut de scolarisation du cycle de base I, Région et département de Tillabéri (2003-2004).....	3
Tableau 11 : Cas de quelques maladies enregistrées au CSI de Ayourou en 2003 et 2004.....	3
Tableau 12 : Superficies mises en valeur (cultures irriguées) dans la région de Tillabéri (2002-2003).....	3
Tableau 13 : Évolution des résultats de la campagne de production agricole sur cinq ans de la Région de Tillabéri.....	3
Tableau 14 : Productivité par espèces animale domestique au Niger	3
Tableau 15 : Composition du troupeau.....	3
Tableau 16 : Évolution des captures de poissons frais, du poisson transformé et des importations au poste de pesée de Ayourou (de 2002 à Août 2005)	3
Tableau 17 : Bilan des impacts du projet d'aménagement de 2 000 hectares	3
Tableau 18 : Suivi environnemental post-projet	3
Tableau 19 : Valeurs de l'UBT attribuées à certaines espèces animales	3

LISTE DES PHOTOS ET DES FIGURES

PHOTOS

Photo 1 : Vue d'une borne de l'axe du futur Barrage de Kandadji près du village de pêcheurs de Malou.....	3
Photo 2 : Vue des roches sur l'axe du site du futur barrage avec à l'arrière plan la colline de Ourouba.....	3
Photo 3 : Le sable et les alluvions sont drainés par les koris dans le fleuve Niger participant ainsi à son ensablement.....	3
Photo 4 : Vue partielle du canal primaire du périmètre de Firgoun fortement dégradé.....	3
Photo 5 : Vue d'une séquence de formation végétale dans la zone du projet	3
Photo 6 : L'envahissement du fleuve Niger par la jacinthe d'eau est une réalité au niveau l'axe du futur Barrage de Kandadji	3
Photo 7 : Vue d'un type d'habitat dans la zone du projet (ici le village de Sanguilé)	3
Photo 8 : Vue partielle du CSI de Ayourou	3
Photo 9 : Vue d'un troupeau de bovins au bord du site de Farigoune	3

FIGURES

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION DE L'AMÉNAGEMENT DES 2000 HECTARES	3
---	---

RÉSUMÉ

Les impacts sur l'environnement du projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du futur barrage de Kandadji, résultent essentiellement de la comparaison entre la situation initiale (avant la réalisation du périmètre irrigué de Kandadji) et la situation qui surviendrait après la réalisation et la mise en service (ou mise en valeur) de celui-ci.

Les impacts du projet ont été analysés et évalués en détail et se résument comme suit :

❑ IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE

• Hydrologie, eaux de surface et qualité des eaux

En phase de construction, les eaux de surfaces seront prélevées en quantités importantes pour les besoins des chantiers d'aménagement et constitueront un réceptacle de rejets polluants liquides ou solides : huiles usagées, déchets divers, eaux usées et excréta des personnels d'entreprises et des paysans participant aux travaux.

En phase de mise en eau et d'exploitation, les quantités d'eau prélevées pour l'irrigation du périmètre de Kandadji ne devraient pas réduire les débits utilisables à d'autres fins, telles que les activités socio-économiques, grâce au dimensionnement adéquat des ouvrages d'alimentation. Une grande partie est réintroduite dans le milieu sous forme d'eau usée qui contient des fertilisants et également des pesticides insolubles ou leurs produits de dégradation (métabolites). Ces effluents pourront modifier l'écologie des milieux par apparition de phénomène d'eutrophisation et de toxicité vis à vis de la flore et de la faune.

• Eaux souterraines

En période de construction, les effets qualitatifs seront négligeables, car nécessitant le transfert des polluants à travers les alluvions généralement argileux des cuvettes en aval du barrage, donc protégeant mieux la nappe phréatique encore basse.

En phase de mise en eau et d'exploitation, l'un des impacts les plus significatifs est la recharge de la nappe phréatique sous la cuvette immédiatement en aval du barrage. Cependant dans la zone du périmètre irrigué, au fil du temps avec l'irrigation répétée, si le drainage n'est pas adéquat, la nappe phréatique verra son niveau rehaussé.

• Sols et ensablement

En phase de construction, on note les impacts suivants : tassement des sols, leur pollution par les déchets solides et liquides, leur exploitation importante pour la confection des ouvrages.

En phase de mise en eau et d'exploitation, il y a la modification profonde de sols exondés en sols régulièrement inondés ; d'où un bouleversement de l'écosystème édaphique initial avec des nombreuses conséquences environnementales : manque d'oxygène dans le sol, les populations microbiennes modifiées, apparition de phénomènes d'oxydo-réduction et de fermentation qui vont libérer des substances susceptibles d'être toxiques pour certaines plantes.

Un autre impact attendu sur les ressources en sols en terre haute, exploités par les producteurs, est leur appauvrissement provenant de la pratique de la monoculture, de l'accroissement de la pression foncière et la faiblesse de la maîtrise technique de la gestion durable des sols par les acteurs.

Concernant le phénomène d'ensablement, l'aménagement des 2 000 ha ne pourra pas de façon significative stopper ce phénomène fort complexe qui se situe en amont comme en aval du périmètre projeté.

- **Microclimat et qualité de l'air**

Pendant les travaux et l'entretien des infrastructures (réseaux d'irrigation et de drainage, réseau de circulation, magasins et bureaux, etc.), la poussière et les fumées (COx, NOx, SOx et HAP) générées par les travaux affecteront localement la qualité de l'air.

Les plantes qui seront détruites par le déboisement en phase de développement, sont le relais naturel entre le sol et l'atmosphère à travers l'évapotranspiration, l'humidification de l'air (vapeur d'eau), l'infiltration de l'eau, le ruissellement.

Leur absence joue donc un rôle dans l'élévation de la température, le régime des pluies, l'accélération de l'érosion des sols mis à nu.

Le déboisement a donc, par conséquent, un effet relativement négatif¹ sur le microclimat local, effet dont la durée est fonction des surfaces mises à nu.

- **Biodiversité végétale**

Avec l'abattage des arbres et la destruction des herbacées situés dans les emprises des ouvrages et des zones d'emprunt, les travaux d'aménagement des 2 000 ha en aval du barrage de Kandadji, auront un effet direct très destructeur sur la végétation naturelle.

La mise en eau provoquera la mort de la végétation immergée non adaptée à l'inondation. Les arbres et arbustes situés dans l'emprise des ouvrages (réseau d'irrigation et de drainage), seront systématiquement éliminés. Cependant, les conditions d'immersion diminueront significativement la productivité de ces essences. Il va apparaître alors de nouvelles espèces supportant l'immersion prolongée.

Sur le réseau de drainage, apparaîtra à terme, une végétation semi aquatique (*Typha australis*, *Cyperus articulatis*) et aquatique (*Pistia stratiotes*, *Nymphéa lotus*, *Azolla africana*, et la fougère *Marsilea diffusa*).

- **Biodiversité faunique**

On note que trois activités principales et leurs conséquences affecteront significativement la faune sauvage, à savoir, par ordre d'exécution desdites activités : l'installation et la logistique des chantiers, le bruit, le déboisement du site et des zones d'emprunts et la mise en eau du périmètre.

On assistera à la perte d'habitats et sites de reproduction, à la destruction de gîtes de l'alimentation, à l'obstruction par effet de barrière aux mouvements de la faune et à la fragmentation des habitats.

Avec la mise en eau du périmètre, on assistera à une colonisation par la faune déjà présente aux abords du fleuve (oiseaux aquatiques, reptiles aquatiques, les varans) et pour la micro-faune aquatique (insectes, mollusques, batraciens, etc.).

La destruction de la bourgoutière suite à l'installation du périmètre provoquera la disparition des biotopes. Ce qui entraînera une réduction importante des pontes des poissons.

- **Transformation du paysage**

Les travaux entraîneront une modification locale et permanente du paysage qui sera mis à nu par le défrichement et le planage du périmètre.

En phase d'exploitation, dans le site des 2 000 ha, le panorama sera complètement modifié : la steppe à épineux dans les cuvettes laissera la place à un paysage nu avant la mise en eau et progressivement, la verdure va reprendre son droit avec les pépinières.

¹ Ce déboisement doit être cependant relativisé, car on se situe dans un contexte de phytogéographie sahélien à nord-sahélien où la végétation est seulement réduite à quelques épineux.

- **Risques écologiques**

On assistera à une fragmentation des habitats fauniques : certaines espèces animales seront coupées de leurs lieux de reproduction et/ou d'alimentation. Toute chose qui a un impact important sur les espèces : raréfaction et même disparition. La destruction des formations d'*Echinochloa colona* (Bourgou), qui est un espace de frai, aura pour conséquence la raréfaction et même la disparition de certaines espèces de la faune ichtyologique.

De plus, la dégradation de la qualité de l'eau du fleuve due aux rejets d'eaux usées du périmètre irrigué, relativement riches en pesticides et en méthane, pourrait affecter la faune aquatique en général et la production piscicole dans le fleuve en aval du périmètre.

Il y a également le risque d'apparition de nouvelles espèces surtout des espèces aquatiques envahissantes comme *Echhornia crassipes* (jacinthe d'eau), *Typhia australis* dans le réseau de drainage.

Le risque de salinisation des sols du périmètre, si le drainage n'est pas fait conséquemment, n'est pas à écarter.

❑ **IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN**

- **Santé, sécurité et nuisances**

Pendant les travaux, les poussières et les fumées générées par les chantiers (installation des chantiers, nettoyage des emprises et travaux de construction) vont entraîner des nuisances diverses et des maladies respiratoires chez le personnel des chantiers et les riverains des sites des ouvrages.

De même, on pourrait assister à des risques de contamination du VIH/SIDA et autres IST liés à la présence sur les sites, de la main-d'œuvre locale et celle à risque qui est recrutée en ville, à Tillabéri et Niamey notamment.

Enfin, les risques d'accidents, pendant les travaux, sont à prendre en considération.

Au titre des nuisances, on peut citer le bruit qui affectera les populations riveraines des chantiers des infrastructures et la faune sauvage, la faune aviaire particulièrement.

- **Emplois et revenus**

Les travaux vont entraîner la création d'emplois. Dans le cas de l'aménagement hydro-agricole, il y a deux types d'emplois : les salariés qui travaillent souvent sur une base saisonnière et les actifs des exploitants qui sont généralement des membres de la famille immédiate ou élargie. Le premier type d'emplois est rémunéré alors que le revenu associé au deuxième type dépend des surplus d'exploitation et des règles de partage de revenus au sein des familles. Dans l'un ou l'autre, on assistera à une augmentation des revenus qui seront réinjectés dans l'économie locale sous forme d'impôts et de taxes.

L'impact du projet sur l'emploi sera donc positif et d'importance moyenne.

- **Déplacement éventuel de populations**

Dans le site du périmètre de Kandadji, il n'y a pas de déplacement des populations. Il faut toutefois retenir que les 9 villages en aval sont des villages d'accueil des déplacés des 12 villages de la cuvette du barrage et de son aval immédiat.

- **Production agropastorale**

Avec l'aménagement des 2 000 ha du périmètre de Kandadji, les productions agricoles seront stimulées, la culture rizicole notamment les cultures maraîchères dans la zone du projet bénéficieront également de l'aménagement hydro-agricole.

L'exploitation du périmètre irrigué est positive pour l'alimentation du cheptel de la zone d'étude. En effet, les résidus agricoles, qui sont essentiellement constitués de la paille des céréales (riz, maïs, etc.), seront en partie utilisés par les producteurs, l'autre partie étant brûlée.

L'aménagement des 2 000 ha contribuera à améliorer les conditions de production de certaines unités modernes d'élevage qui pratiquent les cultures fourragères. Les besoins en traction animale pour les travaux agricoles, donneront un coup de fouet à l'élevage des animaux de trait.

Enfin, la production laitière et l'embouche seront encouragées et intensifiées à travers l'apport d'aliments supplémentaires.

L'impact du projet sur l'emploi sera donc positif et d'importance forte.

- **Petites activités commerciales**

Au niveau du site du périmètre irrigué, les micro activités commerciales, notamment la restauration et les ventes de produits alimentaires et de première nécessité, seront stimulées par la présence du personnel des entreprises et des populations bénéficiaires. Sur l'ensemble de la zone du projet, l'impact sera néanmoins relativement faible.

- **Patrimoine culturel et historique**

Au plan culturel, le projet va occasionner des changements notables. Le brassage de la population locale avec le personnel des chantiers va entraîner la dépravation des mœurs (alcoolisme, vols, prostitution, etc.), les grossesses non désirées, etc.

A priori, la diversité culturelle s'en trouvera renforcée par l'apport de cultures des personnes venues chercher fortune dans la zone du projet.

- **Artisanat**

Pendant les travaux, l'artisanat va se développer et procurer des revenus supplémentaires aux populations. En effet, les ouvriers des chantiers, acheteurs et vendeurs des intrants et produits agricoles sont un marché potentiel qui donnera un coup de fouet au développement de l'artisanat utilitaire local et moderne ; la matière première de l'artisanat traditionnel étant pour la plupart disponible sur place (quelques kilomètres à la ronde) : herbacée aquatique et terrestre, feuilles de certains arbres, bois d'œuvre, argile, cuirs, etc.

- **Pêche et pisciculture**

Avec la présence des aménagements, ces activités seront stimulées dans la mesure où les canaux d'irrigation et les collecteurs seront des supports potentiels de la production de poisson.

Cet impact est positif, fort et permanent.

- **Inégalité dans le genre et conditions de vie des groupes sociaux vulnérables**

Les femmes sont présentes dans les activités socio-économiques et contribuent au développement de l'économie locale de la zone du projet. Elle subissent des discriminations de tous genres : l'accès à la terre, l'emploi, l'éducation, même l'accès aux soins de santé. Elles sont en plus victimes de violences de toutes sortes et sont les plus touchées par la pauvreté.

Le projet ne va pas fondamentalement changer ces inégalités qui sont pour certaines culturelles et séculaires.

Toutefois, les petits commerces, qu'elles vont exercer sur les chantiers de construction, et le petit jardinage leur apporteront des revenus.

Le projet sera bénéfique pour les enfants, grâce à l'apport d'éléments protéino-énergétiques contenus dans les légumes et fruits provenant du périmètre, aux infrastructures d'accompagnement qui seront réalisées (forages, Centres de Santé Intégré, cases de santé, etc.) et au suivi sanitaire.

L'impact est positif, durable d'importance moyenne.

❑ **PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL**

Le PGE intègre la mise en œuvre du Plan de Gestion de la Construction (PGC), du Plan d'Atténuation (PA), du Plan d'Organisation et du Renforcement de l'Environnement Institutionnel (POREI), du Plan de Consultation (PC) et du Plan de Suivi Environnemental (PSE). Il distingue 3 principaux domaines thématiques principalement : le milieu physique, le milieu biologique et le milieu humain. Certains objectifs à atteindre sont communs aux trois domaines. D'autres par contre sont spécifiques à chaque domaine.

❑ **CONCLUSION**

Le Projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du futur barrage de Kandadji aura des impacts négatifs sur l'environnement au sens large dont la plupart peuvent être atténués par l'application des mesures adéquates préconisées dans le rapport. Au regard des impacts positifs du projet et des avantages dégagés dans le rapport, l'exécution du projet se justifie pleinement.

Toutefois, il est recommandé qu'un audit environnemental et sanitaire global soit diligenté à mi-parcours du projet pour apporter des corrections aux impacts résiduels et ceux qui n'ont pas été appréhendés par la présente étude environnementale.

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

Le projet de Barrage de Kandadji, une des préoccupations majeures du Gouvernement et du peuple nigérien (cf. plusieurs textes² à valeur politique et juridique), a fait l'objet, depuis la fin des années 60, de plusieurs études dont les plus significatives ont été réalisées durant la période 1975-1982 au cours de laquelle ont été préparées des études sectorielles (barrage, centrale, volet hydroagricole, etc.).

Ces préoccupations se sont traduites entre autres, par la création du Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger (HC/VN), placé sous la tutelle du Premier Ministre qui est chargé de conduire le projet à son terme.

L'ouvrage de Kandadji demeure la pièce maîtresse du Programme « Kandadji » de Régénération des Écosystèmes et de Mise en Valeur de la Vallée du Niger (P-KRESMIN) et aura comme fonction d'atténuer la dégradation de l'environnement par le maintien des débits de soutien d'étiages adéquats.

En effet, les études sectorielles menées par le Groupement LI/DAR ont démontré que des établissements humains et des projets existants seront déplacés ou noyés dans la cuvette du Barrage. Soit près de 35 000 âmes touchées et une superficie estimée à 281 km² environ, sera mise en eau par cette retenue.

C'est pourquoi, le Gouvernement nigérien a obtenu de la Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD), le financement du projet d'aménagement de 2 000 ha en l'aval du futur Barrage de Kandadji.

Un tel projet, comme cela est ressorti clairement dans les Termes de Référence (TdR), est une mesure environnementale en lui-même, dans la mesure où il permettra d'offrir aux populations directement concernées par le déplacement, des moyens de production pour leur autosuffisance alimentaire et subséquemment, il permettra de reconstituer leurs revenus et de lutter contre la pauvreté.

Le présent rapport constituant l'Étude d'Impact Environnemental et Social détaillée du Projet de 2 000 ha en l'aval du futur Barrage de Kandadji, a pour objet d'/de :

- faire la situation actuelle de l'environnement aux plans biophysique et socio-économique ;
- faire l'analyse et l'évaluation des impacts négatifs éventuels inévitables et de formuler des mesures pour la gestion, l'atténuation, l'évitement ou la correction de ces impacts négatifs importants ;
- proposer un plan de gestion environnementale et sociale ;
- évaluer les coûts des mesures environnementales du projet de 2 000 ha en l'aval du futur barrage de Kandadji.

Le plan suivant a été adopté pour la présente étude :

- le chapitre 1 introduit l'étude ;
- le chapitre 2 concerne le cadre institutionnel et légal et la méthodologie générale de l'étude ;
- le chapitre 3 aborde la description du projet ;
- le chapitre 4 est relatif à la description du milieu ;
- le chapitre 5 analyse les impacts biophysiques du projet ;
- le chapitre 6 concerne l'évaluation des impacts sociaux ;
- le chapitre 7 a trait au plan de gestion environnementale et sociale ;
- le chapitre 8 donne les conclusions de l'étude ;
- et enfin le rapport est complété par des annexes.

² Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable, Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification et de Gestion des Ressources Naturelles, Programme National Cadre de Lutte contre la Pauvreté, etc.

CHAPITRE 2 : CADRE INSTITUTIONNEL ET LÉGAL ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

2.1 CADRE INSTITUTIONNEL ET LÉGAL

2.1.1. Cadre institutionnel

❑ Cadre institutionnel du projet

Le projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du Barrage de Kandadji, tout comme le Barrage lui-même, sont placés sous la responsabilité du Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger (HC/AVN).

❑ Structure et fonctionnement

Placé sous la tutelle du Premier Ministre de la République du Niger, le "Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger", sous sa forme actuelle, existait depuis décembre 1988. Le HC/AVN est l'institution héritière de "l'Autorité du Barrage de Kandadji (ABK)" créée en 1980 pour gérer le dossier du barrage de Kandadji.

Le Haut Commissariat à l'AVN est dirigé par un Haut Commissaire nommé par Décret pris en Conseil des Ministres. Il est assisté par un ou plusieurs conseillers techniques et dispose d'un Secrétariat Général. Le Haut Commissariat comprend en outre des Départements dont les Chefs sont nommés par Arrêté du Premier Ministre.

Les départements sous l'autorité du Haut Commissaire sont :

- le Département Technique (DT) ;
- le Département Administratif et Financier (DAF) ;
- le Département Environnement et Affaires Sociales (DEAS) ;
- En plus, il y a une Cellule de la Communication et des Relations Extérieures (CCRE).

❑ Comités techniques

Afin d'appuyer le HC/AVN dans le cadre de l'exécution des études de faisabilité du Barrage de Kandadji, deux comités ont été mis en place pour l'assister : "le Comité Directeur du Suivi de l'Exécution des Études de Faisabilité du Barrage de Kandadji"³, et le "Comité Technique de Coordination des Études du Programme de Kandadji"⁴.

Le premier comité qui comprend un comité directeur composé de plusieurs départements ministériels directement concernés, a, entre autres prérogatives, celles :

- d'orienter le Consultant dans l'exécution de l'étude de faisabilité et de s'assurer que celle-ci progresse de façon satisfaisante sous la supervision du Haut Commissaire à l'Aménagement de la Vallée du Niger ;
- de résoudre tout problème qui pourrait survenir durant l'exécution de l'étude afin de prendre les décisions requises sur ses conclusions, en consultation avec le Fonds Africain de Développement ;
- de faciliter les rapports entre les bailleurs de fonds et les institutions de financement d'une part, et les institutions ou organismes nationaux intéressés d'autre part ;
- d'apprécier les rapports du Comité Technique de Coordination du HC/AVN ;
- de faciliter l'organisation des réunions de concertation avec les bailleurs de fonds et autres partenaires du projet ;
- de se prononcer sur toute question que le Gouvernement jugerait utile de lui poser dans le cadre des études et/ou de la réalisation du projet.

³ Il a été créé par l'Arrêté N°. 031/PM/HCBK du 22 Mai 1998

⁴ Ce second comité a quant à lui été créé par l'Arrêté N°. 032/PM/HCBK du 22 Mai 1998

Quant au second comité, son rôle est technique comme son nom l'indique. Son comité directeur est composé des représentants des départements ministériels dont il a été question tantôt et des Représentants du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD), du Centre Inter-États de Prévisions Hydrologiques (CIP-HYDRONIGER), et de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Son rôle est de/d' :

- assurer la prise en compte des différentes politiques sectorielles de l'État dans les domaines qui intéressent les études et la réalisation du barrage de Kandadji ;
- participer à la réalisation et au suivi des études relatives au barrage ;
- contribuer à la recherche et à l'évaluation des solutions devant conduire à brève échéance au financement du projet ;
- participer à l'évaluation des offres techniques et financières entrant dans le cadre des contrats et marchés relatifs aux études du barrage de Kandadji ;
- se prononcer sur toutes questions relevant de son domaine de compétence et au sujet desquelles le Haut Commissaire à l'Aménagement de la Vallée du Niger jugerait utile de demander son avis.

❑ **Cadre institutionnel de gestion de l'environnement et des études d'impact**

Le cadre institutionnel relatif aux études d'impact sur l'environnement au Niger date de 1997 avec l'adoption de l'Ordonnance 97-001 du 10 décembre 1997, portant institutionnalisation des ÉIE et la Loi 98-56 du 29 décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement. En effet, cette loi confirme le rôle que certaines institutions déjà en place doivent jouer dans le cadre de la gestion de l'environnement. Il s'agit du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD), le Ministère chargé de l'environnement, le Bureau d'Évaluation Environnementale et d'Étude d'Impact (BEEEI)⁵, les ministères chargés de la Santé, de l'Hydraulique, de l'Agriculture, de l'Élevage, de l'Urbanisme et de l'Habitat, de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire, des Finances, du Développement Communautaires et la Société civile.

À ce titre ces institutions peuvent être invitées par le BEEEI en qualité de membres non permanents, à apporter leur contribution lors des ateliers de validation des rapports d'EIES comme ceux envisagés dans le cadre de l'étude des 2 000 ha en l'aval du futur barrage de Kandadji.

2.1.2. Cadre légal du secteur de l'environnement et de l'EIE

Au Niger, la protection de l'environnement constitue un des axes prioritaires des politiques devant contribuer à la réalisation des objectifs du développement durable. Ainsi, obligation est faite à tout initiateur de projet de se conformer aux conventions internationales ratifiées et aux dispositions et textes législatifs nationaux qui régissent la prise en compte de l'aspect Environnement dans la mise en œuvre du projet. Plusieurs textes législatifs et réglementaires ont été donc adoptés.

Ce chapitre présente de manière succincte les textes législatifs et réglementaires en vigueur en matière de gestion de l'environnement et des études d'impact environnemental et ceux dont l'application et le respect sont nécessaires dans l'exécution des travaux d'aménagement hydro-agricole. À cet effet les textes suivants peuvent être référés. Il s'agit de :

La constitution du 9 août 1999, à son article 27 (titre II), stipule que *«toute personne a droit à un environnement sain, et que l'Etat veille à la protection de l'environnement. Chacun est tenu à la sauvegarde et à l'amélioration de l'environnement dans lequel il vit»*.

L'Ordonnance N°93 - 015 du 2 mars 1993 fixant les principes d'orientation du Code Rural : Il institue les études d'impact environnemental en son article 128 en ces termes : « Le Schéma d'Aménagement Foncier doit s'appuyer sur des études d'impact et faire l'objet d'une enquête publique préalable permettant l'intervention des populations rurales et de leurs représentants ».

⁵ Il faut rappeler que le BEEEI a été créé par le Décret N°2000-369/PRN/ME/LCD du 12 octobre 2000 portant Attributions, Organisation et Fonctionnement du Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact.

L'Ordonnance n°93-014 du 2 mars 1993 portant régime de l'eau modifiée par la loi n°98-041 du 7 décembre 1998 qui a pour objet de définir et de déterminer le régime des eaux sur toute l'étendue de la République du Niger et de déterminer les conditions d'utilisation et de protection de cette ressource ; le Décret n°97-368/PRN/MH/E du 2 octobre 1997 déterminant les modalités d'application de l'Ordonnance n°93-014 du 2 mars 1993 portant régime de l'eau et en particulier le cadre de sa gestion, le domaine public et le bon fonctionnement d'un point d'eau public, les prélèvements des eaux (superficielle et souterraine), la protection qualitative des eaux, les sources de pollution et les moyens de lutte, les responsabilités de la gestion des travaux d'aménagement des eaux. Cette même Ordonnance conditionne la réalisation de toute implantation ou d'exploitation d'ouvrages équipés à la réalisation d'une enquête de « commodo et incommodo lorsque la zone d'implantation ou d'exploitation de l'ouvrage est une zone d'habitation, de lotissement ou de culture, comportant des obligations de voisinage ».

L'Ordonnance n°93-13 du 2 mars 1993 instituant un code d'hygiène publique ; car l'aménagement concerne plusieurs villages et sa réalisation ne doit pas entraîner des problèmes d'hygiène et d'assainissement dans ces villages.

La Loi n°66-33, relative aux établissements dangereux, insalubres et incommodes est référée suite à la gestion des produits dangereux comme le carburant, les lubrifiants, le bitume, etc.

Le décret 93-044/PM/MMEI/A du 12 mars 1993 fixant les modalités d'application de la loi minière : En son article 29, ce décret conditionne l'octroi du permis de grande ou petite exploitation (après le permis de recherche) à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement incluant un programme de protection de l'environnement et un schéma de réhabilitation des sites. Ce texte a pris des dispositions relatives à l'exploitation des carrières proprement dites.

La Loi n°98-07 du 29 avril 1998 fixant le régime de la chasse et de la protection de la faune dans ses dispositions relatives à la protection des aires de conservation et de gestion de la faune (chapitre II).

L'ordonnance n°87-011 du 12 mars 1987 portant code forestier de la République du Niger déterminant les conditions d'utilisation des ressources forestières et notamment les dispositions relatives aux espèces protégées.

L'Ordonnance 97-001 du 10 janvier 1997 portant institutionnalisation des Études d'Impact sur l'Environnement (EIE) : L'article 4 de cette ordonnance précise que : «Les activités, projets ou programmes de développement qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur les milieux naturel et humain, peuvent porter atteinte à ces derniers, sont soumises à une autorisation préalable du Ministre chargé de l'Environnement. Cette autorisation est accordée sur la base d'une appréciation des conséquences des activités, du projet ou du programme mis à jour par une EIE élaborée par le Promoteur».

La Loi N°98-56 du 29 décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement : Cette Loi reprend en son article 31, les termes de l'article 4 de l'Ordonnance 97-001 sur les EIE. La Loi-cadre est un texte fédérateur en matière de gestion de l'environnement et doit servir de référence à toutes les questions environnementales. Elle fixe le cadre Juridique général et les principes fondamentaux de la gestion de l'environnement au Niger soulevée par d'autres textes comme le Code Minier, le Code forestier, le Code rural, le Code de l'eau, le Code d'hygiène Publique etc.

Le Décret N°2000-369/PRN/ME/LCD du 12 octobre 2000 portant Attributions, Organisation et Fonctionnement du Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BEEEI) est un texte important qui fixe l'attribution et le fonctionnement de cette structure.

Le Décret N°2000-397/PRN/ME/LCD du 20 octobre 2000 portant Procédure Administrative d'Évaluation et d'Examen des Impacts sur l'Environnement. Ce décret précise la démarche administrative à suivre pour une intégration des préoccupations environnementales dans la planification des programmes, projets et activités de développement socio-économique.

Le Décret N°2000-398/PRN/ME/LCD du 20 octobre 2000 déterminant la liste des Activités, Travaux et Documents de planification assujettis aux EIE.

Le Projet de l'étude des 2 000 ha en l'aval du futur barrage de Kandadji, compte tenu des activités qu'il compte mener, est donc assujéti à une EIE.

2.2. AUTRES TEXTES D'IMPORTANCE POUR LE PROJET D'AMÉNAGEMENT DE 2 000 HA EN AVAL DU FUTUR BARRAGE DE KANDADJI

2.2.1. Conventions internationales

Plusieurs conventions internationales qui ont adopté les principes d'EIE, ont été signées et ratifiées par le Niger et le présent projet doit respecter les dispositions qu'elles contiennent. C'est le cas entre autres de :

La Convention sur la Diversité Biologique qui en son article 14 (1 a,b) dit que – «Chaque Partie contractante.... adopte des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qu'elle a proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets, et, s'il y a lieu, permet au public de participer à ces procédures.» ; - «Chaque Partie prend les dispositions voulues pour qu'il soit dûment tenu compte des effets sur l'environnement de ses programmes et politiques susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique» .

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques : Ratifiée aussi le 25 juillet 1995 par la Loi 95-002 du 28 mars 1995.

La Convention sur la Lutte Contre la Désertification préconise la promotion de nouveaux moyens d'existence et d'amélioration de l'environnement (Article 10.4).

La finalité de toutes ces règles est la protection de la nature et de ses ressources, la lutte contre les pollutions et nuisances en vue de l'amélioration de la qualité de vie des populations, le tout dans une perspective de développement durable.

En dehors de ces conventions et accords, portant exclusivement sur l'environnement, le Niger a été associé intimement aux conventions portant création de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) dont le siège se trouve à Niamey, de l'Autorité du Liptako Gourma (ALG) et de la Commission Mixte de Coopération Nigéro-Nigériane. Quelques dispositions de cette commission concernent d'ailleurs le barrage de Kandadji et ses aménagements futurs ainsi que le contrôle et la préservation de l'environnement à travers l'établissement des normes et mesures applicables aux États dans les utilisations diverses des eaux du bassin, la préservation et l'atténuation de la pollution des eaux, la préservation de la santé humaine et des ressources génétiques (faune et flore).

2.2.2. Documents relatifs à la politique et au développement du secteur agricole

❑ Document complet de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (SRP)

Ce document adopté par le Gouvernement en janvier 2002, fait la situation de l'état de la pauvreté dans lequel se trouve la population nigérienne. En effet, les différents rapports sur le Développement Humain (RNDH) révèle du point de vue de l'Indice de Pauvreté Humaine (IPH), qu'il était de 64,31% en 1997; 66,73% en 1998; 62,16% en 1999.

Cette situation a motivé l'engagement du Gouvernement nigérien dès le milieu des années 90 à faire de la stratégie de développement humain durable et de la lutte contre la pauvreté, un axe central de sa politique de développement économique et social.

Il convient de rappeler que la SRP préparée dans le contexte de l'Initiative en faveur des Pays Pauvres Très Endettés (PPTTE) a pour ambition de relever ce défi.

Elle se fixe pour objectifs :

- la croissance économique durable et soutenue ;
- la réduction de la pauvreté ;
- l'accès des pauvres aux services sociaux de base ;
- le renforcement des capacités institutionnelles ;
- la promotion de la bonne gouvernance et la décentralisation.

Le projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du futur Barrage de Kandadji, dans la mesure où il aidera à reconstituer les revenus des personnes affectées et à améliorer la production agricole, entre en droite ligne dans la SRP.

❑ Document de Stratégie de Développement Rural

Le décret n° 2003-310/PRN/MRA portant approbation du document sur la Stratégie de Développement Rural (SDR) a donné une base légale audit document. Il fait suite à la SRP adopté en 2002. Le secteur du développement rural, prééminent dans la Stratégie de Réduction de Pauvreté, rentre en droite ligne dans les ambitions de la population nigérienne d'atteindre un développement économique soutenu.

Relié à l'objectif global de la SRP, l'objectif général de la SDR est de réduire l'incidence de la pauvreté rurale de 66% en 2002 à 52% en 2015.

Les axes stratégiques définis pour la SDR sont de :

- favoriser l'accès des ruraux aux opportunités économiques pour créer les conditions d'une croissance économique durable en milieu rural ;
- prévenir les risques, améliorer la sécurité alimentaire et gérer durablement les ressources naturelles pour sécuriser les conditions de vie des populations ;
- renforcer les capacités des institutions publiques et des organisations rurales pour améliorer la gestion du secteur rural.

Le projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du futur Barrage de Kandadji rentre en droite ligne des objectifs assignés à la SDR.

❑ Politique de l'élevage

La stratégie de développement de l'élevage au Niger, tout comme la SDR, fait partie des stratégies sectorielles initiées pour appuyer et renforcer la SRP.

L'élevage est un des sous secteurs stratégiques du pays. En effet, il représente environ 16 % du Produit Intérieur Brut (PIB) national et 30 % du PIB agricole.

C'est pourquoi, la stratégie a été élaborée pour faire de ce sous secteur un des piliers de la lutte contre la pauvreté et le développement économique du Niger.

❑ Loi n° 61-30 du 19 juillet 1961 fixant la procédure de confirmation d'expropriation des droits fonciers coutumiers dans le République du Niger

Cette loi confirme les droits coutumiers exercés collectivement et individuellement sur les terres non appropriées selon les règles du Code Civil ou du régime d'immatriculation. Au terme de cette loi, nul individu et nulle collectivité ne peut être contraint de céder ses droits si ce n'est pour cause d'utilité publique et moyennant une juste compensation.

Elle régit également les constatations des droits coutumiers qui sont publiés par pancartes dans des lieux appropriés pour opposition éventuelle dans l'intérêt du domaine ou pour motif de légalité.

❑ Loi n°2000-15 du 21 août 2000 portant création des chambres régionales d'Agriculture du Niger et son décret d'application n° 2000-105/PRN/MDR du 18 mai 2001

Créées dans chaque région administrative du Niger, elles ont pour missions principales de/d' :

- faire connaître les préoccupations des diverses catégories de producteurs ruraux et faire valoir leurs points de vue dans le cadre de politiques et programmes de développement ;
- informer les producteurs ruraux dans tous les domaines qui les concernent et faciliter leur accès aux services et ressources en fournissant les orientations et conseil adéquats ;
- aider les producteurs ruraux dans la promotion et la réalisation de leurs projets, en favorisant leur organisation et en facilitant la mobilisation des appuis techniques et financiers dont ils ont besoin ;
- défendre les intérêts des producteurs ruraux.

Les domaines d'intervention des chambres sont variés et concernent en particulier : les activités agricoles, pastorales, sylvicoles, apicoles, halieutiques, piscicoles et de transformations semi artisanales des produits y provenant (article 7).

Quant au décret d'application n° 2000-105/PRN/MDR, il précise certains concepts tels que "producteur agricole", "mise en valeur", définit le rôle des Chambres Régionales d'Agriculture, leur fonctionnement, le mode d'élection, la tutelle (Ministère du Développement Rural) et leur nombre qui est de huit (8).

2.3. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE D'AMÉNAGEMENT DES 2 000 HA

Ce rapport a pour objectif principal de présenter les impacts environnementaux et sociaux du projet de 2 000 ha en aval du futur barrage de Kandadji au Niger, leurs mesures d'amélioration et les coûts de ces mesures afin d'atteindre un développement durable de la zone du projet.

Trois étapes complémentaires ont marqué la présente Étude d'Impact sur l'Environnement.

- **Étape 1** : Élaboration des outils d'enquêtes et de collecte de données ;
- **Étape 2** : Réalisation des enquêtes sur le terrain et collecte de données documentaires ;
- **Étape 3** : Analyse et traitement des données et rédaction du présent rapport.

En vue d'optimiser les résultats d'enquêtes et de s'assurer d'une meilleure collaboration des personnes et groupes cibles enquêtés, l'ensemble des enquêtes a été mené en une seule fois et par la même équipe.

Une fiche commune d'enquête environnementale a été élaborée par l'Expert Environnementaliste du Consultant appuyé de l'Expert Sociologue, et cela pour tenir compte de la spécificité des informations à collecter dans chacun des domaines.

L'échantillonnage a été établi par le Consultant avec l'assistance du HC/AVN du fait de sa connaissance de la zone du projet.

Au départ, 22 localités avaient été retenues dans le cadre de l'enquête "Village", de l'enquête environnementale et de l'enquête "Organisation paysanne", dont 12 villages dans la zone de retenue du futur Barrage (villages à déplacer) et 10 agglomérations dans la zone aval (zone d'accueil). Mais sur le terrain, le village de Bonféba a été éliminé de l'échantillon parce qu'il est très excentré par rapport au périmètre des 2 000 ha.

L'équipe d'enquêteurs, sous l'encadrement du Sociologue, a été formée à l'utilisation des fiches et outils d'enquêtes.

Des informations et données environnementales complémentaires sur les sites et la zone d'influence du projet ont été recueillies auprès de plusieurs sources dont :

- le Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger ;
- le Gouvernorat de la Région de Tillabéri ;
- les directions régionales de Tillabéri ;
- les leaders villageois (chefs de village ou leurs représentants) ;
- les administrations déconcentrées ;
- les services techniques ;
- les groupes socio-professionnels ;
- des personnes - ressources.

Cette collecte de données s'est faite en même temps que les levés de terrain de l'Environnementaliste de l'équipe du Consultant.

Enfin, la dernière étape a été consacrée à la rédaction du REIE.

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DU PROJET

3.1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

Comme annoncé dans l'introduction du présent rapport, les études sectorielles menées par le Groupement LI/DAR ont démontré que des établissements humains et des projets existants seront déplacés ou noyés dans la cuvette du Barrage.

Il était alors urgent de trouver des solutions idoines pour les personnes qui seraient affectées. En même temps que le problème de déplacement des populations devait trouver des solutions, il fallait parallèlement, permettre aux personnes concernées et toutes celles qui seront affectées d'une manière ou d'une autre, de pouvoir reconstituer leurs moyens de subsistance et lutter par voie de conséquence contre la pauvreté.

C'est pourquoi, le Gouvernement nigérien a obtenu de la Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD), le financement du projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du futur Barrage de Kandadji.

3.2. SITE DU FUTUR BARRAGE

Le site du barrage de Kandadji sur le fleuve Niger se trouve aux coordonnées géographiques suivantes : 14°37' Nord et 0°59' Est.

Il a été choisi à proximité du village de Kandadji situé à 187 km en amont de Niamey et à 61 km de la frontière avec le Mali. Ce village relève du Poste Administratif de Ayorou et de la région de Tillabéri, dont le chef-lieu Tillabéri est situé à 65 km en aval du site.



Photo 1 : Vue d'une borne de l'axe du futur Barrage de Kandadji près du village de pêcheurs de Malou

3.3. RAPPEL DES DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES DE LA RETENUE DE KANDADJI

Le plan d'eau maximale de la retenue est à la cote 228 m. Le Barrage est en terre, le talus amont est de 3 H : 1 V et le talus aval est de 2,5 H : 1 V.

L'axe du barrage pourrait être maintenu linéaire sur toute sa longueur.

Les autres caractéristiques du Barrage sont :

- les hauteurs au-dessus du terrain naturel : 11 m et 16 m sur respectivement la rive gauche et la rive droite ;
- l'axe passe en rive gauche à 50 m du village de Malou et s'appuie en rive droite sur la colline d'Ourouba ;

- la longueur totale du barrage à la cote 228 m est de 9 130 m et 9 700 m à la cote 230 m ;
- le volume de la retenue à la cote 228 m est de $281,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ et de $358,1 \times 10^6 \text{ m}^3$ à la cote 230 m ;
- la centrale hydroélectrique a une puissance installée de $4 \times 25 \text{ MW}$ et débit minimum $120 \text{ m}^3/\text{s}$;
- l'évacuateur de crues à nappe libre est relativement long (150 à 170 m) et est équipé de 8 vannes ;
- l'évacuation de la crue du projet ($3 150 \text{ m}^3/\text{s}$) passe à travers le déversoir, un bassin de dissipation et un coursier ;
- la vidange de fond est en béton avec une capacité totale de $420 \text{ m}^3/\text{s}$ pour un plan d'eau à la cote 223 m ;
- la prise d'irrigation en rive gauche comprend une tour de prise, deux conduites et un bassin de dissipation ;
- la passe à poissons qui est une écluse à poissons est prévue pour maintenir la diversité itchyologique et la navigabilité sur le fleuve.

3.4. PLAN DE SITUATION DES 2 000 HA EN AVAL DU BARRAGE

Le site de l'aménagement de 2 000 ha de périmètres irrigués, objet de la présente étude est situé en l'aval du futur barrage de Kandadji.

L'étude porte sur la portion de la vallée du fleuve Niger qui est située sur la rive gauche et couvre environ 2 750 hectares bruts.

Longue de 15 km environ sur une largeur moyenne de 2,5 km environ, cette portion de vallée est partagée en 2 tronçons de superficie équivalente par le kori Gabou. La zone de l'étude est limitée :

- au nord et nord-ouest par une zone haute ou terrasse moyenne et par une ligne de dunes à la hauteur de Gabou, Famalé et Dessa, qui longe toute la vallée du fleuve Niger ;
- au nord-ouest et sud-est par le bras principal appelé Zindika (en haoussa) au bord duquel se trouvent les villages Ourbakaïna, Alfassara, Haoussa Djébo et Toria, à l'ouest par les villages de Boureifoumba, Goungou Moussé, Kouartédji.

La plaine est très peu peuplée (seulement 20 villages et hameaux de culture ont été recensés au moment de la prospection).

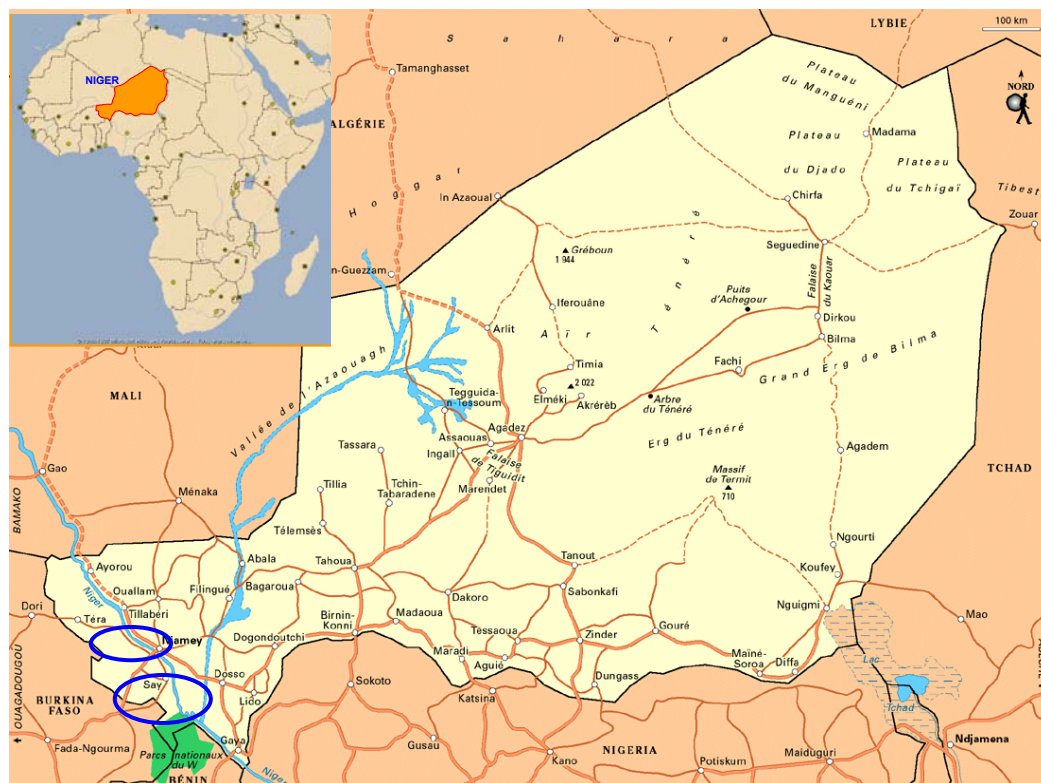


Figure 1 : Plan de situation de l'aménagement des 2000 hectares

3.5. DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

L'aménagement proposé est en maîtrise totale de l'eau et est réalisé en deux phases successives.

La première phase est transitoire et concerne la période d'avant la mise en service du barrage de Kandadji. La mobilisation de l'eau se fera par pompage avant la distribution gravitaire dans les trois périmètres.

La deuxième phase concerne la période de mise en exploitation de la retenue de Kandadji. Les stations de pompage seront démantelées et l'alimentation des périmètres se fera à partir de la prise du barrage. Le réseau de canaux d'irrigation et de drainage déjà construit reste en place, un nouveau canal primaire y est ajouté pour desservir le périmètre II.

Les 2 000 hectares se composent de 3 périmètres autonomes alimentés chacun par une station de pompage située en bordure du fleuve.

Les tableaux 1 et 2 présentent la composition du réseau d'irrigation et de drainage.

Tableau 1 : Nombre et longueur des canaux du réseau d'irrigation

Réseau d'irrigation						
Périmètres	Canal principal	Canaux primaires	Canaux secondaires		Canaux tertiaires	
	Longueur (m)	Longueur (m)	Nombre	Longueur (m)	Nombre	Longueur (m)
P I	9 031,00	360,00	0	0,00	62,00	22 743,00
P II	0,00	1 722,00	2	3 710,00	20,00	10 716,00
P III	288,00	3 742,00	5	17 648,00	112,00	35 661,00
Total	9 319,00	5 824,00	7	21 358,00	194,00	69 120,00

Tableau 2 : Nombre et longueur des drains du réseau de drainage

Réseau de drainage								
Périmètres	Drains collecteurs		Drains primaires		Drains secondaires		Drains tertiaires	
	Nombre	L (m)	Nombre	L (m)	Nombre	L (m)	Nombre	L (m)
PI & PII	1	881,00	2	2 091,00	6	15 178,00	82	31 906,00
P III	1	5 746,00	0	0,00	10	12 909,00	107	37 597,00
TOTAL	2	6 627,00	2	2 091,00	16	28 087,00	189	69 503,00

Les caractéristiques techniques des stations de pompages sont données dans les tableaux 3.

Tableau 3 : Caractéristiques des stations de pompage

Désignation	Station SP1	Station SP2	Station SP3
Débit unitaire (l/s)	562,50	260,00	683,33
HMT (m)	5,00	6,50	4,00
Nombre de pompes à hélice et à axe vertical, entraînées par un moteur électrique de type asynchrone à 1 000 ou 1 500 tours/min	3	3	4
Cote d'installation des supports des moteurs	216,30	215,43	214,34
Puissance du groupe électrogène en KVA à 1 500 tours/min, 50 Hz	312,50	215,00	450,00
Dimensions de la chambre des pompes (largeur x longueur, en m x m)	7,75 x 6,55	7,75 x 6,55	10,25 x 6,55
Cote radier chambre des pompes (m)	212,21	210,94	210,51
Vanne à glissement à l'entrée de l'ouvrage de liaison du chenal d'amenée et de la chambre des pompes ; dimensions (nombre x hauteur x largeur, en m x m)	1 x 1,4 x 1,4	1 x 1,0 x 1,0	2 x 1,2 x 1,2
Vanne à glissement à l'entrée de la chambre des pompes ; dimensions (nombre x hauteur x largeur, en m x m)	2 x 1,0 x 1,0	1 x 1,2 x 1,2	2 x 1,2 x 1,2
Vanne à glissement à la sortie de la chambre des pompes ; dimensions (nombre x hauteur x largeur, en m x m)	1 x 1,4 x 1,4	1 x 1,2 x 1,2	2 x 1,2 x 1,2
Grille à barreaux ; dimensions (largeur x hauteur, en m x m)	3,0 x 3,0	3,0 x 2,7	3,0 x 2,2
Clapet anti-retour ; Nombre x DN	3 x 800	3 x 400	4 x 800
Nombre de pont roulant à effort initial de 10 T (levage et translation)	1	1	1
Nombre de ventilateur (extracteur d'air)	3	3	3

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DU MILIEU

4.1 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'INFLUENCE

La zone d'influence du projet peut être subdivisée en une zone d'influence pour les impacts sur le milieu biophysique qui pourrait couvrir 3 000 à 3 500 ha et une zone d'influence pour les impacts socio-économiques.

Les impacts potentiels sur le milieu biophysique vont affecter la zone d'emprise directe des aménagements, soit des superficies variant de plus de 500 à 1 600 ha selon les sites (cf. Tab. 1). À ces zones, il faut ajouter une bande périmétrale d'environ 500 à 1 000 m de large où les ressources naturelles pourraient être perturbées (défrichement du couvert ligneux et herbacé, servitude des engins de terrassement, fonds de terre à réhabiliter contigu aux périmètres déjà aménagés ou devant l'être incessamment, etc.). Cette zone inclut également les superficies des zones d'emprunt, de carrière et de dépôt et les environs immédiats.

La zone d'influence concernée par les impacts socio-économiques de l'aménagement des 2 000 ha au niveau de chaque site est plus diffuse et d'étendue plus grande. En effet, si l'on considère par exemple les retombées économiques liées à l'exploitation de ces aménagements hydro-agricoles, l'économie locale dans les villages environnant concernés et même dans certaines agglomérations plus ou moins éloignées des sites sera affectée. Aussi, toute l'économie locale de la région de Tillabéri connaîtra une amélioration sensible.

4.2. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

4.2.1. Relief, géomorphologie, hydrographie et eaux de surface

Concernant le relief dans la zone du projet, le profil topographique au-delà de Sanguilé, est dominé par une série de crêtes dunaires largement alignées le long de l'axe est-ouest. Dans les zones situées plus au sud de l'axe de la digue du futur Barrage, les plaines sablonneuses interdunaires peuvent parfois comprendre une série de dépressions au pied des dunes qui peuvent retenir de l'eau après les chutes de pluies. Ces dépressions peuvent également contenir une teneur élevée en argile et être plus fertiles que celles se trouvant ailleurs. La présence des dépressions argileuses se réduit vers le nord.

Au niveau du site du barrage, on remarque la présence de roches ignées à la surface ou juste en dessous de celle-ci, exerçant une forte influence sur le relief, y compris un rétrécissement de la zone inondable. Ceci est particulièrement manifeste sur la rive droite où la colline Ourouba domine le paysage.



Photo 2 : Vue des roches sur l'axe du site du futur barrage avec à l'arrière plan la colline de Ourouba

❑ Le Fleuve Niger et ses affluents

Hydrographie et quelques données hydrologiques

Le fleuve Niger est la principale source d'eau permanente naturelle de surface de la zone d'étude et de tout le Niger.

Il faut rappeler que le bassin du Niger est situé en Afrique Occidentale, entre les latitudes nord 4°30' et 18°25' et les longitudes 11°30' ouest et 15°20' est. Le fleuve Niger, troisième fleuve en Afrique par sa longueur de 4 200 km, arrose successivement la Guinée, le Mali, le Niger, le Bénin et le Nigeria, pour se jeter dans le golfe de Guinée. Il s'écoule suivant une direction générale nord-est jusqu'aux confins du Sahara. Le bassin versant théorique couvre une superficie d'environ 1 900 000 km². Cependant, il est estimé que seulement une superficie de 1,33 million de km² contribue activement au débit, dont 0,7 million de km² se trouvent à l'amont de Niamey.

La superficie du bassin du Niger s'étend sur neuf États riverains selon les proportions approximatives suivantes : Guinée (4,6 %), Côte d'Ivoire (1,2 %), Mali (30,3 %), Burkina Faso (3,9 %), Niger (23,8 %), Cameroun (4,4 %) et Nigeria (28,3 %) (LI/DAR). Au plan national son bassin couvre une superficie d'environ 452 000 km² (23,8 % du total au Niger).

Les principaux affluents du fleuve situés en rive droite pour la partie de la zone du projet sont :

- le Gorouol, long de 255 km et 44 850 km² de superficie ;
- le Dargol, long de 210 km avec 5 490 km² de superficie.

Du point de vue hydrologique, les apports annuels de ces affluents sont respectivement de 220 millions de m³ pour le Gorouol et 160 millions de m³ pour le Dargol.

D'une façon générale, depuis 1970, les apports moyens du Niger ont diminué de plus de 30 % par rapport à la période antérieure (LI/DAR). Le débit moyen du Niger à Niamey, mesuré sur une longue période, est actuellement de 696 m³/s (période 1970 - 1998), alors qu'il atteignait 1 035 m³/s auparavant (période 1944 - 1969).

On observe que les débits minima en période d'étiage ont également fortement baissé. Les débits au cours du mois le plus sec d'une année moyenne (probabilité de dépassement : 50 %) atteignaient auparavant 70 m³/s, mais depuis 1970 ils ne sont plus que 20 m³/s.

Qualité des eaux du fleuve Niger

La détérioration de la qualité des eaux du fleuve est surtout remarquable dans les grandes agglomérations le long du fleuve Niger. Pour ce qui concerne la zone du projet, on retient Ayorou qui ne dispose actuellement pas de systèmes d'assainissement et d'évacuation des eaux usées qui se déversent en grande partie directement dans le fleuve.

L'autre source de pollution des eaux du fleuve provient des exploitations agricoles qui utilisent des produits agro pharmaceutiques (pesticides et fertilisants), dont les résidus et les métabolites sont charriés par les eaux usées sortant du système d'irrigation et par les eaux de ruissellement pendant la saison des pluies dans le fleuve.

Il n'existe pas de données sur cette pollution bactériologique et chimique, mais on peut s'attendre à une aggravation de la pollution du fleuve avec la croissance démographique des agglomérations et l'érection de nouveaux périmètres irrigués.

Enfin, la dernière source de pollution est l'augmentation de la turbidité de l'eau du fleuve due à l'érosion éolienne et à l'ensablement qui sera traité dans le paragraphe suivant.

La dégradation de la qualité de l'eau du fleuve a des effets environnementaux et socio-économiques, ce sont : le risque d'eutrophisation du fleuve avec les sévères étiages qu'on connaît, le développement des algues et plantes aquatiques nuisibles, l'augmentation de certaines maladies liées à l'insalubrité de l'eau, etc.

Ensablement du fleuve

Le phénomène inquiétant d'ensablement du fleuve est l'une des préoccupations des plus hautes autorités du Niger d'une part, et de la communauté internationale d'autre part. En effet, une conférence internationale a réuni le 26 avril 2004 autour du Président français à Paris, les Chefs d'État et de Gouvernement de l'Autorité du Bassin Niger (ABN), pour trouver des solutions idoines à cette problématique.

Comme nous le verrons plus loin, la dégradation des ressources naturelles dans le bassin du fleuve s'est accélérée depuis ces dernières années, sous l'action conjuguée des activités humaines (déplacement du front de culture vers le lit majeur du fleuve, déforestation, extraction des matériaux de construction, surpâturage...), de la sécheresse et de la baisse de la pluviométrie annuelle, etc.

Ces actions préjudiciables au fleuve, s'observent également dans les bassins des affluents. Tous ces facteurs ont un impact considérable sur la réduction du couvert végétal et la dégradation des terres, et subséquemment, accélèrent l'ensablement du fleuve Niger.

Aussi, pendant la saison des pluies, d'importantes quantités de sable sont charriées par les affluents et surtout les koris⁶ dans le fleuve Niger.

Ce phénomène complexe d'ensablement du fleuve a des conséquences environnementales et socio-économiques importantes parmi lesquelles, on retient :

- la perte et la réduction d'habitats aquatiques et semi aquatiques ;
- la perte de diversité biologique en général et la diversité ichtyologique en particulier ;
- la perte de pâturages et l'insuffisance de la ressource en eau pour le cheptel ;
- l'insuffisance de l'eau pour l'alimentation en eau potable et les activités socio-économiques des populations ;
- les difficultés de trafic sur le fleuve, etc.



Photo 3 : Le sable et les alluvions sont drainés par les koris dans le fleuve Niger participant ainsi à son ensablement

❑ Aménagements hydroagricoles existants

Il existe en amont comme en aval de l'axe du Barrage de Kandadji, des aménagements hydroagricoles. Dans la partie qui va suivre, les aménagements les plus proches de la zone d'étude, seront passés sommairement en revue.

❑ Aménagements hydroagricoles de Fougoun nord et sud

Ces aménagements ont été réalisés respectivement en 1980 et 1988 et de superficies endiguées de 120 ha dont 100 ha avec maîtrise totale de l'eau au Nord et 86 ha au Sud.

⁶ Ce sont en général des chenaux relativement courts et profondément entaillés qui transitent des crues spontanées hautement érosives mais éphémères.

Cofinancés par l'USAID et le CONSEIL DE L'ENTENTE, ces aménagements sont encadrés par l'Office National des Aménagements Hydro-agricoles (ONAHA) qui a dans la région, 14 périmètres à sa charge.

Le nombre de familles exploitant ces aménagements est de 470 et la spéculation principale est le riz cultivé en double campagne.



Photo 4 : Vue partielle du canal primaire du périmètre de Firgoun fortement dégradé

❑ Aménagement hydragricole de Bonfeba

Cet aménagement financé par le FED a été réalisé en 1992 et a une superficie de 327,11 ha entièrement cultivée en riz, en double campagne. Le nombre d'exploitants est de 641 familles. Il est également encadré par l'ONAHA. L'énergie électrique est fournie par la NIGELEC.

❑ Aménagement hydragricole de Diomona

Financé également par le FED, l'aménagement hydroa-gricole de Diomana, créé en 1992 a une superficie de 470 ha. Le nombre de familles exploitant cet aménagement est 539 ; elles pratiquent la riziculture en double campagne.

Les problèmes récurrents rencontrés dans presque tous ces aménagements hydro-agricoles sont entre autres :

- Revêtements des canaux primaires et secondaires dégradés ;
- Réseaux d'assainissement non entretenus (besoin de curage et de remise au gabarit) ;
- Ouvrages de protection et cavaliers des périmètres dégradés ;
- Réseaux de circulation à recharger et à reprofiler ;
- Stations de pompes vétustes, etc.

Dans tous ces aménagements hydro-agricoles, il existe des coopératives⁷ encadrées par l'Office National des Aménagements Hydroagricoles.

Elles ont comme fonctions : la gestion technique des aménagements et des terres (organisation et distribution de l'eau), les approvisionnements en intrants, la collecte et la commercialisation du paddy et la gestion financière (récupération des redevances⁸, achat, vente de paddy, etc.).

⁷ C'est à partir de 1984, que les Groupements Mutualistes Villageois ont été mis en place systématiquement dans tous les villages nigériens. Ces groupements villageois se seraient constitués en coopératives souvent sans une base économique, donc non viables.

⁸ Les crédits sont généralement payés en nature (sacs de paddy) et moins souvent en espèces. En 2004 seule la coopérative de Diomana a remboursé l'appui de l'ONAHA en espèces.

Le rôle de l'ONAHA à travers le directeur de périmètre est de/d' :

- élaborer le plan de campagne ;
- coordonner les opérations de production ;
- suivre les opérations conduites par les délégués des agriculteurs ;
- organiser les réunions ;
- contribuer à la résolution des problèmes des agriculteurs dans le domaine de l'exploitation et la gestion du périmètre ;
- vulgariser les thèmes techniques ;
- faire respecter le calendrier cultural ;
- superviser les travaux ;
- arrêter les comptes et le bilan des campagnes ;
- former et sensibiliser les exploitants sur l'organisation et le fonctionnement des structures coopératives ;
- diriger et animer les discussions ;
- veiller à l'amélioration du fonctionnement et de la gestion des AHA ;
- assurer l'entretien des aménagements ;
- assurer la formation et l'assistance à la production.

Enfin, il existe également des ONG et Associations qui apportent leurs appuis techniques, matériels et financiers aux coopératives.

❑ **Petite irrigation dans la vallée du fleuve**

La petite irrigation informelle occupe à elle seule une superficie non négligeable le long du fleuve. Il s'agit d'installations de petites irrigations villageoises (par exemple, l'irrigation de décrue du village de Kandadji) et d'irrigations privées, d'installations pirates associées aux périmètres irrigués et de petits périmètres sommaires utilisant l'eau du fleuve par pompage. Sur certaines petites installations, l'eau d'irrigation est obtenue du fleuve ou, au moment de l'étiage, à partir des puisards traditionnels ou de puits cimentés.

Dans ce domaine de la petite irrigation, sont pratiquées principalement des cultures de rente (oignons et poivrons) et de contre-saison (manioc, niébé, patate douce, cultures potagères, etc.).

Des théories qui sont aujourd'hui de mode, soutiennent que la petite irrigation est la clé du développement agricole durable des pays sahéliens, comparée aux aménagements de grande taille qui nécessitent des charges de fonctionnement et d'entretien onéreuses.

Selon la Commission Internationale sur l'Irrigation et le Drainage en Afrique, l'irrigation à petite échelle a des avantages du point de vue socio-économique, financier et environnemental.

4.2.2. Climat

Le climat du bassin du fleuve Niger est régi par le déplacement du Front Inter Tropical (FIT), qui résulte de l'interaction de deux masses d'air :

- l'air continental tropical chaud et sec, venant du nord-est à l'est, appelé " Harmattan " ;
- l'air équatorial maritime, humide et instable, originaire de l'anticyclone de Sainte-Hélène, appelé "Mousson".

L'alternance de la saison sèche et de la saison des pluies qui en résulte, a une grande influence sur les autres éléments climatiques du bassin, tels la température de l'air, la pluviométrie, l'humidité, le mouvements des vents et l'évaporation.

❑ **Pluviométrie**

La zone du projet a un climat sahélien avec une saison de pluies allant de juin à septembre. La pluviométrie y est insuffisante, mal répartie dans le temps et parfois aléatoire. Elle est variable d'une année à l'autre et les moyennes annuelles des hauteurs de pluies au cours des dix (10) dernières années ne dépassent guère les 350 mm à Bankilaré et à Ayorou, 400 mm à Tillabéri, 600 mm à Niamey-ville et 400 mm à Niamey-aéroport (Cf. Tableau 4), sauf pour certaines années exceptionnelles comme 1998, 2001 et 2003.

Les premières pluies sont enregistrées le plus souvent en mai, la saison ne s'installe qu'en juillet et celle-ci ne dure que trois mois (100 jours au maximum). Les mois pluvieux sont juillet et août.

Tableau 4 : Pluviométries moyennes mensuelles interannuelles des postes de référence

Postes	Ayorou (1954-2004) mm	Bankilaré (1981-2004) mm	Niamey Aéroport (1950-2004) mm	Niamey Ville (1950-2004) mm	Tillabéri (1950-2004) mm
Mois					
Janvier	0	0	0	0	0
Février	0	0	0	0,1	0,6
Mars	0,4	0,1	2,3	2	2,3
Avril	3,2	1,3	6,7	8	3,4
Mai	9	9,7	33,3	32,6	17,1
Juin	36,2	39,6	74,1	78	48
Juillet	87,9	84,3	156	157,4	112,7
Août	126,9	125,6	183	197,3	163
Septembre	50,4	56,3	94,9	97,4	74,9
Octobre	7,7	6,4	12,4	12,9	10,5
Novembre	0,8	0	0,4	0,6	0,3
Décembre	0,2	0	0	0	0,1
Cumul annuel	322,8	323,4	563,2	586,4	432,9

Source : Service national de la Météo

❑ Température, évaporation et vents

Dans la zone d'étude, les températures moyennes varient entre 43 °C en avril-mai et 16 °C en décembre.

L'évaporation à long terme en surface du futur réservoir a été estimée à 2 560 mm/an.

L'harmattan, vent très sec, souffle du nord – est au sud – ouest presque constamment d'octobre à avril. Il apporte la brume sèche composée de fines particules en suspension qui réduisent considérablement la visibilité. De vitesse moyenne généralement faible (inférieure à 4 m/s), l'harmattan peut atteindre des pointes supérieures à 7 m/s. La mousson, de secteur sud – ouest au nord – est, apporte la pluie sous forme d'averses violentes précédées de vents de poussière.

4.2.3. Eaux souterraines

Ces eaux, selon le Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD) de juillet 1998, constituent l'essentiel des ressources hydriques du Niger et, par conséquent, la première source d'approvisionnement en eau. À l'instar des eaux de surface, elles relèvent de deux grands bassins, à savoir le bassin du Niger occidental, qui englobe le sous-bassin des Ouilliminden, et le bassin du Niger oriental.

Au niveau de la Région de Tillabéri, les eaux souterraines sont réparties en trois (3) aquifères comme suit :

- Nappes alluviales ;
- Nappes du Continental Terminal (CT) ;
- Nappes discontinues du socle.

Les nappes alluviales sont des nappes résiduelles, discontinues et localisées sur les axes d'écoulement ou de stagnation des cours d'eau. Les eaux sont également retenues dans les dépôts alluvionnaires récents. Leur renouvellement est essentiellement dû aux écoulements de surface des cours d'eau et aux eaux de pluies. Dans beaucoup de sous-bassins, ces eaux sont pérennes et constituent la principale source d'approvisionnement en eau des populations et du cheptel.

Pour ce qui concerne la zone d'étude, il faut dire que dans la région de Tillabéri, les nappes du CT s'étendent au nord du département de Tillabéri, jusqu'à Ménaka au Mali. Elles sont caractérisées par trois grands niveaux d'aquifères existants : la nappe phréatique générale, la nappe moyenne et la nappe inférieure.

Dans la région de Tillabéri, le système courant est la nappe moyenne qu'on rencontre dans le département de Tillabéri où elle apparaît dans la majeure partie du système hydraulique.

Quant aux nappes discontinues du socle, il faut retenir que sur l'essentiel de la zone constituant la base du socle, il existe un manteau mince et discontinu de roches exposées aux intempéries, de matériaux colluviaux ou ferreux. L'épaisseur moyenne de ce manteau est de l'ordre de 10 - 15 m mais dans certaines zones il s'étend à des profondeurs de 60 m.

Les eaux souterraines se trouvent dans le manteau exposé aux intempéries ou dans les systèmes de diaclases et de fractures des roches non exposées. La présence des eaux souterraines dépend ainsi du fait que le manteau est suffisamment épais et extensif ou non pour fournir un réservoir ou alors que les diaclases et les fractures existent dans les roches fraîches.

Au Liptako-Gourma, le taux de réussite dans le forage des puits pour les villages est assez élevé, puisqu'il se situe à 70 %. Le débit moyen de ces puits s'établit à environ 3,6 – 7,2 m³/h et la profondeur optimale est de l'ordre de 60 m. La qualité de l'eau est bonne et la sensibilité à la pollution est grande.

Les zones qui suscitent un intérêt potentiel sont les suivantes :

- au sud du 14^{ème} parallèle (Téra - Gothèye), la bordure du fleuve au niveau de Niamey et en aval et la région de Torodi près du Goroubi en contexte granitique ;
- le bord du fleuve et de la Sirba en contexte schisteux ;
- les environs immédiats de Tillabéri (schistes et amphibolites) ;
- les schistes de Dolbel à l'extrémité nord-ouest du Liptako.

Le tableau 9, en annexe 5, donne les caractéristiques de certains forages réalisés dans la Région de Tillabéri par le Projet ALGII.

4.2.4. Géologie

Au plan géologique, la zone du projet est dominée par les dunes de sables et les koris profondément entaillé dans le sol.

Selon les bureaux d'études LI/DAR, le fleuve Niger aurait creusé son lit dans les roches granitiques du Massif du Liptako qui date de l'ère Précambrienne. Les plateaux situés de part et d'autre sont extrêmement plats. Ce relief de pénéplaine n'est perturbé que par des collines granitiques ou des saillies doléritiques accompagnées de cordons de dunes. Les faibles dépressions et les vastes étendues comportent des gisements argilo sableux.

Le socle cristallin est généralement composé de granite en forme de batholites comprenant des migmatites en forme de lentilles qui sont les plus anciens rochers de la région. En raison des forces mécaniques qui se sont exercées pendant leur cristallisation, les granites présentent une texture légèrement orientée vers le NE-SO selon les axes de plissement Birimien.

En résumé la géologie des zones d'impact comporte six principaux groupes, chacun comprenant différents types de roches. La série géologique est résumée dans le tableau 5.

Tableau 5 : Série Géologique

Groupe	Type de Roche	Formation	Âge
VI	Alluvions récentes		Récent
V	Alluvions anciennes Sables lacustres Argiles lagunaires Sables et argiles deltaïques Sables et graviers de rivage Sables éoliens Sables et argiles consolidés		Quaternaire
IV	Roches volcaniques		
III	Grès continental avec gravillons et argiles		Tertiaire
II	Grès (faciès continental) Argiles et schistes argileux avec calcaire fin (faciès marin) Grès et schistes argileux avec calcaire fin (faciès transitionnel) Gros grès feldspathique (faciès continental)		Crétacé
I	Granite	Granite récent	Jurassique
	Granite		
	Métasédiments, gneiss et migmatite	Socle ancien de Granite	Paléozoïque inférieur Précambrien

Source : Étude de faisabilité du Barrage de Kandadji de LI/DAR

4.2.5. Sols

❑ Généralités sur les sols de la zone du projet

Les grands types pédologiques de la zone d'étude sont :

- les sols sableux non évolués des ergs récents ;
- les sols sableux légèrement évolués des ergs anciens ;
- les sols sablo graveleux à argilo sableux des vallées (sols alluviaux) ;
- les sols d'origine colluviale associés aux massifs de schistes argileux ;
- les sols d'altération des massifs granitiques ;
- les sols caillouteux et peu profonds des cuirasses ;
- les affleurements rocheux.

❑ Nature des sols des sites retenus

L'étude pédologique a montré que la plupart des sols de la zone étudiée sont caractérisés par une hydromorphie temporaire. La texture va du limon sableux à argileux passant par du limon argileux. Les taux de matière organique et les teneurs en azote sont généralement faibles. La capacité d'échange cationique est vraisemblablement faible et elle atteint 4 à 35 méq/100 g de terre.

Plus précisément, on a :

En zone non inondable

- Des sols des lambeaux de terrasse ancienne graveleuse ;
- Des sols des Basses terrasses argileuses ;
- Sols des Basses Terrasse et bancs de sables récents,

En zone inondable

- des sols sableux limoneux et limono-argileux des levées arasées et de débordement ;
- des sols des dépôts argileux et des cuvettes ou dépressions argileuses.

On note enfin des affleurements rocheux remarquables surtout en zones de levés.

Tous ces sols, que ce soit en zone non inondable qu'en zone inondable, peuvent être divisés en sous unités.

❑ **Érosion des sols**

Dans la zone du projet, on constate deux types d'érosion des sols :

- l'érosion éolienne ;
- l'érosion hydrique.

❑ **Érosion éolienne**

Les sols à sables grossiers, dépourvus de couvert végétal des zones ouest et nord de la zone du projet (nord sahélienne), sont très vulnérables à l'érosion éolienne.

Ce phénomène est manifeste surtout pendant la saison sèche lorsque le couvert végétal protecteur, a séché ou a été détruit par les feux de brousse et les activités anthropiques.

À quelques 15 km avant l'entrée de Ayourou, les dunes de sables vifs récentes en sont la manifestation concrète de ce type d'érosion.

❑ **Érosion hydrique**

Pour ce deuxième type d'érosion, il est remarquable que plus on avance vers le sud et au fur et à mesure que la pluviométrie augmente et que l'on s'approche du lit du fleuve avec des pentes moyennement élevées.

Les zones de départ de terre sont surtout localisées dans les Koris.

À l'heure actuelle dans le bassin du Niger en général et dans la zone d'étude en particulier, il n'existe aucune estimation sur les pertes annuelles des couches arables qui sont relativement importantes.

Les zones sensibles semblent se situer dans les têtes des sous-bassins versants (où on rencontre en majorité du sable grossier) et dans les alluvions récentes (argilo sableux) des lits des cours d'eau.

L'érosion hydrique devient important là où une infrastructure (route, pont, ponceau, divergent, infrastructures d'aménagements hydro-agricoles, etc.) freine l'écoulement normale de l'eau de ruissellement en nappe.

Enfin, les activités anthropiques (activités agricoles, création de drains d'assainissement autour des concessions...) provoquant des tassements de sols ou une modification physique des sols auront pour conséquence la naissance de petites rigoles d'érosion qui sont des points de départ de l'érosion hydrique.

En conclusion, le phénomène d'érosion qu'il soit hydrique ou d'origine éolienne, constitue une menace sérieuse (écologique et socio-économique) à prendre en considération dans les schémas de développement économique durable dans la zone du projet et au Niger en général.

❑ **Fertilité et aptitudes des terres**

Sur la base des unités morphopédologiques, 12 unités de sols ont été identifiées dans la zone. Les sols sont généralement acides avec une richesse en matière organique variable d'une unité à l'autre. À partir des caractères hydrodynamiques 6 classes d'aptitude à la riziculture ont été déterminées. Le tableau 6 donne les classes d'aptitude et les superficies aptes à la riziculture et aux autres cultures.

Tableau 6 : Résumé de l'aptitude des sols à la riziculture de la zone du périmètre de Kandadji

Aptitude culturale	Unités morpho-pédologiques	Superficie en ha	Cultures
Classe d'aptitude N1	L-S, T-S (a) B-S	64	Maraîchage Reboisement
Classe d'aptitude N2	T-A (a), R-X	306	Pâturage
Classe d'aptitude I	L-A, Y-M	319	Riz, Blé, Maraîchage
Classe d'aptitude II	L-M, L-M/5S, B-M	376	Riz, blé, Maraîchage
Classe d'aptitude 1R	Y-A, V-A, BF	1264	Riz, Fourrage
Classe d'aptitude III	T-A (b) T-S (b)	410	Riz, Maraîchage Reboisement

Source : Étude agro-pédologique, CIRA / Technic-Consult

La plupart des sols rencontrés sont de faible fertilité : teneurs insignifiantes en matière organique, fertilité minérale très moyenne. Pour obtenir de bons rendements en culture intensive irriguée, une fertilisation minérale importante, principalement azotée et phosphatée, est, entre autres, recommandée.

❑ **Salinisation**

Les études menées sur le site de 2 000 ha n'ont pas signalé la présence du phénomène de salinisation. Cependant des risques existent. Selon une étude réalisée par Embouta et Guéri en 1988, le sol salé de Sébéry renferme des sels à base de sulfate de sodium et de magnésium. Des efflorescences salines localisées sont signalées dans les périmètres de Saga, Ndounga, Namardé Goungou et Namari Goungou. Des risques de salinisation des sols des cuvettes recevant les eaux du Dallol Maouré sont signalés vers Dolé. Par ailleurs, il a été observé que sur certains sols de terrasse des stations de recherche de Tillakaïna et bossa, le taux de sodium échangeable a dépassé le seuil de 15 % de la capacité d'échange cationique.

4.3. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE

4.3.1. Occupation des sols

L'occupation de l'espace de la zone du projet a été réalisée à partir des images satellites, redressées numériquement, restituées sur papier et interprétées visuellement. À l'issue de ce travail, TECSULT International L^{tée} a obtenu les principales classes d'occupation des sols pour toute la zone d'influence étendue du barrage de Kandadji, selon les domaines suivants :

Tableau 7 : Principales classes d'occupation des sols, formations et superficies correspondantes

Domaines / occupations	Formations / types	Superficie (ha)
Forestier	- Parc à <i>Acacia albida</i>	1 463
	- Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i>	348
	- Steppe arborée à <i>Anogeisus leiocarpus</i>	245
	- Steppe arborée à <i>Acacia nilotica</i>	5 483
	- Steppe à <i>Acacia raddiana</i>	46 277
	- Parc à <i>Leptadenia pyrotecnica</i>	28 660
	- Fourrée à <i>prosopis juliflora</i>	29
Prairie et steppe herbeuse	- Prairie inondable à <i>ipomeae</i>	4 419
	- Prairie inondable à cypéracées	28 660
Sol dénudé	- Dune vive	6 174
	- Glacis dénudé	10 637
	- Plateaux dénudés	332
	- Aménagements de fixation de dunes	103
	- Terrains rocheux	56 596
Occupation agricole	Cultures pluviales et irriguées, jachères	157 802
Occupation par eau de surface Mares et cours d'eau		18 265
Occupation anthropique (carrière, établissements humains)		779

Source : Étude TECSULT

4.3.2. Biodiversité et productivité naturelle

La zone du projet renferme une grande richesse floristique et faunistique, et de nombreux écosystèmes existants en milieu terrestre comme en milieu aquatique et semi aquatique. On aurait recensé, 3 200 espèces animales et 2 124 espèces végétales. Cette richesse est cependant soumise à une dégradation accélérée.

Parmi les facteurs importants de dégradation, on peut citer :

- l'extension des zones de culture dont le front déborde sur des zones de biodiversité ;
- l'exploitation incontrôlée du bois de chauffe ;
- le surpâturage ;
- les feux de brousse ;
- les épisodes de sécheresse cycliques, etc.

Dans la situation sans la construction du Barrage de Kandadji, les constats de dégradation se situeront à plusieurs niveaux :

- les systèmes terrestres seront fortement affectés par la sécheresse et les tendances à la désertification vont rapidement s'accélérer avec l'augmentation de la température et la sécheresse qui sont également une menace pour les organismes vivants qui auront tendance à des mutations pour s'adapter à la nouvelle situation. Il s'en suivra une perte de diversité biologique végétale et animale ;
- les écosystèmes d'eau douce, avec la baisse tendancielle du niveau de l'eau et l'ensablement des cours d'eau, vont également subir une modification tant du point de vue de la diversité spécifique que de la quantité des espèces de ces écosystèmes. Les impacts de ces changements vont se ressentir également sur la pêche, l'approvisionnement en eau pour le cheptel et les hommes, la navigation, le tourisme, etc. ;
- les zones humides situées tout au long du fleuve et de ses principaux affluents, abritant une biodiversité riche, vont subir également des pertes énormes dues aux étiages sévères constatés, à la perte d'habitats et à l'ensablement progressif.

C'est face à cette situation que les autorités nigériennes déploient quotidiennement des efforts de conservation et des mesures politiques et stratégiques pour la préservation et la conservation de cette biodiversité.

❑ Zones humides

Les zones inondables humides le long du lit du fleuve sont également, comme cela a été évoqué tantôt, en régression du point de vue du nombre, de la superficie et du point de vue de leur diversité biologique spécifique.

❑ Galeries forestières

Elles sont associées aux zones humides et aux cours d'eau. Elles sont de plus en plus en état de dégradation avancée dans la vallée du fleuve. Les principales causes de dégradation sont :

- la sécheresse ;
- l'avancée du front de cultures pluviales et de cultures maraîchères le long du fleuve et de ses affluents ;
- la cueillette de bois de chauffe ;
- le surpâturage ;
- et les feux de brousse.

Les principaux taxons ligneux attachés aux unités de sols rencontrés dans ces endroits seront décrits plus loin dans le présent rapport.

Selon les services forestiers et les populations enquêtées, certaines de ces espèces ligneuses ont disparu ou sont en voie de raréfaction. Il s'agit de : *Khaya senegalensis* (Kaïcédrat), *Adansonia digitata* (Baobab), *Ceiba patendra*, *Borassus aethiopum* (Ronier), *Hyphaene thebaica* (palmier doum), etc.

❑ Plantations forestières

Ce sont des parcelles plantées d'arbres depuis déjà quelques années sous l'égide des services forestiers (avec l'aide la coopération bilatérale et multilatérale) pour la production de bois ou la régénération du milieu. Les principales essences plantées sont *Acacia senegal*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, etc. Les plantations d'*Acacia senegal*, dans la zone du projet représenteraient à elles seules 121 ha.

4.3.3. Végétation et flore

❑ Végétation ligneuse et herbacée terrestre

La zone du projet s'étale progressivement du domaine des steppes à épineux au domaine phytogéographique du nord sahélien.

L'état actuel de la végétation est directement relié aux unités géomorphologiques, au climat et à son évolution récente, à l'exploitation anthropique (agriculture, élevage, besoins en bois de chauffe et d'œuvre), dont l'impact est de plus en plus net, en fonction aussi bien de la croissance démographique que de l'évolution et du déplacement de certaines activités.

On observe quatre grandes unités de végétation :

Unités de végétation sur dunes : la strate herbacée constitue l'essentiel de la végétation, le taux de couverture est élevé dans les zones peu dégradées. Les espèces dominantes sont *Aristida mutabilis*, *Schoenefeldia gracilis*, *Cenchrus biflorus*. La végétation ligneuse est réduite aux *Leptadenia pyrotechnica* et plus rarement *Leptadenia hastata*. Ces unités constituent des réserves fourragères en saison sèche.

Unités de végétation liées aux affleurements rocheux : le recouvrement végétal y est faible. La strate arbustive est constituée par *Acacia laeta* et *Acacia raddiana*.

Ces unités sont peu productives du point de vue agro-sylvo-pastoral. La végétation ligneuse se morcelle en taches irrégulières. La strate herbacée comprend *Zornia glochidata* et *Loudetia togoensis*.

Unités de végétation sur glakis : la strate herbacée est généralement discontinue et le recouvrement est très faible en corrélation avec l'état de la surface du sol et la répartition de l'eau. La végétation arbustive est très variable. Dans certaines zones, elle se présente sous forme de bush (appelé aussi brousse tigrée) fourrées denses entrecoupées d'îlots de sol nu. Aujourd'hui, ces brousses tigrées présentent des faciès dégradés dus aux mutilations et à l'écimage des espèces fourragères, au surpâturage et surtout au déficit pluviométrique.

Unités de végétation des zones inondables : les zones inondables sont formées de galeries forestières comprenant des arbres fourragers et un sous bois herbeux (bourgou « *Echinochloa stagnina* » et autres plantes fourragères). Une auréole de prairies continues composées de graminées annuelles ou pérennes cerne généralement ce qui reste des galeries forestières.

La végétation dans les agglomérations de la zone d'étude est composée d'*Azadirachta indica* (neem), de *Hyphaene thebaica* (palmier doum), *Phoenix dactyfera* (palmier-dattier), etc.

En matière d'habitats ou de biotopes, on peut retenir les îlots suivants :

- les dunes de sables ;
- les plaines graveleuses à argile sableuse couvertes d'herbes et de chapelets de fourrés épineux ;
- les mares rarement semi permanentes ;
- les îlots rocheux ;
- les glakis/cuirasses ferrugineuses ;
- les micro-galeries des cours d'eau ;
- les zones humides.



Photo 5 : Vue d'une séquence de formation végétale dans la zone du projet

□ Végétation aquatique

La végétation aquatique est surtout composée de nénuphar *Nymphaea sp* (rencontré dans les mares et les petites dépressions contenant de l'eau en saison des pluies), *Typhia australis*, *Azolla africana*, *Typha domingensis*, *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau) localement présente, les espèces semi aquatiques telles *Ipomea aquatica*, *Vetivera nigriflora*, les cypéracées, *Echinochloa stagnina* et *Echinochloa colona* (bourgou) au niveau des herbacées et quelques espèces ligneuses comme *Minosa pigra*, etc.

Mauvaises plantes aquatiques : *Eichhornia crassipes* (Jacinthe d'eau)

L'invasion de la jacinthe d'eau dans le fleuve Niger en général et dans les affluents de la zone d'étude est un phénomène récent qui commence à être inquiétant tant du point des conséquences environnementales que des conséquences socio-économiques.



Photo 6 : L'envahissement du fleuve Niger par la jacinthe d'eau est une réalité au niveau l'axe du futur Barrage de Kandadji

☐ **Forêts classées et zones protégées**

Dans la zone du projet, il n'existe aucune forêt classée ou zone protégées.

4.3.4. Faune

☐ **Faune terrestre et aquatique**

Grands mammifères terrestres

La zone du projet, jadis riches en grands mammifères terrestres, est aujourd'hui caractérisée par l'absence de cette espèce de faune.

La faune de façon générale serait en régression et/ou menacée de disparition, dans la zone du projet. Les causes de cette situation sont liées à la sécheresse, au manque d'eau et de pâturage, à la dégradation des habitats, à l'extension des agglomérations, au braconnage, etc.

La girafe est en voie de disparition. Quelques éléments ont migré et se trouvent au sud entre Niamey et Dosso.

Les principales difficultés liées à la gestion du secteur de la faune sont :

- le braconnage intensif ;
- le manque de statistiques pour connaître le potentiel réel ;
- le manque de moyens logistiques, financiers et humains des services chargés des eaux et forêts.

Autres éléments de la faune sauvage

On rencontre cependant dans la zone du projet les espèces de la faune terrestre sauvage les plus caractéristiques sont les suivantes : les gazelles (*Gazella dorcas* ; *Gazella dama mhor* ; *Gazella rufrifrons*), le phacochère (*Phacochærus aethiopicus*), le lièvre (*Lepus capensis*), les criquets (*Schistocerca gregaria* *Locusta migratoria*), les tortues terrestres (*Testudo sp* et *Terrapene carolina*) et de nombreux insectes.

Les reptiles sont représentés par plus de 150 espèces sahariennes et afro-tropicales au Niger, dont un grand nombre se trouve dans la zone du projet. Les reptiles comme la vipère fousseuse (*Atractaspis* sp.) nichée généralement dans les chaos rocheux, le cobra (*Naja nigricollis*) et le python de sebha (*python sebae*) sont présents dans la zone du projet.

Au titre des autres ressources biologiques de la zone du projet (dans sa partie sahélienne), les études de biodiversité animale conduisent ipso facto à prendre en considération les facteurs édaphiques (propriétés physico-chimiques du sol, paramètres biotiques et abiotiques et leurs différentes interactions, processus pédogénétiques, etc.). Ils servent non seulement de substrat mais ils contribuent également à déterminer le type de végétation qui s'y implante et qui participe à l'évolution des sols. De même, il convient de signaler le rôle majeur joué par la pédofaune (myriapodes, collomboles, lombrics, etc.) dans les processus pédogénétiques.

On dénombre principalement trois (3) genres de constructeurs de nids épigés dans la zone du projet. Il s'agit notamment de *Macrotermes* (termite champignoniste), *Cubitermes* (termite humivore) et *Trinervitermes* (termite fourrageur). De même que pour la pédofaune, ces termites mélangent les sols des différents horizons, créent des galeries accroissant ainsi la porosité des sols. Ils décomposent la matière organique et la mélangent avec le sol, agissent sur les propriétés physiques et chimiques des sols, participent activement dans le flux énergétique et le cycle des nutriments, etc.

Grands mammifères aquatiques et autres espèces aquatiques

Il existe des populations d'hippopotames dans le fleuve au nord de Tillabéri, mais leur grande concentration se trouve à Ayorou où des sites peuvent abriter plus de 100 individus. Selon les informations recueillies au cours d'une mission de la Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture (DFPP), la région d'Ayorou compte environ 200 individus. Cette espèce protégée subit un braconnage intensif.

Le lamantin est un mammifère aquatique appartenant à l'ordre des siréniens. L'espèce rencontrée en Afrique s'appelle (*Trichechus senegalensis*). Il est en constante régression du fait de la perte de son habitat, du braconnage et de son importance socio-économique, écologique et culturelle.

L'état de la population de Lamantin au Niger en général et dans la zone du projet en particulier n'est pas connu car aucune étude précise n'a été menée sur l'animal.

Le lamantin est inscrit sur l'annexe I de la liste des animaux protégés de façon absolue et dont la chasse et la capture, y compris celles des jeunes, sont interdites sauf aux porteurs de permis scientifiques (Loi n° 62-28 du 4 Août 1962 fixant le régime de la chasse).

Il existe selon le service forestier d'Ayorou, 2 à 3 gîtes de crocodiles dans le fleuve à la hauteur d'Ayorou : le bras situé en face de la ville et à Firgoun.

La diversité ichtyologique du fleuve Niger telle qu'elle ressort des différentes documentations, a été considérablement affectée pendant les trente dernières années suite à la dégradation des écosystèmes aquatiques (cf. paragraphe 4.3.2 plus haut). En effet, selon les pêcheurs enquêtés, alors que plusieurs espèces sont devenues rares dans les captures (*Lates niloticus*, *Gymnarchus niloticus*, *Heterotis niloticus* et *Parachanna obscura*), d'autres ont tout simplement disparu (*Nannocharax occidentalis*, *Phago loricatus*, *Sierrathrissa leonensis*, *Pellonula vorax*, *Arius gigas*) à cause de la baisse des hauteurs d'eau consécutive aux conditions de sécheresse (du fait qu'elle agit plus sur l'abondance de ces espèces qui dépendent de la plaine alluviale pour les besoins de reproduction et de frayère).

Selon l'inventaire ichtyo-biologique réalisé par Coenen (1986), 98 espèces réparties en vingt deux (22) familles, dont dix (10) monospécifiques constituent la diversité ichtyologique du fleuve Niger.

Aujourd'hui le nombre d'espèces ne serait que 95 réparties entre 23 familles dont 10 mono spécifiques (LI/DAR).

Pendant notre cours séjour dans la zone du projet, les espèces de poissons que nous avons répertorié dans le fleuve Niger dans la zone du projet sont :

- les espèces ubiquistes : *Auchenoglanis occidentalis*, *Barcinus nurse* (ou *Alestes nurse*), *Oreochromis niloticus*, *Sarotherodon galilaeus*, *Clarias gariepinus*, *Tilapia zillii*, *Labeo coubie*, *Marcusenius senegalensis* ;
- les autres espèces : Anabantidés (*Ctenopoma kingsley*), Bagridés (*Bagrus bayad*), Claridés (*Herobranhus bidorsalis*, *Heterobranhus longifilis*), Cyprinidés (*Labeo senegalensis*), Mormyridés (*Hyperopisus bebe*, *Marcusenius* sp), Osteoglossidés (*Heterotis niloticus*), Polyptéridés (*Polypterus senegalensis* ou *endlicheri*), Protoptéridés (*Petrocephalus bovei*), Schilbeidés (*Eutropius niloticus*)...

À côté de ces ressources halieutiques, on note 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.

❑ Avifaune

L'avifaune du Niger comprend près de 500 espèces identifiées dont aucune n'est endémique.

Le fleuve, ses affluents, les grandes mares en général et les mares de la zone du projet en particulier, sont des milieux supportant périodiquement de fortes concentrations d'oiseaux d'eau dont de nombreux migrateurs transcontinentaux.

En ce qui concerne la zone du projet, on note également que le Fleuve Niger et ses affluents constituent le milieu dans lequel la diversité spécifique ornithologique est très importante. Elle renfermerait plus du quart des espèces répertoriées au Niger. Un total de 173 espèces d'oiseaux (oiseaux d'eau et terrestres) y auraient été identifiées. Presque toutes ces espèces sont de la région éthiopienne. En effet, à certaines périodes de l'année comme les mois de mai à octobre, il n'est pas aisé de rencontrer des oiseaux migrateurs transcontinentaux.

Certains migrants inter-africains sont connus pour se reproduire dans la Vallée du Niger au cours des saisons pluviales. Ces migrants comprennent par exemple *Cicoma abdim*, qui migre de l'Afrique du Sud au Niger.

Il est signalé que 125 espèces environ passent l'hiver au Niger et au moins une espèce, *Apus pallidus* s'y reproduit. Près de 20 000 pigeons capucins hivernent le long du fleuve Niger.

Parmi la population locale des oiseaux, on rencontre les espèces de la famille des *Laniidae* (*Gonolek de barbarie*, *Corvicelle*, *Pie grièche*) et celle des *Turdidae* et *Sturnidae* (Merle africain, Etourneau à ventre roux, Pique-bœuf à bec jaune), *Ciconia ciconia*, *Bubulcus ibis*, *Dendrocygna viduata*, *Alopochen aegyptica*, *Anas clypeata*, *Tringa ethropus* et *Gelochelidon nilotica*.

Du reste, au nombre des espèces rencontrées, plusieurs d'entre elles semblent être suffisamment abondantes. Il s'agit essentiellement de la Tourterelle du cap (*Oena capensis*), le Travailleur à bec rouge (*Quelea quelea*), le Travailleur à tête rouge (*Quelea erythrops*), Cependant, c'est surtout les passereaux qui sont les plus abondants dans la zone.

Parmi ces espèces, il existe un bon nombre dont la présence dans la zone est signalée par plusieurs auteurs mais dans la réalité, il est difficile de vérifier leur existence aujourd'hui. On peut citer l'Autruche (*Struthio camelus*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), l'Avocette élégante (*Recurvirostris avosetta*), *Gallinago média* (Bécassine double), etc.

À l'instar du cas des mammifères, certaines espèces de l'avifaune sont menacées de disparition compte tenu des dures conditions climatiques de ces dernières années (sécheresse) et des pressions anthropiques (braconnage, occupations de l'espace par l'agro-pastoralisme) exercées sur elles. Il s'agit entre autres des : outardes, vanneaux, aigrettes, fauvettes, poules d'eau...

4.4. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN

Les caractéristiques démographiques de la zone du projet, la croissance démographique, la densité de la population, les taux de migration, les caractéristiques des ménages et la distribution spatiale de la population sont présentées succinctement dans le point 4.4.1.

Les infrastructures socio-économiques de base sont également recensées et l'habitat est examiné dans son aspect physique, le cadre de vie et des infrastructures socio-économiques qui l'accompagnent.

Le sous paragraphe 4.4.4 évalue le profil sanitaire de la zone du projet. Cette évaluation est fournie sous forme de synthèse générale de l'état de la santé publique, du niveau des prestations de santé, de la fréquentation, du personnel soignant.

Enfin, les activités économiques sont traitées (agriculture, élevage, pêche, commerce, transport, artisanat...), les activités, le patrimoine culturel, les conditions des femmes et des groupes vulnérables et l'indice de pauvreté, sont également décrits.

Il faut signaler que la plupart des données de ce paragraphe sont tirées des enquêtes socio environnementales que le Consultant a réalisées dans la zone du projet, mais certaines données émanent de la revue documentaire.

4.4.1. Population et aspects démographiques

La population du Niger est d'environ 11 060 291 habitants, avec une croissance annuelle de l'ordre de 3,3 % (RGPH 2001). 83,7% de cette population vivaient en 2001 en milieu rural.

En ce qui concerne l'évolution de la population, on note que le département de Tillabéri (actuelle région), est passée d'un taux de croissance moyenne annuelle de 1,2% de 1977 à 1988 à un taux de 2,5% entre 1988 et 2001.

La densité de la population de la région de Tillabéri (19 habitants / km²) compte parmi les plus élevées du Niger, puisqu'elle se place au deuxième rang en terme de densité démographique après Maradi. Elle est de loin supérieure à la densité nationale qui est évaluée à 8,7 habitants/km².

Les femmes représentaient 50,1 % de la population totale du Pays. Ce ratio est valable pour la région de Tillabéri.

La population totale des 21 villages et hameaux enquêtés (Cf. Approche méthodologique) se chiffre à 10 303 habitants dont 5 088 hommes (49,4%) et 5 215 femmes (50,6%). Le sex-ratio est en faveur de l'élément féminin.

Les agglomérations les plus peuplées sont Dessa (2 102 habitants), Famalé (1 592 habitants), Kandadji (1 135 habitants), Diomona (1 027 habitants) et Sanguilé (953 habitants). Haoussa-Djébou (508 habitants), Benam (484 habitants), Tondi-Karia (393 habitants), Gabou (365 habitants) et Kandadji-Mey (309 habitants) représentent les villages "moyennement" peuplés. Les localités les plus petites sont Ourba-Kaïna (84 habitants), Farkagoungou (96 habitants), Malou (122 habitants), Tondo-Kirey (169 habitants), Bimbilmey (203 habitants), Abouja (216 habitants), Tagana (276 habitants) et Kola-Bossey (269 habitants).

On dénombre 1 386 ménages dans l'ensemble des localités.

Par rapport à la structure par grands groupes d'âge, il ressort que la population de la zone du projet est relativement jeune. En effet, en 2001, il y avait 48% de jeunes de moins de 15 ans dans le canton de Dessa dont relèvent les villages de notre zone d'enquêtes.

La forte proportion de jeunes, suivie d'une faible proportion de personnes âgées traduit une fécondité et une mortalité élevées au niveau de la région de Tillabéri.

On distingue, dans la région, deux groupes sociaux : les sédentaires et les nomades.

L'ethnie Djerma – Songhaï domine la région de Tillabéri et est sédentaire. Si les Djerma – Songhaï constituent en effet le groupe le plus important (59,6%), trois autres groupes ethniques occupent aussi le territoire dans des proportions similaires : les Haoussa (13,7%), les Peulh (12,8%) et les Touareg (11,7%) (1998). Selon la même source, les Djerma – Songhaï (74,9%) et les Touareg (19,5%) représentent, à eux seuls, environ 95% de la population du département de Tillabéri.

Cette tendance générale est observée dans la zone de l'aménagement du périmètre de 2 000 hectares de terres irriguées.

Les peulhs, les bellah et les touaregs font partie du groupe des nomades ou/et semi-nomades.

Au titre des migrations (internes comme externes), il faut noter que les populations de la région de Tillabéri en général et de la zone du projet, en particulier, sont toujours à la recherche des pâturages et confrontées aux problèmes socioculturels et/ou économiques, sont relativement peu stables.

Le phénomène de l'orpaillage crée un vaste mouvement de va et vient dans cette région. De plus, une culture de migration de type nomade s'est ancrée dans la zone du projet, il y a de cela plusieurs générations. Les éleveurs quittent leurs terroirs pour les régions, les départements, les cantons et les communes voisins à la recherche des pâturages, mais surtout des points d'eau.

L'émigration non pastorale touche spécialement la frange jeune de la population : celle de 20 à 30 ans. Les départs sont axés vers les centres urbains comme Niamey, Tillabéri, Téra et Dosso ; ainsi que vers les pays voisins le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Nigeria, le Togo et le Bénin (migration externe).

À toutes ces migrations, il faut ajouter le mouvement général des populations pour fuir les effets pervers de la sécheresse et de l'enclavement, dont les plus importants sont la faim, le manque d'eau, le manque de moyens de communication. Tous ces mouvements ont pour conséquence le dépeuplement, partant l'accroissement de la pauvreté, sans oublier le développement des maladies de types nouveaux dans les villages. En effet, la pandémie du VIH/Sida dans ces localités est une véritable calamité. Fléau couramment appelé "maladie d'Abidjan", le Sida sévit dans la zone pour les multiples raisons qui seront évoquées plus loin.

L'exode constitue aussi une activité économique pour les jeunes. En effet, chaque année, des centaines de personnes quittent la zone en direction des grandes villes ou des pays voisins. Son apport est non négligeable car les "exodants" assurent non seulement l'habillement de la famille, mais contribuent aussi à résorber le déficit céréalier soit par des mandats qu'ils envoient aux familles ou bien par des achats d'animaux et de vivres après le retour au village.

L'Islam est de loin la religion la plus pratiquée, environ 90 % de la population se dit musulmane.

Les 10% se répartissent entre l'animisme la religion traditionnelle et le christianisme récemment implanté qui a des fidèles surtout parmi les fonctionnaires.

4.4.2. Organisations administrative, traditionnelle et foncière

La zone d'influence étendue du projet d'aménagement des 2 000 hectares en aval du futur Barrage de Kandadji couvre la région de Tillabéri.

La Région de Tillabéri est subdivisée en six (6) Préfectures (Kollo, Filingué, Ouallam, Say, Téra et Tillabéri) et sept (7) Postes Administratifs, dont Ayorou qui relève du département de Tillabéri est le plus proche du site de l'aménagement.

La famille élargie constituait la forme d'organisation la plus largement répandue. Sous l'effet des crises multiples qui se manifestent sous différentes formes, d'ordre économique et socio-culturel, cette organisation sociale s'est effritée et les liens directs sont de plus en plus privilégiés. L'individualisme se développe et conduit dans certains cas à des familles atomisées. On assiste également à une dégradation de la cohésion sociale du fait des conflits multiples entre éleveurs et agriculteurs et au sein même de cette dernière catégorie socio-professionnelle, conduisant à une individualisation des exploitations agricoles qui commence généralement par le morcellement des terres héritées.

Dans le domaine du foncier, il faut souligner la coexistence du droit foncier coutumier et du droit foncier moderne.

En effet, en milieu rural, l'accès à la terre se fait essentiellement par l'héritage même si de nouvelles formes se développent, comme le prêt et les transactions. Ainsi, le capital foncier perd de plus en plus son caractère communautaire et sacré pour devenir individuel. Il rentre dans l'économie monétaire.

À propos des conflits, on enregistre dans la zone du projet ceux qui opposent agriculteurs et éleveurs (surtout les éleveurs transhumants), agriculteurs entre eux et qui sont en général, résolus par l'autorité coutumière.

4.4.3. Gestion des ressources ligneuses

Le bois de chauffe est utilisé partout au Niger, ainsi qu'au niveau de la zone du projet pour tous les besoins en énergie. Le Ministère des Mines et de l'Énergie estime que 90 % de l'énergie consommée provient du bois.

Dans la région de Tillabéri, le déséquilibre entre la consommation et la production est disproportionné. La productivité à la fin des années 90 varierait de 0,2 à 1 stère par ha, soit à 45 à 350 kg de bois par hectare et par an, alors que la production totale soutenable en bois énergie ou quantité à prélever sans entamer le capital forestier a été estimée à 300 000 tonnes à la même époque.

Il demeure certain qu'aujourd'hui, avec la sécheresse, le surpâturage et la pression anthropique sur la ressource en bois non renouvelable, la situation s'est davantage dégradée.

D'une manière générale, il a été estimé que 3 % du couvert ligneux disparaissent annuellement en zone sahélienne sous l'effet conjugué de l'exploitation pour le bois de chauffe et de la sécheresse entraînant une réduction de la couverture ligneuse et une réduction de la diversité biologique.

Les besoins énergétiques d'une population sans cesse croissante (dans les grands centres comme Ayourou, Dessa, etc.) poussent à opérer des coupes de bois incontrôlées dans les formations végétales déjà dégradées. Plus de 95% des ménages de la zone du projet utilise le bois comme source principale d'énergie pour la cuisine.

Il n'existe pas de marché rural de bois du type contrôlé ou orienté dans la zone. C'est pourquoi l'exploitation incontrôlée est très élevée dans la zone d'étude.

De plus le commerce du bois de chauffe, le long des agglomérations situées sur l'axe bitumé Tillabéri-Ayourou, est devenu de nos jours, une activité hautement rentable, pourvoyeuse de revenu monétaire, donc de prestige dans le milieu rural. C'est pourquoi, la gestion des ressources ligneuses est l'une des préoccupations centrales des autorités du Niger.

4.4.4. Équipements collectifs, conditions de vie et niveau d'instruction

❑ Équipements et infrastructures collectifs

Infrastructures d'éducation et d'alphabétisation

En termes d'infrastructures scolaires et de formation, il a été inventorié :

- Dans la zone inondable (12 localités)
 - 3 écoles primaires à Abouja , Kandadji et Sanguilé ;
 - 1 centre d'alphabétisation à Bimbilmey ;
 - 4 écoles coraniques à Abouja, Kandadji, Kandadji – Mey et Bimbilmey.
- Dans la zone aval (9 localités)
 - 1 collège d'enseignement à Dessa ;
 - 7 écoles primaires à Dessa, Kolbolé, Kola – Bassey, Gabou, Haoussa-Djébou , Famalé et Diomona ;
 - 3 centres d'alphabétisation à Gabou Kolbolé et Haoussa-Djébou ;
 - 4 écoles coraniques à Kola – Bossey, Farkagoungou, Benam et Diomona ;
 - 2 medersas à Dessa et Famalé.

Infrastructures hydrauliques

Dans les cantons de la zone du projet, le rapport TECSULT (octobre 2005) a répertorié 217 ouvrages hydrauliques dont 168 forages d'eau, 17 puits modernes cimentés et 32 sondages de reconnaissance. En zone inondable, il a été répertorié au total 40 points d'eau modernes (forages et puits cimentés) dont 30 points d'eau (20 forages 10 puits) fonctionnels ou sur le point de l'être, 2 petites adductions d'eau potable à Ayorou et à Abouja.

Il est à retenir que la majorité des villages dans cette zone s'approvisionnent en eau au fleuve.

Tableau 8 : Infrastructures hydrauliques recensées dans la zone inondable

Nom du canton	Forage avec pompe	Puits moderne cimenté	Puits traditionnel	Réseau d'adduction
Ayorou	17 dont : - 2 non fonctionnels - 3 en installation	Aucun	10 puits repartis dans deux secteurs	1 à Ayorou avec 7 bornes fontaines et un château d'eau non fonctionnels
Dessa	3 dont : - 1 non fonctionnels - 1 en eaux salées	1 non pérenne	1 pérenne	-
Gorouol	13 dont : - 2 non fonctionnels - 1 en eaux salées	13 dont : - 1 non pérenne - 2 en eaux salées	Quelques puits inondés lors de l'inventaire	1 à Abouja avec 3 bornes fontaines non fonctionnelles et un Château d'eau en construction

Source : Données d'enquête, CIRA / Techni – Consult

Dans le canton de Dessa, on compte 3 forages avec pompe, dont un fonctionnel et un en eau salée, un puits moderne cimenté non pérenne et un puits cimenté pérenne.

« Au Niger, l'accès à l'eau potable présente une grande disparité selon les régions et le milieu de résidence. Si à Niamey, près des 3/4 de la population a accès à l'eau potable, dans les régions de Dosso et Tillabéri, à peine le 1/3 de la population y a accès. Pour ces régions, les puits, les mares, le fleuve et les autres sources non protégées constituent les sources principales d'approvisionnement en eau potable».

Infrastructures sanitaires

Au plan infrastructures sanitaires, le tableau 9 donne l'état des équipements sanitaires par région en 2000.

Tableau 9 : Équipement sanitaire par région (2000)

Région /département	Hôpital national	Hôpital régional	Centre Hospitalier départemental	Centre de santé Intégré de type II	Centre de santé Intégré de type I	Case de santé	Pharmacie populaire	Dépôt de pharmacie
Dosso		1	5	14	46		18	312
- Dosso		1		1	19	14		
- Gaya			1	2	14	10		
- Boboye			1 ⁽¹⁾	4	15	13		
Tillabéri		1	5	19	55		23	91
- Tillabéri		1		2	15	16		
- Téra			1	3	20	19		
- Kollo			1 ⁽¹⁾	2	11	14		
- Say			1	2	15	15		
Niamey	2		3	16	20			
Niger	3	6	41	113	303		132	692

⁽¹⁾ Hôpital départemental sans bloc.

Source : Institut Géographique National du Niger, 2004.

En 2005, la région de Tillabéri compte 89 Centres de Santé Intégré tous types confondus, 162 cases de santé, 2 cliniques privées, 10 salles de soins privées, 17 dépôts pharmaceutiques.

Dans la zone du projet, les agglomérations enquêtées dans le cadre de l'aménagement du périmètre des 2 000 ha sont très peu équipées en infrastructures sanitaires.

On compte en tout 7 infrastructures sanitaires, dont 5 dans la zone aval (9 villages) et 2 dans la zone de retenue du barrage (12 localités concernées).

On note donc la présence d'un centre de santé intégré respectivement à Gabou, Famalé et Diomona et d'un dispensaire respectivement à Dessa et Haoussa- Djébou, en zone aval.

Dans la zone de retenue du barrage, seuls les villages de Sanguilé et Kandadji sont équipés en case de santé.

❑ Niveau d'instruction

Il est à noter qu'en 2003-2004, le taux brut de scolarisation du cycle de base I atteignait 50% contre 29,5% en 1995-1996. Ceci est confirmé par les résultats du tableau 10.

Tableau 10 : Taux brut de scolarisation du cycle de base I, Région et département de Tillabéri (2003-2004)

Région	Département	Nombre d'élèves	Taux brut de scolarisation (%)	
			Garçons	Filles
Tillabéri	Tillabéri	22 495	61,0	55,6
	Téra	28 652	39,7	32,7
	Kollo	35 271	55,2	45,4
	Say	20 878	48,5	39,5
Niger	-	980 033	59,6	40,4

Source : République du Niger, Ministère de l'Éducation. Statistiques de l'éducation 2003-2004 (in TECSULT International L^{tée}, Octobre 2005, P.6-31).

Les femmes sont moins instruites que les hommes ; au niveau de l'alphabétisation la situation est identique et est même accentuée au niveau rural.

❑ Cadre et conditions de vie

Habitat

Il existe quatre (4) types d'habitat dans la zone du projet :

- l'habitat de type rural : essentiellement fait en substances végétales (bois et paille) avec des cases de forme ronde et sans statut foncier précis. Ce type d'habitat à l'origine saisonnier, a tendance à devenir de plus en plus permanent malgré son caractère précaire ;
- l'habitat traditionnel : composé essentiellement des matériaux locaux (banco, bois et paille) avec des concessions de superficies très réduites, présentent toutes sortes de formes géométriques. Dans certains villages l'habitat est dispersé alors qu'il est groupé dans d'autres (voir rapport Socio-économique CIRA / TECHNI-Consult) ;
- l'habitat traditionnel amélioré : les matériaux utilisés sont mixtes (locaux et importés). Les concessions sont de formes géométriques régulières (rectangulaire le plus souvent) et quelques fois assez spacieuses ;
- l'habitat moderne en dur : il s'agit de maisons construites en matériaux définitifs (ciment et tôles), souvent uniformes. Dans la zone du projet, on rencontre ce type d'habitat à Ayourou, où il s'agit essentiellement de bâtiments administratifs (CSI, bureau de la poste, école, bureau du poste administratif...) et en milieu rural ce sont les magasins des périmètres irrigués qui sont de ce type d'habitat.

Le type d'habitat le plus courant dans la zone du projet est le 2^e et le 3^e types.



Photo 7 : Vue d'un type d'habitat dans la zone du projet (ici le village de Sanguilé)

Assainissement

L'assainissement pose d'énormes problèmes dans la région de Tillabéri en général et dans la zone du projet en particulier.

Hormis la voie bitumée Niamey-Tillabéri-Ayrourou, les voies à Tillabéri et à Ayrourou (les agglomérations les plus importantes⁹) sont non revêtues et constituées de rues et pistes sablonneuses. On y trouve, à certains endroits, des dépressions transformant les rues en mares pendant la saison des pluies. De plus, ces rues subissent une forte érosion due au manque de réseau adéquat de drainage des eaux pluviales. Après chaque grande pluie, les rues sont inondées par les eaux, ce qui rend certains quartiers inaccessibles pendant plusieurs heures.

À Tillabéri comme à Ayrourou, la route bitumée est parmi les seules voies praticables en toute saisons.

Certaines voies sont interrompues par des rigoles de fortunes creusées pour évacuer les eaux pluviales des concessions. Tous ces facteurs rendent la circulation dans ces centres très difficile.

En milieu rural, l'accessibilité des villages pose problème. En effet, à part quelques cas rarissime, où l'accès se fait par une piste en terre compactée, les moyens de communication les plus courants entre villages sont les sentiers sablonneux ou boueux en saison des pluies.

Au sein même des villages, aucune voie n'est tracée, il n'y a que des sentiers qui mènent d'un quartier à l'autre.

Pour revenir à la problématique de l'évacuation des eaux pluviales, il faut dire en vérité qu'il n'existe pas vraiment de réseau de drainage des eaux pluviales dans les villes et villages concernés.

Pendant les saisons pluvieuses, les eaux stagnent partout dans les rues et dans certaines zones de dépression qui servent de lieux de prolifération des vecteurs et/ou germes pathogènes. Il y a donc un risque permanent de développement des maladies hydriques. De plus, certaines rues des villes sont soumises à une forte érosion hydrique progressive. Presque chaque année, certains quartiers subissent des inondations récurrentes inacceptables qui bloquent le développement économique local des villes pendant plusieurs jours.

Quant aux eaux usées, lorsqu'elles ne sont pas collectées et traitées, elles peuvent entraîner toutes sortes de maladies, en raison de la forte concentration des matières organiques et des germes de contamination fécale qu'elles renferment.

⁹ Il faut noter que ces deux villes sont loties.

À Tillabéri et Ayourou, comme partout ailleurs dans les villages, il n'existe aucun réseau d'égouts. Les ménages dans la majorité des cas, collectent et rejettent leurs eaux usées nuitamment dans les rues ou aux coins des maisons. Par contre, certains habitats modernes, exceptionnellement à Tillabéri, sont dotés de fosses septiques avec lit bactérien. Les eaux usées industrielles (abattoir) qui ont une demande biochimique en oxygène (DBO5) très élevée en raison du sang qu'elles contiennent, sont également rejetées sans traitement dans la nature avec tous les risques sanitaires qui y sont liés.

Concernant les excréta, les latrines traditionnelles sont utilisées en milieu rural dans la zone du projet (plus 45%). Mais les latrines améliorées subventionnées par des ONG et les projets pénètrent la zone du projet.

Dans le domaine des déchets solides, l'absence d'initiatives privées et de services organisés de collecte et d'évacuation, handicape la salubrité des agglomérations de la zone du projet.

Les coins de rue, les zones de dépression, les caniveaux, les fossés et les espaces vides sont utilisés comme dépotoirs d'ordures ménagères.

En saison pluvieuse, les ruissellements superficiels des eaux de pluies entraînent les déchets dans les dépressions. Les conséquences (dus essentiellement à l'absence d'éducation sanitaire, l'absence de prise de conscience et la pauvreté) qui en découlent sont :

- les risques sanitaires graves ;
- les nuisances et impacts visuels révoltants.

Conditions de vie

Le déplacement des populations de la zone du projet, entre les villages, se fait le plus souvent à pied, à cheval ou en charrette (seulement 3% des exploitations possèdent une moto et 1% un vélo). Quant aux déplacements interurbains, les taxis-brousse sont les moyens les plus utilisés sur l'axe Tillabéri-Ayourou.

Seules Ayourou et Tillabéri disposent d'un réseau d'AEP. L'eau potable est en général, puisée dans les forages. Mais, la majeure partie des populations riveraines du fleuve l'utilisent comme source d'eau potable. En effet, l'enquête¹⁰ réalisée par le Consultant, révèle que c'est le fleuve qui résout en général les besoins en eau de la moitié des exploitations de la zone du projet (50%). Pour l'approvisionnement en eau potable, il est fait recours aux forages (29%). L'utilisation des mares n'est pas négligeable non plus (12%), viennent ensuite les puits collectifs (8%). L'utilisation de l'eau des puits de concession est assez négligeable (seulement 1%).

Chaque famille possède au moins un poste transistor pour écouter les émissions de la radio nationale « Voix du Sahel » et les radios locales. Quant aux téléviseurs, dans l'ensemble très peu d'exploitations en disposent.

Dans les zones où il existe un aménagement hydro-agricole, le niveau de vie semble plus élevé. L'apport en calories dans l'alimentation dû aux légumes cultivés dans les casiers ; la mobylette, la télévision et les animaux, sont des aspects visibles de cette élévation de niveau de vie dans ces zones-là. Diomona, un de ces villages, dispose d'une forge.

4.4.5. Profil sanitaire et épidémiologique de la zone d'étude

Dans la région de Tillabéri, l'état de santé demeure précaire, la morbidité (cf. annexe 2) et la mortalité sont très élevées et cela s'explique surtout par :

- un environnement naturel propice à la transmission d'un grand nombre de maladies infectieuses et parasitaires ;
- un accès difficile à l'eau potable pour la majorité des populations ;

¹⁰ Il faut rappeler que lors des enquêtes proprement dites le « questionnaire ménages » a été soumis aux populations de vingt un (21) principaux cantons et villages concernés par le présent projet. Les investigations ont porté sur 78 ménages.

- une hygiène défectueuse et des comportements très souvent inadéquats et insoucians face à l'insalubrité ;
- des apports nutritionnels déficients aussi bien en quantité qu'en qualité (fer, iode, vitamine A) et les carences qui en résultent ;
- le faible niveau d'alphabétisation, d'instruction et d'information de la population ;
- la persistance des coutumes et traditions peu recommandées pour la santé, notamment l'excision ;
- la faible participation et responsabilisation des communautés de base à l'action sanitaire ;
- une faible couverture sanitaire ;
- une insuffisance notoire des ressources allouées au secteur ;
- l'insuffisance en quantité du personnel sanitaire¹¹.

Le niveau élevé du taux de mortalité infantile et infanto-juvénile de plus de 200‰ est attribuable à plusieurs maladies, dont les plus importants sont le paludisme, les maladies diarrhéiques et la coqueluche.

La couverture vaccinale a une très grande incidence sur le taux de mortalité infanto-juvénile. Malgré les efforts des autorités gouvernementales, la couverture vaccinale est très faible en milieu rural, où seuls 21 % des enfants sont complètement vaccinés contre 52 % en milieu urbain. En plus, en milieu rural, 26 % des enfants n'ont reçu aucune des vaccinations prescrites par le Programme Élargi de Vaccination (PEV).

La santé maternelle est également préoccupante. En 2000, moins de 35% des femmes en milieu rural ont reçu des soins prénatals d'un médecin, d'une infirmière/sage femme ou d'une accoucheuse formée.

Les maladies à caractère épidémique comme le choléra (en 2004 par exemple) et quelques cas de méningites font de temps en temps leur apparition dans la zone du projet.

Par ordre d'importance, les maladies hydriques transmissibles les plus fréquentes dans la zone d'étude sont : le paludisme simple et grave (malaria), la diarrhée et la déshydratation, la dysenterie, la bilharziose (schistosomiase), les infections urinaires, le vers de guinée (dracunculose), les vers intestinaux, le choléra et l'onchocercose¹².

Les pathologies transmissibles non hydriques sont : l'écoulement urétral, le VIH/SIDA et les autres IST, la toux, la conjonctivite simple, etc.

En matière de couverture sanitaire, on note que dans la zone du projet, il est de :

- 72,8% pour Ayourou ;
- 81% pour Kandadji ;
- 34,13% pour Famalé.

Le taux de fréquentation des formations sanitaires est quant à lui, de :

- 27,04 % pour Ayourou ;
- 41,86% pour Kandadji ;
- 26,16% pour Famalé.

¹¹ La région sanitaire de Tillabéri compterait seulement 473 agents.

¹² Il existe de rares cas ; mais c'est surtout dans le département de Say limitrophe de notre zone du projet qu'on rencontre plus de cas d'onchocercose.

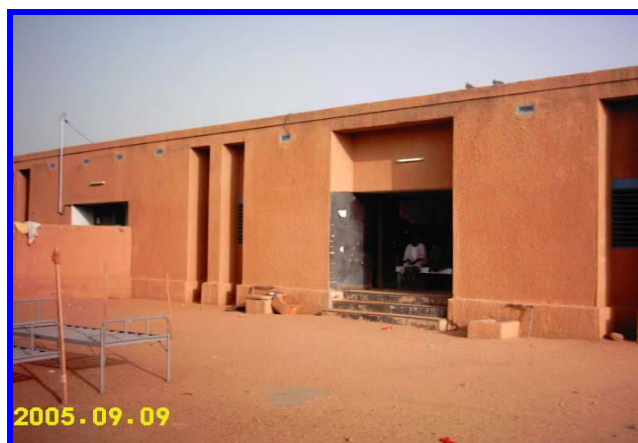


Photo 8 : Vue partielle du CSI de Ayourou

Au niveau local, le CSI de Ayourou couvre 12 villages. Il est limitrophe des CSI de Firgoune et de Kandadji. Il possède 6 lits d'hospitalisation et 11 agents au total dont des agents de santé. Les cas de pathologies enregistrés au CSI de Ayourou en 2003 et 2004 sont recensés dans le tableau 11.

Tableau 11 : Cas de quelques maladies enregistrées au CSI de Ayourou en 2003 et 2004

Année	2003					2004				
	1 ^{er} trimestre	2 ^e trim.	3 ^e trim.	4 ^e trim.	% sur l'ensemble	1 ^{er} trim.	2 ^e trim.	3 ^e trim.	4 ^e trim.	% sur l'ensemble
Paludisme simple	356	350	339	548	44,78	307	364	217	282	30,52
Paludisme grave	16	35	15	39	-	15	11	33	60	-
Toux	38	59	29	27	-	59	76	36	35	-
Pneumonie	106	95	20	45	-	91	115	84	69	-
Pneumonie grave	14	18	6	9	-	12	18	5	2	-
Diarrhée	43	8	17	81	-	52	40	104	41	-
Diarrhée avec Dysenterie	19	17	13	6	-	3	27	22	11	-
Bilharziose	16	10	8	7	-	3	4	22	10	-
Autres affections urinaires	8	17	8	23	-	11	14	22	3	-

Source : CSI de Ayourou

La lecture de ce tableau¹³ atteste, s'il en était encore besoin, que le paludisme demeure un problème majeur de la Santé Publique de la zone du projet et concerne tous les âges. Son taux de mortalité reste le plus élevé par rapport aux autres pathologies.

4.4.6. Activités socio-économiques

□ Agriculture

L'agriculture au Niger participe à 38,5 % du PIB et 85 % de l'emploi total. Dans le présent paragraphe, l'agriculture sera traitée dans ses deux aspects : agriculture pluviale sèche et agriculture irriguée.

L'agriculture sèche comme irriguée est pratiquée surtout en tant qu'activité alternative de sécurité alimentaire face aux aléas climatiques qui pèsent lourdement sur les systèmes de production agro-pastoraux.

¹³ Les statistiques des 2 autres CSI (Famalé et Kandadji) se rapprocheront proportionnellement à ceux de Ayourou.

Dans la plupart des zones (et spécialement le long du lit du fleuve) et pendant la plupart du temps, ce sont les systèmes d'agriculture traditionnelle qui assurent un niveau minimum de subsistance grâce à une production agricole largement déficitaire.

Les productions végétales traditionnelles de la zone du projet sont principalement les céréales pluviales, notamment le mil, auxquelles s'ajoutent quelques légumineuses et cultures maraîchères à proximité des habitations.

L'agriculture pluviale sèche utilise peu de fertilisants minéraux (quelques rares cas d'utilisation de l'urée et du NPK ont été signalés aux enquêteurs) et de produits agro pharmaceutiques tels les insecticides, herbicides, fongicides, etc. Les raisons évoquées par la plupart des personnes enquêtées sont essentiellement le manque de moyen financier et leur non rentabilité pour les cultures sèches.

Les rendements des cultures pluviales (Cf. Tableau 13) sont généralement faibles à cause du déficit pluviométrique, des maladies et autres ennemis des cultures comme les dégâts causés par les oiseaux granivores et des attaques acridiennes.

Le Niger en général et la zone du projet en particulier souffrent d'une insuffisance alimentaire (céréale) chronique, et ceci peut être imputé à plusieurs facteurs. Toutefois, une comparaison entre régions montre que celles-ci sont faiblement développées et que la production agricole ne dégage pas d'excédent destiné à la vente ou à l'échange entre les communautés.

En tout état de cause, au Niger, selon la SRP, la sécurité alimentaire est appréhendée dans trois dimensions qui sont : (i) la disponibilité des produits alimentaires en quantité et en qualité, (ii) la stabilité de l'offre (gestion des aides, évolution des prix), (iii) l'accessibilité aux plans physique (stockage, transport, désenclavement) et financier (niveau des revenus).

Elle constitue une préoccupation constante face aux déficits céréaliers enregistrés sur de longues années et ce de façon récurrente (2 années sur 3).

La campagne dernière a été marquée au Niger par une famine sans précédent.

Les tableaux 12 et 13 présentent les superficies des productions maraîchères de la campagne 2002-2003 et l'évolution des productions et des rendements de certaines cultures de la région de Tillabéri de 1999 en 2004.

Tableau 12 : Superficies mises en valeur (cultures irriguées) dans la région de Tillabéri (2002-2003)

Spéculation	Maïs	Patate douce	Pomme de terre	Oignon	Tomate	Blé	Poivron	Carotte	Chou	Laitue	Autres	Total
Superficie	103	269	86	640	476	0	158	19	403	378	19 445	21 977

Source : Direction des cultures vivrières/Niamey

Tableau 13 : Évolution des résultats de la campagne de production agricole sur cinq ans de la Région de Tillabéri

Cultures Année	Mil			Sorgho			Niébé			Arachide		
	Superficie (ha)	Rend. (kg/ha)	Product. (tonne)	Sup. (ha)	Rend. (kg/ha)	Production (tonne)	Superficie (ha)	Rend. (kg/ha)	Product. (tonne)	Sup. (ha)	Rend. (kg/ha)	Prod. (tonne)
2004	1 342 557	321	436 519	212 979	321	40 582	306 881	109	33 450	3 522	283	997
2003	1 400 000	461	625 879	234 704	304	71 302	801 433	120	96 172	7054	640	4515
2001	1 110 112	494	547854	179 538	242	43 425	511 300	88	45 408	6169	327	1990
2000	1 074 135	327	75 1 753	121 389	283	29 313	460 795	88	48 550	7 300	327	2 387
1999	1 701 798	455	48 7525	123 039	309	38 016	423 229	136	57 726	37 544	511	15 449

Source : DRDA de Tillabéri

Le potentiel en terres irrigables le long de la vallée du fleuve Niger est d'environ 122 000 hectares répartis entre cuvettes et terrasses.

Les aménagements hydro-agricoles existants et la petite irrigation de la zone du projet ont été traités plus haut.

Dans les AHA encadrés par l'ONAHA, les rendements cumulés de riz (pour les deux campagnes hivernale et sèche) varient de 3,6 à 5t/ha. La multiplication secondaire encadrée des semences rencontre un succès mitigé¹⁴. L'utilisation des engrais (NPK 3 x15 + DAP et urée) pendant certaines campagnes, atteint et dépasse 99% des prévisions.

Cependant, l'enquête réalisée par le Consultant, montre qu'environ 44% des exploitations se ravitaillent en urée. Dans ce lot, 68% s'approvisionnent sur le marché local, 44% à partir des organismes et 4% par le marché et les organismes.

L'approvisionnement en phosphate concerne 29% des exploitations. Parmi celles-ci, 52% s'approvisionnent à partir du marché local, 44% à partir des organismes et 4% à partir du marché et organisme.

Tout comme pour le phosphate, 29% des exploitations s'approvisionnent en fumure organique. Cet approvisionnement se fait à partir du stock pour 61% de ces exploitations, sur le marché local pour 35% et grâce aux organismes pour 4%.

Le principal organisme fournisseur d'intrants intervenant dans la zone est l'ANPIP (Agence Nigérienne de la Promotion de l'Irrigation Privée).

Les tableaux 10, 11 et 12, en annexe 5, donnent l'évaluation de la production des AHA existants dans la zone du projet.

Toutefois, l'enquête réalisée par le consultant révèle que les exploitations utilisent en moyenne 6 kg d'herbicides pour le riz contre 1 kg pour le mil. Quant aux insecticides, les exploitations utilisent 0,58 l pour le riz contre 0,28 l pour le mil.

Les quantités moyennes utilisées par hectare pour le riz sont de : 3,60 kg d'herbicides et 0,33 l d'insecticides. Pour le mil ces quantités sont de 0,12 kg d'herbicides et 0,07 l d'insecticide.

Les spécialités vulgarisées au niveau des coopératives et en cours d'utilisation sur les aménagements existants, sont presque toutes non biodégradables. Ce sont des produits systémiques (qui sont utilisés par la plante et éliminés en passant par la sève). Leur durée de rémanence est de 15 jours en moyenne.

Les présentations en stock au niveau des coopératives des AHA (aménagements hydro- agricoles) sont :

- Le Furadan : insecticide, fertilisant ;
- Le Dimethoït : insecticide, nématicide ;
- Le Cyalon : Insecticide, nématicide.

Les doses d'application, les prix d'acquisition au niveau des coopératives et les conditionnements sont :

- Le Furadan : 20 kg/ha, 2 500 F CFA/kg, conditionnement de 1 kg ;
- Le Dimethoït : 1 l/ha, 8000 F CFA, conditionnement de 1 litre ;
- Le Cyalon : 1 l/ha, 9000 F CFA, conditionnement 1 litre.

❑ Élevage

Le Niger est un pays à vocation essentiellement agro-pastorale. L'élevage occupe la quatrième place dans la formation du PIB. En effet, les productions animales contribuent pour 16% au PIB et représentent la seconde source de devises pour le Niger après l'uranium.

Au titre des systèmes d'élevage qu'on rencontre au Niger, il faut noter :

¹⁴ L'ONAHA rencontre des difficultés pour encadrer ce secteur depuis la fin du projet semencier en 2002 et les livraisons aux coopératives par la ferme semencière de Saadia contiendraient un mélange des variétés wita 8 et wita 9. Ce qui aurait démotivé les coopératives de Diomona et Bonféba à tourner vers la variété IR15.

- l'élevage agro-pastoral où les activités d'agriculture et d'élevage sont conduites au sein d'une même unité de production. Ce système peut avoir deux variantes : l'une à dominante pastorale (ou transhumant) (peulhs, Touaregs en voie de sédentarisation) et l'autre à dominante agricole ; ici l'élevage est associé à l'agriculture et constitue une forme d'épargne.
- le ranching : c'est un élevage extensif conduit sur un mode rationnel dans les AHA appropriés (ranch) ; il est surtout pratiqué par l'État dans les Centres de Multiplication du Bétail (CMB) et dans les stations d'élevage.
- l'élevage urbain et périurbain : c'est une activité pratiquée par quelques habitants de centres urbains qui leur procure des revenus d'appoint.
- l'aviculture a également deux variantes : l'aviculture traditionnelle et l'aviculture commerciale.

La grande majorité de la population de la zone du projet fait ou vit de l'élevage. L'élevage touche une grande partie de la population rurale, plus de 80 % des familles sont propriétaires de bétail (bovins, ovins ou/et caprins).

L'élevage contribue à la sécurité alimentaire à travers les productions de viande, de lait, de peaux et d'œufs notamment.



Photo 9 : Vue d'un troupeau de bovins au bord du site de Farigoune

Le bétail est surtout un élément constitutif du capital et de l'épargne des populations. De plus, il joue partout un rôle social et religieux (dots, trocs, mariages, sacrifices, etc.) tout en étant une source de protéines. Enfin, il faut souligner la complémentarité qu'il apporte à l'agriculture en lui fournissant l'énergie de travail (culture attelée, transport des produits) et la fumure organique.

Il est important de préciser que les disponibilités fourragères constituent pour l'élevage la contrainte fondamentale. En effet, les besoins alimentaires d'entretien du cheptel ne sont pas couverts toute l'année. Le bétail doit faire face, chaque année, à une période de soudure particulièrement éprouvante (d'avril en fin juin) caractérisée par l'amaigrissement général des animaux, une baisse de productions et un taux de mortalité élevé. Cela s'observe surtout en zone agricole notamment dans la région du fleuve.

Malgré l'expérience du Niger en matière de bourgouculture¹⁵, pratiquée surtout dans notre zone d'étude, c'est-à-dire la zone de Ayourou, les besoins alimentaires ne sont pas couverts dans la zone du projet.

Les parcours de la zone comprennent (i) les pâturages de dunes à *Schoenefeldia gracilis*, *Zomia gochidiata* et *Acacia raddiana*, (ii) les pâturages de glacis à *Schoenefeldia gracilis*, *Zomia gochidiata* et *Acacia raddiana*, (iii) les pâturages des jachères récentes à *Cenchrus biflorus*, *Acacia raddiana* et *Leptadenia pyrotecnica*, (iv) les pâturages des dépressions à *Panicum laetum* et *Acacia raddiana*, et (v) les pâturages de mares où les bourgoutières à *Echinochloa stagnina*, *E. pyramidalis*, *Voschia cuspidata*, etc.

La productivité des pâturages définis ci-dessus est faible, compte tenu de la faible pluviosité.

¹⁵ Le bourgou exigerait une consommation en eau équivalente à celle du riz, environ 20 000 m³/ha/an, toute chose montre les difficultés actuelles de cette culture.

On retiendra qu'elle varie de 300 kg MS/ha pour les pâturages de glacis à 1 200 kg MS/ha pour les pâturages des dépressions. Par contre, les pâturages de bourgoutières sont beaucoup plus productifs avec 7 T MS /ha.

Les résidus agricoles sont constitués de chaumes ou de tiges de céréales (mil, riz et maïs) ainsi que des fanes séchées de légumineuses (arachide et niébé). Leur apport dans l'alimentation du bétail est important et dépend des résultats de la campagne agricole ainsi que de l'option d'utilisation retenue.

Malgré leur haute valeur nutritive et leur rôle important dans l'alimentation du bétail au Niger, les sous-produits agro-industriels subissent depuis quelques années une baisse, et parfois un arrêt, de production. Cette évolution de la production s'effectue ainsi en sens inverse de celle des effectifs du cheptel. Les prix sont légèrement en hausse.

Selon les responsables du service régional chargé de l'élevage de Tillabéri, le cheptel de la zone du projet souffre de certaines pathologies animales dont la péri pneumonie bovine, le charbon symptomatique, la pasteurellose bovine, la peste ovine, etc.

Le sous équipement des services de protection sanitaire du cheptel, l'insuffisance des infrastructures vétérinaires, la rupture fréquente en produits vétérinaires, sont la cause d'une santé animale quelques fois déplorable.

Enfin, il faut ajouter à ce tableau, l'insécurité récurrente dans certains arrondissements de la région de Tillabéri. En effet, il nous a été signalé, les fréquents vols d'animaux. Les bêtes volées franchissent les frontières burkinabè et/ou malienne.

Pour enrayer ce grand banditisme transfrontalier, les autorités frontalières de ces pays se rencontrent de temps en temps.

Le Niger dispose des espèces animales à haut potentiel génétique de production comme le zébu Azawak, le mouton "Bali Bali", la chèvre rousse de Maradi, etc. Malgré, cela, la productivité du bétail reste faible au Niger comme l'attestent les résultats consignés dans le tableau 14 et cela compte tenu des contraintes évoquées dans ce rapport.

Tableau 14 : Productivité par espèces animale domestique au Niger

Paramètres	Bovins	Ovins	Caprins	Camelins	Volailles
Productivité pondérale (poids carcasse) en kg	120	14	11	150	0,8
Production de lait par lactation en litres	330	40	60	450	-
Taux d'exploitation (%)	11	28	32	09	-
Nombres d'œufs	-	-	-	-	40
Poids des œufs en grammes	-	-	-	-	40

Source : Document de Stratégie de développement de l'élevage dans la zone du Liptako-Gourma

Concernant les effectifs du cheptel, le tableau 13, en annexe 5, donne l'évolution des effectifs de la région de Tillabéri pendant les quatre dernières années.

Dans la zone du projet proprement dite, la composition du troupeau par exploitation est la suivante :

Tableau 15 : Composition du troupeau

Espèces	Exploitations ne possédant pas d'animaux	Exploitations possédant ces espèces		
		Mâle	Femelle	Ensemble
		Effectif moyen	Effectif moyen	Effectif moyen
Bovins	19%	4,1	4,9	10,4
Ovins	51%	1,6	4,6	6,4
Caprins	69%	1,3	4,3	6,1
Asins	81%	1,1	0,9	2,0
Volailles	63%	1,6	4,9	7,5

Source : Résultats d'enquêtes CIRA/TECNI-Consult, septembre 2005

Enfin, pour conclure ce paragraphe, il convient de souligner que la zone du projet fait partie de la région du Liptako-Gourma qui dispose d'un vaste programme de développement de l'élevage, récemment lancé à Gao (au Mali) par les trois Chefs d'États membres du l'ALG (Burkina Faso, Mali et Niger).

❑ Pêche

La pêche dans la zone du projet est une activité économique très importante. Malgré une nette régression liée aux conditions climatiques et à la sécheresse, elle est surtout pratiquée dans le fleuve Niger et dans ses affluents (le Gorouol et le Dargol).

Les principales contraintes de la pêche dans la zone du projet sont :

- l'ensablement du fleuve ;
- la baisse des apports moyens¹⁶ du fleuve due à la sécheresse et à l'insuffisance de la pluviométrie entraînant des étiages sévères ;
- la dégradation de l'écosystème aux abords du fleuve consécutive aux pratiques anthropiques (dégradation des zones de frayère suite aux AHA, déforestation des berges et des zones humides du bord du fleuve...etc.) ;
- l'ensablement des affluents et des mares et leurs envahissement par les végétaux aquatiques ;
- l'insuffisance du personnel technique pour l'encadrement des pêcheurs ;
- l'insuffisance d'organisation des pêcheurs ;
- le manque d'équipements et de financements du secteur ;
- l'utilisation des engins et techniques prohibés, etc.

La pêche est active pendant les périodes des basses eaux (avril-juin, en année moyenne). Les rendements sont importants à cause de la concentration du stock piscicole sur une superficie restreinte qui se limite au lit mineur du fleuve.

Par contre, pendant les périodes des hautes eaux, l'importance du volume d'eau rend inefficace l'utilisation des engins de pêche tels les palangres, les nasses et les filets maillants fixes dans le lit mineur. La pêche est alors pratiquée essentiellement dans le lit majeur où la recherche de lieu de frai et de reproduction ainsi que les besoins alimentaires, obligent les poissons à s'y retranscher.

Au total, selon les résultats des enquêtes, la durée moyenne de la période de pêche dans l'année est estimée à 6,5 mois. La quantité moyenne de poissons quotidiennement capturés est d'environ 5,03 kg sur laquelle 1,28 kg est autoconsommé et 3,75 kg vendus.

Les équipements sont constitués des embarcations et des engins de pêche.

Les engins de pêche les plus utilisés sont :

- les filets maillants ;
- les éperviers ;
- les nasses ;
- les palangres ou lignes à hameçons multiples ;
- les lignes simples ;
- les harpons.

Des engins prohibés et interdits par la loi tels la senne de plage" Kindi-Kindi", sont également utilisés clandestinement.

Il existe plusieurs pêcheries dans la zone du projet parmi lesquelles, on compte les campements de Malou, celui de Kandadji, de Ayourou, de Firgoun, etc.

¹⁶ Les apports moyens du fleuve Niger ont diminué de plus de 30% par rapport à la période antérieure (avant 1970).

Dans ces pêcheries, les principaux acteurs sont les "Sorkos" ou pêcheurs professionnels. Ces derniers, avec les "Do" ou maîtres de l'eau sont les principaux acteurs qui sont garants des règles traditionnelles qui régissent le contrôle et l'accès aux ressources halieutiques. À côté de cette réglementation traditionnelle reconnue et acceptée par tous, il existe un droit moderne régi par la loi n° 98-042 du 7/12/98 portant régime de la pêche au Niger.

Les pêcheurs sont organisés au sein d'associations reconnues officiellement. Mais, il faut reconnaître que certaines de ces associations ne fonctionnent pas conformément aux principes associatifs de base.

Les produits de pêche sont vendus sur place dans les pêcheries et/ou transportés dans les grandes villes telles que Tillabéri et Niamey pour être vendus. Ils sont également conservés ou transformés.

Pour la conservation, les pêcheurs utilisent de la glace qu'ils achètent à Ayourou ou à Tillabéri. Cette glace mélangée au foin ou au copeau, est mise dans des conteneurs isothermes avec les poissons à conserver.

Les procédés de transformation sont le fumage et le séchage. Ce travail est l'apanage des femmes de pêcheurs.

Comme cela avait été dit précédemment, certaines espèces sont devenues rares dans les captures (*Lates niloticus*, *Gymnarchus niloticus*, *Heterotis niloticus* et *Parachanna obscura*) tandis que d'autres ont presque disparu (*Nannocharax occidentalis*, *Arius gigas*, *Phago loricatus*, etc.).

Selon le chef du poste forestier de Ayourou, il existe seulement deux postes de pesée : un à Tillabéri et l'autre à Ayourou.

Concernant le poste de pesée de Ayourou, seulement les pêcheurs de 4 villages ou campements de pêcheurs y viennent pour la pesée. Il s'agit de :

- Ayourou Gomgou ;
- Gougou Koïra ;
- Fouroundoum ;
- Alhido Koïra ;
- Quartier abattoir.

Le tableau 16 donne à titre d'illustration, l'évolution des captures de poissons frais, du poisson transformé et des importations de ce poste de pesée.

Tableau 16 : Évolution des captures de poissons frais, du poisson transformé et des importations au poste de pesée de Ayourou (de 2002 à Août 2005)

	2002	2003	2004			2005 ¹⁷
	Production estimée ¹⁸ (Kg)	Production estimée ¹⁹ (kg)	Production locale (kg)	Estimation ²⁰	Importation (kg)	Production locale (kg)
Poisson frais	213 267	47 006,75	58 440,77	100 470	219 137	29 519,19
Poisson fumé	43 405	43 993,8	53 005	98 795	284 772	38 019
Poisson séché	-	-	2 500	-	-	-
Poisson fritté	-	-	1 000	-	-	-

Source : Poste forestier de Ayourou

N.B : La production locale est la production locale parvenue à la bascule du poste de pesée

Les captures dans les petites mares et dans les dépressions sont marginales et ne sont pas comptabilisées dans le tableau 16.

Il est important de remarquer que la production de poisson dépasse largement les chiffres donnés dans ce tableau, car tous les pêcheurs des 4 villages ou campements de pêches ne viennent pas à

¹⁷ Ces données concernent les dates de janvier en août 2005.

¹⁸ IL s'agit de la production estimée et les importations.

¹⁹ Idem

²⁰ Il s'agit de la production estimée ; elle est presque le double de la production parvenue à la bascule.

la bascule et une partie des captures est vendue sur le fleuve aux voyageurs qui empruntent la voie fluviale.

Sur le plan de la pisciculture, dès les années 80, le gouvernement nigérien avait initié des projets piscicoles en vue de pallier la baisse de la production qui était prévisible dès la grande sécheresse de 1972. Mais malheureusement, la presque totalité des sites piscicoles en étangs, est aujourd'hui inopérante à l'exception des sites privés pour des raisons essentiellement liées aux difficultés d'alimentation en eau et de financement des intrants de production.

❑ Commerce et transport

Compte tenu de leur position géographique, les agglomérations de la zone du projet constituent des carrefours importants (zone frontalière entre le Mali et le Burkina Faso). Malgré l'absence d'infrastructures routières, la seule infrastructure viable en toute saison est la route bitumée Tillabéri-Ayrourou, le commerce est une activité économique très importante dans la zone du projet.

Les échanges s'effectuent dans l'état actuel, entre agglomérations de la zone mais aussi en direction de Tillabéri et Niamey. Des camions quittent chaque jour Niamey, parfois le Mali et le Burkina Faso, avec des marchandises de premières nécessités, des vivres et des hydrocarbures en direction des grandes agglomérations de la zone du Projet que sont Ayrourou, Dessa et Fanguilé. Le jour du marché, ils retournent avec des produits agricoles (paddy, légumes, bétail sur pied et sous-produits) et des produits de pêches en direction de Tillabéri et Niamey.

Cependant, le développement de secteur du commerce est handicapé par d'énormes contraintes parmi lesquelles, on retient :

- l'enclavement prononcé de la zone (insuffisance des infrastructures routières et des infrastructures de communication) ;
- la vétusté des moyens de transport ;
- l'insuffisance d'organisation du commerce, etc.

Le secteur de transport représente pour l'économie de la zone, l'un des secteurs prioritaires. Ce secteur d'activité n'est pas doté d'une structure organisée²¹.

Chaque jour des minibus et les camions de marchandises circulent dans les deux sens (Niamey vers Ayrourou) et vers le Mali.

❑ Artisanat

L'artisanat de la zone du projet, avec ses forgerons, potiers, vanniers, participe à la diversification des activités économiques locales. On peut distinguer l'artisanat d'art et l'artisanat utilitaire.

En ce qui concerne le premier type d'artisanat ; il s'agit de la bijouterie stimulée par la production des sites aurifères de la région du Liptako-Gourma, la cordonnerie et le tissage.

L'artisanat utilitaire concerne la forge²², la vannerie et la maroquinerie, etc.

En effet, l'artisanat utilitaire est la forme dominante. La plupart des femmes rurales (environ 1 femme sur 4) de la zone du projet tressent les nattes et autres produits de vannerie bien connus dans la sous-région. À cet artisanat vient s'ajouter le travail du cuir pratiqué par les ethnies Touareg et peulh.

❑ Monuments historiques, patrimoine culturel et culturel et tourisme

Lors de notre passage sur le terrain, aucun monument historique n'a été inventorié.

La pénétration de l'Islam étant multiséculaire au Niger, il est plutôt rare d'identifier des lieux de culte animistes dans ces villages. Partout, on voit des mosquées, chaque quartier du village disposant d'au moins une mosquée.

Excepté Dessa, où un lieu sacré dénommé « KONKOLO » a été signalé, les autres lieux sacrés sont en fait des endroits dédiés – en dehors des mosquées aux fêtes de la TABASKI et du MAOULOUD. Ces espaces servent surtout à décongestionner les mosquées les jours de fête.

²¹ Il existe certes des syndicats de transporteurs, mais ces structures ne sont pas fonctionnelles pour diverses raisons.

²² Il existe une forge dans le village de Diomana.

Sur le plan touristique, on note que la zone du projet, est une zone de transit des touristes en partance pour le Mali (Région de Gao, Tombouctou et le plateau dogon surtout).

4.4.7. Conditions de vie des groupes vulnérables

Les groupes visés ici sont les femmes, les enfants, les personnes âgées et les minorités ethniques.

Les femmes et les jeunes sont considérés comme groupe vulnérable pour trois raisons fondamentales :

- D'abord, dans la plupart des zones, les mutations que subissent les systèmes traditionnels exercent une pression croissante sur les femmes et les enfants qui n'ont généralement ni accès, ni contrôle des ressources économiques.
- Ensuite, le maintien des structures sociales archaïques et des systèmes traditionnels de l'exploitation agricole pèsent énormément sur les femmes rurales.
- Enfin, malgré, leur apport comme force de travail, les enfants sont également marginalisés et maltraités.

Il ne fait point de doute qu'aujourd'hui les systèmes traditionnels d'exploitation agricole se désintègrent sous l'effet de l'évolution sociale et économique. Les femmes, bien qu'exclues de l'accès à la terre, assument pourtant de lourdes responsabilités. En témoigne leur omniprésence dans toutes les activités de production.

D'une manière générale, les conditions de vie de la femme en milieu rural sont largement dépendantes des facteurs ethniques et religieux. C'est à travers les activités agro-pastorales que se manifeste cette dépendance.

On retiendra toutefois qu'en règle générale, quelle que soit leur appartenance ethnique, en plus des travaux ménagers, elles participent activement aux travaux agricoles, à la recherche de l'eau potable, à la cueillette du bois de chauffe, à la cueillette des produits forestiers non ligneux (fruits sauvages, écorces de certains arbres pour le tannage des peaux, feuilles pour l'alimentation et la pharmacopée, etc.).

La majorité des ressources complémentaires nécessaires à l'entretien des ménages sont apportées par les femmes à travers le maraîchage, le petit commerce, la vente des produits de la cueillette, du bois de chauffe, de l'artisanat (poterie, vannerie, etc.), le petit élevage.

Les femmes n'ayant pas accès au crédit, ne disposent souvent pas de ressources suffisantes pour accéder à la terre. Elles sont exclues des groupements et des premières coopératives de développement.

De plus, il faut remarquer que dans la zone du projet, les femmes sont de plus en plus nombreuses à assumer les responsabilités de Chef de ménage malgré les pesanteurs sociales et leur marginalisation à cause de leurs ressources insuffisantes.

Les enfants de la zone du projet, à l'instar de beaucoup d'enfants du pays, sont frappées par la malnutrition, les maladies diarrhéiques et autres maladies liées au manque d'hygiène et d'assainissement du milieu de vie.

Il faut souligner que selon les enquêtes, l'exode rurale touche en majorité les jeunes.

Les personnes âgées souffrent également du manque de ressources pour les soins, l'habillement, etc.

Enfin, notons qu'en plus des femmes, des enfants, les bergers nomades et les ruraux sans terre sont aussi des groupes vulnérables.

4.4.8. Paysage

Les variations du climat et de la pluviométrie, l'hydrographie, la géomorphologie et la géologie de la zone du projet se manifestent dans la perception du paysage par une discontinuité relativement peu sensible.

Dans le sens transversal, par rapport au fleuve, les variations du paysage à certains endroits sont assez prononcées. En effet, à partir du fleuve en remontant vers les terrasses et les coteaux, on rencontre une zone des casiers rizicoles dans les berges du fleuve, puis suit une plage d'épineux dans les cuvettes et au fur et à mesure qu'on monte, la végétation se raréfie pour faire place au glacis dénudé ou aux dunes de sable (rencontrées à environ une vingtaine de kilomètres de Ayourou).

Dans le sens longitudinal, en suivant le linéaire, les changements des caractéristiques visuelles et du paysage sont remarquables, on traverse les formations sahéliennes (composées de steppes épineuses essentiellement), les formations Nord-Sahéliennes (composées d'Asclépiadacées telles *Leptadenia pyrotechnica*) et les petites galeries forestières dans les Koris.

Pour mieux appréhender les qualités des paysages, les unités de paysages suivants ont été identifiées :

- Zone fortement anthropisées :
 - les deux grandes agglomérations de la région : Tillabéri, Ayourou, Dessa.
- Zones faiblement anthropisées :
 - les villages ;
 - les hameaux ;
 - les formations végétales et les champs de cultures irriguées.
- Zones peu anthropisées à non anthropisées :
 - végétations spontanées rares ou absentes.
- Zones des koris :
 - lit du kori ;
 - ouvrage de protection contre l'érosion.
- Zones à valeurs morphologiques et visuelles :
 - affleurements isolés ;
 - dunes de sable.

4.4.9. Crédit

Le crédit rural n'existe pas actuellement au Niger. Les sources de ces crédits sont très diversifiées et très souvent informelles.

Quelques Projets et ONG, également ont des Volets "crédit".

L'accès au crédit même informel, est assez difficile à cause des garanties demandées : caution matérielle, caution morale, etc.

Les résultats de l'analyse des données des enquêtes nous montrent que près de la moitié des exploitations ont accès au crédit (51% contre 49%).

La thésaurisation est la pratique courante dans la zone et l'épargne est en général en nature : cheptel, objet d'art, bijoux, perle, etc.

Comme signalé plus haut, la forte islamisation a fait que le prêt à intérêt est assimilé à l'usure. Par ailleurs, la pratique et la persistance de l'aide d'urgence ont favorisé l'esprit de gratuité et d'assistance.

4.4.8. Indice de pauvreté

Les différents Rapports sur le Développement Humain (RNDH) révèlent du point de vue de l'Indice de Pauvreté Humaine (IDH), l'état de pauvreté dans lequel se trouve la population du Niger. Selon la SRP, il était de 64,31% en 1997 ; 66,73 % en 1998 ; 62,16% en 1999.

Ainsi, plusieurs caractéristiques et indicateurs ont conduit le PNUD à classer le Niger, pendant les six dernières années consécutives, parmi les dix derniers pays du point de vue développement humain durable, notamment :

- le revenu annuel par habitant est inférieur à 90 000 F CFA,
- le taux d'accroissement naturel de 3,3 % de la population tend à augmenter le déficit entre les disponibilités et la demande alimentaire,
- environ 63 % de la population nigérienne vivent en dessous du seuil de pauvreté (34 % de la population sont considérés comme extrêmement pauvres),
- le niveau d'instruction de la population est faible, le taux d'alphabétisation est de 27 %, ce qui est un handicap majeur en terme d'accès au transfert de technologie et de développement des organisations paysannes.

Malgré les énormes potentialités (irrigation encore sous exploitée, élevage, pêche et pisciculture frémissante, etc.) qu'elle renferme, la zone du projet est caractérisée également par son extrême pauvreté.

De façon globale, dans la zone du projet, on peut affirmer que les différentes sécheresses successives ont provoqué des modifications importantes sur les rendements des spéculations et ont fait baisser la valeur productive du bétail. À cela il faut ajouter :

- l'insuffisance des voies et moyens de communication qui sont un aspect important de la pauvreté ;
- l'état de santé déplorable des populations (l'espérance de vie de la zone du projet ne dépasse guère 49 ans) ;
- les problèmes de l'éducation ;
- le manque d'eau potable²³ et l'absence des infrastructures d'assainissement.

²³ C'est le fleuve qui résout en général les besoins en eau de la moitié des exploitations de la zone du projet (50%). Pour l'approvisionnement en eau potable il est fait recours aux forages (29%). L'utilisation des mares n'est pas négligeable non plus (12%) viennent ensuite les puits collectifs (8%). L'utilisation de l'eau des puits de concession est assez négligeable (seulement 1%).

CHAPITRE 5 : ANALYSE DES IMPACTS BIOPHYSIQUES

5.1. INTRODUCTION

La présente partie de ce rapport d'EIES, est consacrée à l'analyse des impacts biophysiques. L'analyse se fera en tenant compte des effets des travaux de construction et des effets de la mise en eau et de l'exploitation des périmètres sur les récepteurs d'impacts que sont : l'hydrologie et la qualité des eaux, les sols, les eaux souterraines, les changements micro-climatiques, etc.

En ce qui concerne la méthode d'évaluation des impacts utilisée, elle s'inspire d'une des méthodes mises au point par Hydro-Québec donnée en annexes 3 du présent rapport.

5.2. HYDROLOGIE, EAUX DE SURFACE ET QUALITÉ DES EAUX

5.2.1. Rappel de quelques impacts significatifs du barrage

L'étude des bureaux d'études LI/DR a identifié de nombreux impacts du projet du barrage dans les domaines aussi bien physiques, biologiques qu'humains.

La présente étude rappelle ici quelque uns de ces impacts dans le but de déterminer s'il existe des impacts cumulatifs (avec le projet des 2000 ha en aval) et/ou des impacts résiduels que la proposition d'atténuation n'aura pas totalement réduits.

Les principaux impacts du projet de barrage sont résumés ci-après :

- Le projet aura un impact bien marqué sur les systèmes hydrologiques :
 - Le site du barrage est situé à 61 km de la frontière du Mali et à environ 180 km au nord de la capitale Niamey. Le projet exercera donc un certain contrôle sur environ 500 km du fleuve à l'intérieur du Niger.
 - La zone opérationnelle (comprise entre l'axe du barrage et le point à partir duquel le fleuve retrouve son régime naturel) sera très limitée, de l'ordre de 0,5 km.
 - Les débits en aval seront soutenus de manière significative en période d'étiage par le maintien d'un débit minimum de 120 m³/s alors que le mode de gestion de la future retenue n'a qu'une faible influence sur les crues du fleuve. Ceci est dû au fait que les volumes de retenue d'ensemble sont assez faibles, de l'ordre de 1,6 milliards de m³, ce qui ne représente qu'entre 5 % et 8 % des écoulements annuels.
 - La contribution à la recharge des nappes.
- La perte des habitats dans les zones inondées par la retenue est peut-être assez significative, mais les avantages procurés aux habitats situés surtout en aval ainsi que le renforcement potentiel des fonctions et services qu'ils leur sont associés compenseront largement les aspects négatifs.
- Les habitats des espèces localement rares seront complètement modifiés ou détruits et par conséquence, on peut assister à leur disparition entière.
- De nouvelles entités écologiques seront créés : (i) l'habitat aquatique de la retenue, (ii) zones extensives de marnage, (iii) systèmes inondés du delta, (iv) zones humides du lit majeur résultant à la fois de l'exondation de la plaine alluviale (crues) et de l'élargissement de cette dernière en saison sèche (soutien d'étiage), etc.
- En outre, on s'attend à des changements significatifs de la qualité de l'eau dans les zones situées en aval. La nette amélioration apportée par la dilution de la pollution rejetée par les agglomérations riveraines du fleuve (particulièrement la ville de Niamey) est de nature à réduire significativement la recrudescence des maladies infectieuses et fécales qui viennent s'ajouter aux maladies hydriques déjà aggravées par les faibles débits.

- Disponibilité en eau : La réalisation du barrage permettra d'assurer la pérennisation des différents usages de l'eau (alimentation en eau potable et industrielle, irrigation, abreuvement du bétail).

5.2.2. Impact du projet sur les eaux de surface et la qualité des eaux

☐ Effets des travaux d'aménagement des 2 000 ha

Les eaux de surfaces seront prélevées en quantités importantes pour les besoins des chantiers d'aménagement (compactage des cavaliers du réseau d'irrigation : canaux primaires, secondaires et tertiaires ; des pistes en général...). Cependant, étant donné la réserve importante que constitue le fleuve par rapport aux quantités à prélever, ces prélèvements ne devraient pas créer d'impacts significatifs sur les volumes d'eaux de surface utilisables.

Les eaux superficielles pourront être le réceptacle de rejets polluants liquides ou solides : huiles usagées, déchets divers, eaux usées et excréta des personnels d'entreprises et des paysans participant à l'aménagement.

☐ Effets de la mise en eau et de l'existence de l'aménagement

Les quantités d'eau prélevées pour la mise en eau, puis régulièrement pour l'irrigation des parcelles des trois périmètres des 2000 ha ne devraient pas réduire les débits utilisables à d'autres fins telles les activités socio-économiques, grâce au dimensionnement adéquat des ouvrages d'alimentation. Une grande partie de ces eaux ne sera par contre pas restituée au réseau des eaux superficielles à cause des pertes par infiltration et par évapotranspiration au sein des parcelles.

Les eaux de drainage et les eaux d'irrigation excédentaires seront déversées dans un point bas naturel en dehors des trois périmètres où elles disparaîtront par infiltration et surtout par évaporation. L'évaporation et, dans une moindre mesure, l'infiltration diminueront d'ailleurs progressivement, au cours de leur cheminement, le débit des eaux rejetées.

Les eaux de drainage contiendront une partie des fertilisants apportés et également des pesticides les plus solubles ou leurs produits de dégradation. Ces apports pourront modifier l'écologie des milieux recevant ces eaux de drainage par apparition de phénomène d'eutrophisation et de toxicité vis à vis de la flore et de la faune.

5.2.3. Eaux souterraines

☐ Effets des travaux d'aménagement des 2 000 ha

Les travaux de construction ne devraient pas avoir d'effets quantitatifs sur les eaux souterraines, étant donné que les eaux nécessaires seront en totalité prélevées dans le fleuve Niger. Les effets qualitatifs seront négligeables, car nécessitant le transfert des polluants à travers les alluvions généralement argileux des cuvettes en l'aval du barrage, donc protégeant mieux la nappe phréatique encore basse en période de construction.

☐ Effets de la mise en eau et de l'exploitation

L'un des impacts les plus significatifs est la recharge de la nappe phréatique sous la cuvette immédiatement en l'aval du barrage. En effet, comme annoncé au point de rappel des impacts du barrage, du fait de l'infiltration des eaux stockées dans le lac de retenue, la nappe phréatique, située sous les ouvrages et en leur aval immédiat sera réalimentée.

Cependant dans la zone des trois périmètres constituant les 2000 ha, au fil du temps avec l'irrigation répété, si le drainage n'est pas adéquat, la nappe phréatique verra son niveau rehaussé.

5.2.4. Impacts sur les sols et ensablement

❑ Impacts sur les sols

Effets des travaux d'aménagement des 2 000 ha

Le passage, des engins et véhicules de chantier, provoquera un tassement des sols dans la cuvette et dans les zones d'emprunt.

Les sols des périmètres pourront être souillés par le rejet direct de déchets liquides (notamment les huiles de vidanges usagées) et solides (gravats, autres déchets solides, etc.).

Dans les zones d'emprunt (de matériaux nécessaires à la confection des cavaliers des canaux, des pistes d'accès aux chambres d'emprunt et des pistes de déserte), par contre, les sols seront détruits en profondeur sur toute la superficie des excavations. Il n'est pas superflu de souligner une fois de plus, que les matériaux issus des zones d'emprunt seront nécessaires :

- à la confection de la digue de protection ;
- à la confection des remblais pour les ouvrages (régulateurs, prises d'eau, etc.) et pour les cavaliers des canaux d'irrigation et d'assainissement ;
- à la réalisation du réseau de pistes (pistes d'accès aux chambres d'emprunt et pistes de déserte au sein de l'AHA).

Effets de la mise en eau et de l'exploitation

La mise en eau des aménagements, modifiera profondément la dynamique physico-chimique et biologique des sols et par-là bouleversera l'écosystème édaphique en place. La submersion détruira les populations végétales et animales (micro - et mésofaune) existantes en milieu exondé qui seront remplacées par des espèces adaptées à la vie aquatique. Par manque d'oxygène dans le sol, les populations microbiennes seront également modifiées et des phénomènes d'oxydo-réduction et de fermentation se produiront, libérant des substances susceptibles d'être toxiques pour certaines plantes.

La structure du sol sera également modifiée par l'immersion qui provoquera une "fonte" des agrégats et un tassement des horizons superficiels, qui, même après ressuyage, diminuera l'aération du sol et la pénétration des racines des végétaux aquatiques, d'autant plus que la majorité des sols dans les emprises des trois périmètres présentent généralement une texture argileuse surtout dans les zones de cuvettes.

Dans la situation sans projet, la fertilité des sols était garantie dans les systèmes traditionnels de production par les rotations des cultures, l'apport de fumure organique et les jachères d'une durée de trois à quatre ans.

Avec la réalisation du projet, l'impact attendu sur les ressources en sols est leur appauvrissement provenant de la monoculture, de l'accroissement de la pression foncière et la faiblesse de la maîtrise technique de la gestion durable des sols par les acteurs.

En effet, la relocalisation des exploitations de cultures sèches initialement installées dans la cuvette, les exploitations de nouveaux colons attirés par la "disponibilité" permanente de ressource en eau augmenteront la pression foncière.

Dans les périmètres, les tentatives de maintien de la fertilité des sols, seront basées sur l'utilisation de fumure organique et surtout des fertilisants minéraux.

❑ Ensablement

L'aménagement des 2 000 ha ne pourra pas, de façon significative, stopper ce phénomène fort complexe qui se situe en amont comme en aval des aménagements projetés.

Si dans un premier temps, il constitue un tapon pour le phénomène, au fil du temps, le processus d'érosion va reprendre en aval des aménagements et l'ensablement va progressivement se poursuivre si aucune mesure adéquate n'est prise.

5.2.5. Changements micro-climatiques et qualité de l'air

❑ Effets des travaux d'aménagement des 2 000 ha

Pendant les travaux et l'entretien des infrastructures (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 localement la qualité de l'air.

Les plantes qui seront détruites par le déboisement en phase de développement, sont le relais naturel entre le sol et l'atmosphère à travers :

- l'évapotranspiration qui participe à la formation des nuages, donc des pluies, à l'humidification de l'air (vapeur d'eau), etc ;
- l'infiltration de l'eau qu'elles favorisent et qui s'effectue dans les fissures et les pores rocheux ; ce qui peut être suivi de percolation donc d'alimentation des nappes souterraines ;
- le ruissellement qu'elles freinent, diminuant ainsi le pouvoir érosif des eaux.

Leur absence joue donc un rôle dans l'élévation de la température, le régime des pluies, l'accélération de l'érosion des sols mis à nu.

Le déboisement a donc, par conséquent, un effet négatif relatif²⁴ sur le microclimat local, effet dont la durée est fonction des surfaces mises à nu.

❑ Effets de la mise en eau et de l'exploitation

Dans la phase I, avant la construction du barrage de Kandadji, les fumées (contenant des COx, NOx, SOx) provenant des stations de pompage²⁵, vont altérer localement la qualité de l'air.

L'état d'immersion atténuera les variations thermiques nyctémérales au niveau des horizons supérieurs du sol. En général, par rapport au sol exondé, la température du sol inondé sera plus basse en début d'après-midi et très légèrement plus haute (notamment en saison fraîche) au lever du soleil.

La présence prolongée de la lame d'eau sur la presque totalité de la SAU des trois périmètres, provoquera par évapotranspiration une augmentation de l'humidité et une diminution de la température de l'air, sur une épaisseur cependant très limitée au-dessus de la lame d'eau.

Certains mouvements d'air (convections) relativement violents mais très limités dans le temps et l'espace, pourront également être observés aux périodes les plus chaudes. Ces phénomènes micro-climatiques auront donc un effet significatif sur l'écosystème local.

Du point de vue du changement climatique, il est important aussi de rappeler que dans les sols inondés (donc dans les périmètres), les transformations anaérobies des matières organiques seront à l'origine d'un dégagement notable de méthane (CH₄), gaz à "effet de serre" très important. La contribution des 2 000 ha et même de l'ensemble des périmètres le long du fleuve à l'aval de cet aménagement, au réchauffement global de la planète ne peut être que très négligeable.

Du reste, la réflexion mérite d'être poursuivie à long terme à l'échelle de la surface potentiellement rizicultivable du Niger en général, des grands et moyens aménagements hydro-agricoles de l'ONAH en particulier.

²⁴ Ce déboisement doit être cependant relativisé, car on se situe dans un contexte de phytogéographie sahélien à nord sahélien où la végétation est seulement réduite à quelques épiphytes.

²⁵ Si l'alimentation en énergie est thermique.

5.3. BIODIVERSITÉ ET PRODUCTIVITÉ NATURELLE

5.3.1. Biodiversité

☐ Biodiversité végétale

Effets des travaux d'aménagement des 2 000 ha

Les travaux de construction des 2 000 ha en l'aval du barrage de Kandadji, auront un effet direct très destructeur sur la végétation naturelle. En effet, ils entraîneront, en premier lieu, l'abattage des arbres sur les emprises des ouvrages (réseau d'adduction, réseau de drainage, ouvrages régulateurs, etc.), dans les zones d'emprunts et de carrières. Les opérations de débroussaillage et de planage détruiront également une grande partie de la végétation herbacée, de buissons, d'arbustes et d'arbres dans les emprises des trois périmètres.

Effets de la mise en eau et de l'exploitation

La mise en eau provoquera la mort de la végétation immergée non adaptée à l'inondation. Les arbres et arbustes situés dans l'emprise des ouvrages (réseau d'irrigation et de drainage), seront systématiquement éliminés. Cependant, les conditions d'immersion diminueront significativement la productivité de ces essences.

En l'aval immédiat de la cuvette de retenue du barrage, la remontée de la nappe favorisera le remplacement des espèces ligneuses typiques des régions sahéniennes et nord-sahélienne par une végétation aquatique, qui supporte la submersion prolongée ou permanente et les sols compacts, entre autres, *Myragyna inermis* et *Minosa sp.* .

Sur le réseau de drains des périmètres irrigués, apparaîtront à terme, une végétation semi aquatique (*Typha australis*, *Cyperus articulatis*) et aquatique (*Pistia stratiotes*, *Nymphéa lotus*, *Azolla africana*, et la fougère *Marsilea diffusa*).

La concentration des animaux aux abords des périmètres pour l'alimentation en résidus de récolte, va entraîner un surpâturage dans les environs immédiats et la végétation herbacée en sera durement touchée.

☐ Biodiversité faunique

Effets des travaux d'aménagement des 2 000 ha

On note que trois activités principales affecteront significativement la faune sauvage, à savoir, par ordre d'exécution desdites activités : l'installation et la logistique des chantiers, le déboisement des sites et des zones d'emprunts et la mise en eau des périmètres.

L'animation des chantiers, du fait du bruit et du déplacement des engins troublera la quiétude de certains animaux. De même l'installation de la base vie, campements provisoires et des parcs de matériel, va entraîner une destruction sélective de certains arbres, et par voie de conséquence, la destruction de certains gîtes et/ou habitats d'animaux.

Avec le déboisement des abris, qui sont des sources de nourriture et les sites de reproduction de nombreux animaux, disparaîtront. Les reptiles, les batraciens et les oiseaux seront particulièrement touchés. Finalement, quelques habitats fauniques seront eux-mêmes fragmentés.

Effets de la mise en eau et de l'exploitation

Avec la mise en eau des aménagements, on assistera à une colonisation par la faune déjà présente aux abords du fleuve (oiseaux aquatiques, reptiles aquatiques, les varans) et par la micro-faune aquatique (insectes, mollusques, batraciens, etc.).

A priori, avec la destruction de la bourgoutière suite à l'installation des aménagements, les biotopes vont également disparaître et ceci provoquera une réduction importante des pontes des poissons de ces zones. Aussi, la réduction des zones d'inondation naturelle qui sont les lieux privilégiés de

développement des juvéniles de nombreuses espèces de poissons, pendant les périodes de crue correspondent aux migrations vers l'amont pour la reproduction. Les aménagements qui empêchent cette remontée provoqueront une migration de géniteurs vers d'autres endroits plus propices. On observera des changements dans la composition du peuplement piscicole du fleuve en aval des aménagements (les espèces à reproduction flexible résistent mieux que celles ayant une ponte saisonnière)²⁶.

5.3.2. Productivité végétale locale

La recharge progressive des nappes phréatiques dans la zone du projet va accélérer le processus de régénération de certaines espèces végétales et la croissance d'autres espèces typiquement semi aquatiques et soudano-guinéennes qui avaient disparues.

Certaines espèces végétales qui seront plantées comme coupe-vent, et les espèces régénérées vont donner un aspect verdoyant à la zone d'étude.

5.3.3. Entretien de la production et valeurs de diversité des systèmes naturels

Avec la mise en œuvre du projet, le croît naturel des espèces végétales s'en trouvera enrichi de nouvelles espèces. La densification du couvert végétal s'observera en l'aval immédiat du barrage avant la zone des périmètres aménagés. Ceci contribuera à la diversité des écosystèmes naturels qui étaient en voie de dégradation accélérée.

5.4. TRANSFORMATION DU PAYSAGE

Effets des travaux d'aménagement des 2 000 ha

L'installation du chantier et les travaux auront un impact négatif faible et temporaire sur le paysage.

Les travaux entraîneront une modification locale et permanente du paysage, dans un premier temps. En effet, suite au déboisement, l'aspect des paysages (paysages pittoresques faits d'épineux) va changer et sera remplacé par des paysages quasiment nus.

Cet aspect de nudité du paysage sera également ressenti dans les poches d'emprunt où la végétation naturelle sera détruite par les excavations qui seront exécutées pour extraire la terre et/ou les matériaux nécessaires aux travaux.

Dans un deuxième temps, la construction des 3 périmètres et des autres ouvrages entraînera aussi une modification locale du paysage.

Effets de la mise en eau et de l'exploitation

Dans le site des 2 000 ha, le panorama sera complètement modifié : la steppe à épineux dans les cuvettes laissera la place à un paysage nu avant la mise en eau et progressivement, la verdure reprendra son droit avec les pépinières.

En phase d'exploitation des aménagements, les nuances de végétation (plateaux herbeux, parcelles rizicoles, steppes boisées et versants agricoles pluviaux) donneront au paysage un aspect "bocager" très appréciable et luxuriant en saison des pluies.

5.5. RISQUES ÉCOLOGIQUES

On dénombre plusieurs catégories de risques liées à la mise en œuvre de l'aménagement des 2 000 ha. En premier lieu, avec le changement du régime de cours d'eau, comme cela avait été évoqué plus haut, on assistera à une fragmentation des habitats fauniques : certaines espèces animales (les rongeurs, une partie de l'avifaune, etc.) seront coupées de leurs lieux de reproduction et/ou d'alimentation. Toute chose qui a un impact important sur les espèces : raréfaction et même disparition. Des espèces de la faune ichtyologique en particulier sera concernée par la rupture avec

²⁶ Espèces à pontes fractionnées (*Clarias*, *Heterotis*, *Gymnarchus*, ...) ou à pontes multiples (*Tilapia*, *Sarotherodon*) ; Espèces à pontes unique (*Alestes*, *Labeo*, *Lates*, *Schilbe*, ...) C. Lévêque et D. Paugy in Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme, édition IRD, Paris, 1999 ; p 140

leur zone de frai située dans les sous bois ripicoles, dans les formations d'*Echinochloa colona* (Bourgou). Il convient de rappeler que ce phénomène sans le projet était déjà observé. Le front de culture sèche et le surpâturage ont, en effet, sérieusement entamé le sous bois et la bourgoutière.

De plus, la dégradation de la qualité de l'eau du fleuve due aux rejets d'eaux usées des aménagements et relativement riches en pesticides et en méthane pourrait affecter la faune aquatique en général et la production piscicole dans le fleuve en aval des aménagements.

La deuxième catégorie de risques écologiques majeurs provient du déboisement des emprises des périmètres irrigués. En effet une bonne partie du milieu exondé sera inondé avec les risques d'apparition de nouvelles espèces surtout des espèces aquatiques envahissantes, comme *Echhornia crassipes* (jacinthe d'eau), *Typhia australis* dans les réseaux de drainage des périmètres...

Il y a également, le risque de salinisation des sols des périmètres si le drainage n'est pas fait conséquemment. Cette salinisation des sols a des conséquences catastrophiques sur la biodiversité.

Enfin, en cas de rupture du barrage, l'eau va emporter les grandes espèces ligneuses épargnées en l'aval et une quantité importante de sols hydromorphes rizicultivables et toute la micro faune et pédofaune terrestres et aquatiques.

CHAPITRE 6 : ÉVALUATION DE L'IMPACT SOCIAL

6.1. INTRODUCTION

Bien que difficile à appréhender, à cause de l'insuffisance des données d'une part, et du contexte socioculturel qui détermine la valeur relative des éléments composant le milieu récepteur d'autre part, les impacts sur le milieu humain découleront surtout de l'analyse et de l'intégration des résultats issus des enquêtes, des résultats des entretiens avec les services techniques (santé, préfectures, hydraulique, environnement, chambres d'agriculture...). Ces enquêtes et entretiens ont concerné toutes les composantes des populations concernées (les chefs de village, les associations villageoises de jeunes, de femmes, les groupes socioprofessionnels, les leaders villageois...).

Cette méthode de recueil de données à partir des entretiens semi directifs et centrés sur la problématique de construction et d'exploitation de l'aménagement des 2 000 ha, s'adapte mieux aux conditions socioculturelles des groupes bénéficiaires qui sont majoritairement analphabètes.

Tout comme pour l'analyse des impacts biophysiques, l'évaluation de l'impact social va s'inspirer de la méthode Hydro-Quebec qui est donnée en annexe 3 du présent rapport.

6.2. IMPACTS DU PROJET

6.2.1. Phase de pré construction et de construction

☐ Santé, sécurité et nuisances

Pendant les travaux, les poussières et les fumées générées par les chantiers (installation des chantiers, nettoyage des emprises et travaux de construction) vont entraîner des nuisances diverses et des maladies respiratoires, chez le personnel des chantiers et les riverains des sites des ouvrages.

De même, on pourrait assister à des risques de contamination du VIH/SIDA et autres IST liés à la présence sur les sites, de la main-d'œuvre locale et celle à risque qui est recrutée en ville, à Tillabéri et Niamey notamment.

Enfin, les risques d'accidents, pendant les travaux, sont à prendre en considération.

Au titre des nuisances, on peut citer le bruit qui affectera les populations riveraines des chantiers des infrastructures et la faune sauvage, la faune aviaire particulièrement.

☐ Ressources naturelles

En phase de construction, les ressources naturelles seront beaucoup utilisées, perturbées et/ou modifiées. Il s'agit principalement des ressources végétales qui seront dévastées par les travaux de défrichement, des ressources hydrauliques qui seront beaucoup utilisées pour les travaux, des ressources fauniques qui seront détruites à l'occasion des travaux et/ou par les prélèvements des ouvriers des chantiers. Les sols seront également détruits ou profondément retournés par les mouvements de terre inévitables dans les chambres d'emprunt et sur les emprises des sites des travaux (planage en particulier).

☐ Emplois et revenus

Une retombée économique importante à considérer pour tout projet est la création d'emplois. Dans le cas des aménagements hydro-agricoles, il y a deux types d'emplois : les salariés qui travaillent souvent sur une base saisonnière et les actifs des exploitants qui sont généralement des membres de la famille immédiate ou élargie. Le premier type d'emplois (plus d'une centaine de personnes) est rémunéré alors que le revenu associé au deuxième type dépend des surplus d'exploitation et des règles de partage de revenus au sein des familles.

Au niveau des emplois salariés, l'enquête révèle que près de 70% des exploitants utilisent de la main-d'œuvre à temps partiel et/ou à temps plein. Les emplois pendant la saison sèche sont surtout à la demande ou selon les besoins. Par contre, durant la saison des pluies, il y a plus d'embauche à temps plein qu'à temps partiel. Les salaires varient entre 1 000 et 1 500 FCFA par jour, selon les qualifications de la main-d'œuvre. Plusieurs travailleurs sont payés sur une base forfaitaire.

Quant aux actifs, les résultats de l'enquête indiquent qu'il y a en moyenne tous les actifs des exploitants qui travaillent sur une parcelle irriguée (38% des exploitations selon les enquêtes du Consultant, utilisent la main-d'œuvre rémunérée non familiale).

Ce travail, même s'il n'est pas toujours rémunéré, offre aux enfants adultes la possibilité de travailler plutôt que d'immigrer pour trouver du travail ailleurs.

❑ **Déplacement éventuel de populations**

Dans les sites des trois périmètres, il n'y a pas de déplacement des populations. Il faut toutefois retenir que les 9 villages en aval sont des villages d'accueil des déplacés des 12 villages de la cuvette du barrage et de son aval immédiat.

En tout état de cause, cet accueil pose de nombreux problèmes matériels, financiers et culturels dont certains sont amplement pris en compte dans l'étude des bureaux d'études LI/DAR.

Dans la suite du rapport, nous reviendrons en détail sur ce problème d'accueil.

❑ **Petites activités commerciales**

Au niveau du site des aménagements, les micro activités commerciales, notamment la restauration et les ventes de produits alimentaires et de première nécessité, seront stimulées par la présence du personnel des entreprises et des populations bénéficiaires. Sur l'ensemble de la zone du projet, l'impact sera néanmoins relativement faible.

❑ **Patrimoine culturel et historique**

Au plan culturel, le projet va occasionner des changements notables. Le brassage de la population locale avec le personnel des chantiers va entraîner la dépravation des mœurs (alcoolisme, vols, prostitution, les grossesses non désirées, etc.).

A priori, la diversité culturelle s'en trouvera renforcée par l'apport de cultures des personnes venues chercher fortune dans la zone du projet.

❑ **Artisanat**

Selon les résultats des enquêtes, l'artisanat occupe 6% des exploitations et contribuerait pour 1% au revenu agricole global.

Il concerne les domaines divers : forge, poterie, tannage, tissage, vannerie, cordonnerie, etc. C'est traditionnellement l'apanage des gens de castes (griots, forgerons, tisserands, etc.). Les produits de l'artisanat sont les nattes, les jarres, les lits en bois, les manches, les lames de couteaux, haches, houes, pics, etc. On rencontre les forgerons presque partout dans presque tous les villages de la zone du projet. Les griots moins nombreux font le tannage et le tissage.

Les femmes des forgerons sont traditionnellement des potières, elles exercent ce métier partout où la matière première est disponible.

Le secteur artisanal moderne est de plus en plus représenté dans la région. À la différence du secteur traditionnel, il est l'apanage de toutes les classes sociales. Les produits de cet artisanat sont assez demandés par les agriculteurs. Outre les houes traditionnelles, sont fabriqués dans les ateliers les houes manga, les charrues, les semoirs, les herbes, etc. et même certaines pièces de rechange de tracteurs.

La principale contrainte de ce secteur est la rupture, souvent prolongée, de la matière première (le fer), provenant de la récupération des débris, mais on note aussi des problèmes d'écoulement des produits finis. Le manque de ressources financières représente une contrainte pour plusieurs acteurs de ce secteur.

Dans la région de Tillabéri, le secteur de l'artisanat moderne est en expansion. Il est composé de l'artisanat d'art (sculpture, teinture, etc.), de l'artisanat de production (menuiserie, forge²⁷, couture, bijoux en or ou en argent, objets en cuir et peau, etc.) et de l'artisanat de service (maçonnerie, électricité, mécanique, etc.).

La structure d'appui et d'encadrement est le Centre de formation professionnelle et le Bureau des Artisans. Cette dernière est une structure d'appui à la promotion de l'artisanat dans la ville de Tillabéri et les villages environnants. Elle assure surtout un appui au financement par le conseil et l'information.

Pendant les travaux, l'artisanat va se développer et procurer des revenus supplémentaires aux populations. En effet, les ouvriers des chantiers, acheteurs et vendeurs des intrants et produits agricoles sont un marché potentiel qui donnera un coup de fouet au développement de l'artisanat utilitaire local et moderne ; la matière première de l'artisanat traditionnel étant pour la plupart disponible sur place (quelques kilomètres à la ronde) : herbacée aquatique et terrestre, feuilles de certains arbres, bois d'œuvre, argile, cuirs, etc.

6.2.2. Phase de mise en eau de l'aménagement

En phase de mise en service, les impacts, provenant de la mise en eau de l'aménagement, sont décrits ci-après.

À la mise en eau des périmètres, les eaux de ruissellement vont charrier, comme nous l'avons déjà évoqué, des déchets solides (sols, débris végétaux, cadavres d'animaux, ordures ménagères, résidus de brûlis de champs...) qui vont rendre l'eau trouble. La petite faune et la micro faune seront les plus touchées. Ces phénomènes et perturbations importantes ont des impacts sociaux dans la zone d'étude.

Les sols argileux et limono argileux vont s'imbiber d'eau pour devenir compacte. Toute chose qui rend le travail de la terre très difficile.

Les racines des ligneux qui n'ont pu être totalement dessoucheur vont à court et moyen terme repousser et croître. Celles-ci pourront être utilisées pour les usages divers : pharmacopée, alimentation, cosmétique, etc.

6.2.3. Phase d'exploitation de l'aménagement

❑ Santé et sécurité

Pendant la phase d'exploitation des infrastructures, l'effet sur la santé des populations sera dommageable et majeur.

En effet, comme cela a été indiqué tantôt, certaines agglomérations étant généralement situées à moins de deux kilomètres du site objet de la présente étude, la présence des aménagements en eau pendant toute l'année et leur exploitation seront bien entendu propices au développement d'un grand nombre d'insectes vecteurs de maladies, parmi lesquels peuvent être cités :

- les anophèles (populations d'*A. gambiae* et *A. arabiensis*) vecteurs du paludisme et de certaines filarioses ;
- les moustiques du genre *Culex* (*Culex pipiens*, etc.), vecteurs de filarioses ;
- la simulie (*Simulium damnosum*), vecteur de l'onchocercose.

Les risques sanitaires liés à la consommation directe de l'eau des canaux adducteurs par les populations sont à prévoir.

Il est à prévoir en outre une incidence élevée des bilharzioses urinaire et intestinale chez les populations, notamment les enfants.

La remontée de la nappe phréatique et l'humidité permanente dans la zone des périmètres vont provoquer chez les exploitants des IRA basses.

²⁷ Diomona, un de ces villages dispose d'une forge moderne.

Par ailleurs des impacts positifs d'une grande importance sont à attendre du projet :

- l'amélioration de l'état nutritionnel des populations par la consommation de produits locaux (produits de la pêche, produits maraîchers) contenant des substances protéino-énergiques ;
- l'augmentation du pouvoir d'achat des populations provenant de l'exploitation des périmètres (exploitation agricole, pisciculture...) permettra d'accéder aux soins de santé et de prévention contre la maladie (achat de moustiquaires, de filtres à eau, etc.).

❑ Ressources naturelles

Les ressources en eau de surface et eau souterraine seront disponibles soit par rétention par les digues de protection et des pistes de déserte, soit par infiltration.

Au moment de l'exploitation, l'accès aux ressources naturelles sera également beaucoup plus facile : bois-énergie²⁸ pour l'alimentation des villages, ressources fauniques pour l'alimentation des populations, ressources en eau pour l'irrigation, la boisson et les activités socio-économiques des populations.

Des modifications seront apportées dans les structures des couches superficielles des sols dans les casiers des périmètres (planage), dans la composition des sols par les amendements et divers apports de produits chimiques (fertilisants et pesticides).

Le développement des exploitations "hors casiers" des périmètres aura un impact important sur la quantité et la qualité de l'eau et sur la fertilité des sols ; leur présence pourrait dans certains cas être source de conflits fonciers.

La sédimentation des eaux de surface sera accélérée par les dépôts provenant des érosions hydrique et éolienne.

Enfin, pour l'entretien courant et périodique des ouvrages, les ressources en sol seront beaucoup sollicitées.

Au total, l'impact sur les ressources naturelles est globalement négatif et de forte importance.

❑ Emploi

Avec l'existence des périmètres irrigués, des activités agropastorales et du secteur informel verront le jour. Le travail sur les périmètres sera familial, mais néanmoins une catégorie d'emplois (ouvriers agricoles)²⁹ apparaîtra en phase d'exploitation (de mise en valeur des périmètres).

L'impact du projet sur l'emploi sera donc positif et d'importance moyenne.

❑ Production agropastorale

Production agricole

Pour ce qui est des activités agricoles, il faut dire que la zone du projet est déficitaire par rapport à la demande céréalière. La production vivrière est essentiellement consacrée à la culture pluviale de mil et de niébé, la culture de crue et de décrue de riz flottant, de sorgho et la culture irriguée de riz dans les AHA.

En raison du contexte difficile imputable en partie aux aléas climatiques, il s'avère nécessaire dans ces conditions de déficit céréalière chronique de la zone du projet, de développer l'agriculture irriguée, la seule capable d'assurer la sécurité alimentaire de la zone et du pays en entier.

Aux productions agricoles traditionnelles s'ajoutent quelques légumineuses et cultures maraîchères à proximité des bas-fonds et le long des berges du fleuve Niger et de ses autres affluents. Les rendements des cultures pluviales sont généralement faibles à cause de plusieurs facteurs dont la très faible pluviométrie, les mauvaises pratiques culturales, le manque de fertilité des sols, la mauvaise et/ou la faible utilisation des fertilisants, etc.

²⁸ Le bois de chauffe est la principale source d'énergie (81%), suivent ensuite les tiges (15%), le pétrole (2%) (Enquête CIRA/TECNI-Consult).

²⁹ Selon les enquêtes réalisées par le Consultant, 49% des exploitations utilisent la main-d'œuvre familiale suivi de 38% qui ont recours à la main-d'œuvre familiale et temporaire ainsi que 13% qui font travailler uniquement la main-d'œuvre temporaire.

Avec l'existence des trois périmètres suite à l'aménagement des 2 000 ha, les productions agricoles seront stimulées, la culture rizicole notamment.

Après la riziculture, ce sont les cultures maraîchères dans la zone du projet qui seront également les principales bénéficiaires des aménagements.

Production animale

Il faut rappeler que le cheptel est dominé par les bovins et les petits ruminants (ovins et caprins). Selon les résultats de l'enquête du Consultant, l'élevage occupe 4% des exploitations concernées.

La zone d'étude renferme une part importante du cheptel national. En effet, en 2002, 25% des bovins, 9,8% des ovins et 10,2% des caprins représentaient le pourcentage des troupeaux élevés dans la région de Tillabéri par rapport au nombre de ces mêmes espèces à l'échelle nationale. En quatre ans, ces tendances n'ont vraisemblablement pas changées.

Ceci étant, l'impact du projet sur les productions animales intéresse tous les villages où les périmètres irrigués seront réalisés.

Face à la réduction de l'espace pastoral, aux changements de l'environnement et à la problématique foncière, un impact indirect majeur du projet sera la difficulté de l'alimentation des troupeaux dans un contexte d'élevage extensif et transhumant.

En effet, avec l'augmentation présumée des superficies irriguées, la rareté des pâturages sera à l'origine de beaucoup de conflits entre éleveurs et agriculteurs. Surtout quand on sait que les sous-produits de l'agriculture entrant dans l'alimentation des troupeaux ne sont pas tout le temps disponibles sur place ; alors que les agriculteurs de la zone n'ont pas une tradition de culture fourragère³⁰.

Pourtant, l'exploitation des aménagements, peut être positive pour l'alimentation du cheptel de la zone d'étude. En effet, les résidus agricoles, qui sont essentiellement constitués par la paille des céréales (riz, maïs, etc.), seront en partie utilisés par les producteurs, l'autre partie sera brûlée. Le manque d'infrastructures de stockage en saison des pluies explique les difficultés de conservation (le fourrage est généralement entassé sur les toits des maisons).

L'aménagement des 2 000 ha contribuera à améliorer les conditions de production de certaines unités modernes d'élevage qui pratiquent les cultures fourragères. Les besoins en traction animale pour les travaux agricoles dans les périmètres, donneront un coup de fouet à l'élevage des animaux de trait.

Enfin, la production laitière et l'embouche seront encouragées et intensifiées à travers l'apport d'aliments supplémentaires.

❑ Pêche et pisciculture

Dans la zone du projet, la pêche est une activité importante. Elle est surtout pratiquée par les populations du fleuve Niger, de ses affluents et des mares temporaires.

Avec la présence des aménagements, cette activité sera stimulée dans la mesure où les canaux d'irrigation et les collecteurs seront des lieux potentiels de la production de poisson.

Par ailleurs, selon LI/DAR, le lac du barrage constitue une opportunité pour l'exercice d'une pêche de type commercial et ce durant toute l'année.

Avec la réalisation du barrage, un réservoir d'environ 250 km² de superficie en eau avec une hauteur d'eau moyenne de 5,6 m constituera le potentiel en eau entre Kandadji et la frontière Malienne.

Les rendements prévus vont de 11,76 à 115,10 kg/ha/an, soit un rendement moyen de 63,43 kg/ha/an pour une production annuelle correspondante de 1 585 tonnes de poissons.

Cet impact est positif, fort et permanent.

³⁰ Les fourrages naturels représentent 75% des ressources alimentaires du bétail.

❑ Activités commerciales

Compte tenu de sa situation géographique, le commerce est une activité très importante dans la zone du projet. Il occupe 8% des exploitations enquêtées.

En effet, le commerce constitue une activité privilégiée et bénéficie d'une longue tradition dans la région de Tillabéri qui est une région frontalière. La région doit cette vocation au savoir-faire séculaire des populations. Située au carrefour d'axes routiers internationaux, elle a abrité pendant la période coloniale de grandes maisons commerciales.

Les produits d'échanges sont variés et portent généralement sur les produits d'agriculture et d'élevage, de l'artisanat et de la pêche.

Le dénombrement des activités économiques non agricoles dans la ville Tillabéri montre que les petites activités économiques urbaines sont l'apanage du secteur informel et/ou non structuré.

En dehors de la zone d'influence des grandes villes de la zone d'étude, plusieurs personnes s'adonnent à l'activité commerciale surtout dans les villages (commerce de produits agricoles et alimentaires, de bétail, d'intrants, etc.).

Mais l'absence de routes praticables (hormis la route bitumée Niamey-Tillabéri-Ayrourou), constitue une entrave sérieuse au développement des activités commerciales. Notons que le projet du bitumage de la route Ayrourou - frontière du Mali est à la phase du DAO ; cette route contribuera au développement de l'activité commerciale de la zone.

Le projet pourra favoriser le développement des activités commerciales à deux niveaux : les transactions de la production agropastorale et maraîchère, la vente des produits de la pêche (poissons frais, poissons fumés et séchés) et de la production forestière ligneuse et non ligneuse (bois-énergie, charbon de bois, produits forestiers non ligneux, etc.).

❑ Inégalité dans le genre

Il faut constater que l'agriculture dans la zone du projet repose en grande partie sur un travail féminin. En effet, selon la division du travail, en milieu sonrhaï, les femmes sont très actives dans les travaux champêtres, elles s'occupent en outre de la collecte du bois mort et de la préparation du repas familial, des travaux ménagers, du petit commerce et de l'éducation des enfants. En milieu touareg, l'artisanat, le travail de la peau, la préparation du repas familial et la transformation des produits laitiers sont généralement l'apanage des femmes.

Malgré leur contribution inestimable à la survie de la famille, les femmes dans la zone du projet de façon générale, n'ont pas accès à la terre³¹, et si elles en possèdent, elles n'ont que le droit d'usufruit.

Or, toute opération de développement agricole devrait promouvoir une meilleure répartition des tâches et faire participer les femmes aux activités sociales et de gestion, qui feraient d'elles de véritables partenaires dans le processus du développement durable.

Les indicateurs de santé³², de niveau d'instruction et de niveau de vie sont de façon générale, marqués par de graves disparités au niveau du genre dans les grandes villes et les villages de la zone du projet. La détérioration des conditions de vie se traduit également par une aggravation de la vulnérabilité sociale. Les femmes sont les plus touchées par la pauvreté, l'analphabétisme et la discrimination sociale qui la relègue en second plan.

Bien que le micro crédit ne soit pas développé dans la zone du projet, les femmes rurales en sont presque exclues par rapport aux hommes.

Enfin, il faut noter que les femmes de la région de Tillabéri sont également victimes d'agressions diverses (mutilations génitales, viols et violences sexuelles, violences dans les foyers, etc.).

³¹ Dans tous les villages concernés par l'enquête village, les leaders comme les responsables traditionnels soutiennent malgré tout que l'accès à la terre est sans discrimination de sexe ; pourtant la réalité est tout autre.

³² Les femmes de la zone du projet sont exposées à la mortalité néo-natale et sont plus vulnérables aux IST et au VIH/SIDA.

❑ Conditions de vie des couches sociales vulnérables

On compte dans cette catégorie de personnes, les femmes, les enfants, les personnes âgées et les minorités ethniques.

Les femmes représentent 51,67% de l'ensemble de la population de la zone du projet. Elles sont omniprésentes dans toutes les activités de production.

D'une manière générale, les conditions de vie de la femme en milieu rural restent largement dépendantes des facteurs ethnique et religieux.

Il a été indiqué tantôt que les femmes sonrhaï sont essentiellement actives dans les travaux champêtres, dans la restauration et s'occupent parfois de boutiques ou d'étalage de leurs époux. On retrouve les femmes bozo également dans les activités de pêche.

Le projet sera donc bénéfique pour les femmes rurales, dans la mesure où pour toutes les activités des femmes suscitées (la production agricole surtout), il apportera des revenus pour les exploitants et par voie de conséquence pour les femmes rurales.

Les enfants de la zone du projet, à l'instar de beaucoup d'enfants du pays, sont frappées par la malnutrition, les maladies diarrhéiques et autres maladies liées au manque d'hygiène et d'assainissement du milieu de vie. Le projet sera bénéfique pour eux également grâce à l'apport d'éléments protéino-énergiques contenus dans les légumes et fruits provenant des périmètres, aux infrastructures d'accompagnement qui seront réalisées (forages, Centres de Santé Intégré, cases de santé...) et au suivi sanitaire dont cette couche de population fera l'objet.

Il faut souligner que selon les enquêtes, l'exode rurale touche en majorité les jeunes. Le projet s'il est réalisé va redresser sensiblement ce phénomène par l'emploi qu'il va procurer aux candidats à l'exode.

Quant aux personnes âgées, elles sont victimes du manque de moyens pour se vêtir et se soigner convenablement et sont pour la plupart, astreintes à la mendicité.

6.3. SYNTHÈSE DES IMPACTS

Le tableau 17 synthétise les impacts du projet.

Tableau 17 : Bilan des impacts du projet d'aménagement de 2 000 hectares

Composante affectée	Période	Source d'impact	Description de l'impact
Micro climat et qualité de l'air	Travaux, mise en eau et exploitation	- Activités du chantier, travaux d'entretien et trafic ; - Présence des périmètres.	- Poussière et fumée générées par les travaux sur les chantiers et les zones d'emprunt ; - Fumées provenant du trafic sur le réseau de pistes après les travaux ; - Augmentation de l'humidité et diminution de la température entraîne un micro climat local ; - Risques de dégagement très limités de CH4 (qui est un GES).
Sols	Travaux, mise en eau, exploitation, et mise en valeur	- Activités de chantiers, travaux en zones d'emprunt et érosion hydrique au droit des ouvrages et à l'amont du barrage dans les arrivées d'eau ; - Exploitation des périmètres.	- Tassement du sol par les engins et camions, déchets, érosion des sols accrue à cause des ouvrages réalisés ; - Destruction du sol dans les zones d'emprunt et les carrières ; - Risques de pollution des sols par les déchets liquides et solides des chantiers ; - Sols exondés vont devenir inondés avec les conséquences sur la biodiversité (modification de la dynamique physico-chimique des sols) ; - Risques de salinisation par mauvais drainage dans les périmètres ; - Risques de pollution des sols des périmètres suite à la mauvaise utilisation des pesticides et des fertilisants.
Sédimentation	Mise en eau du barrage et exploitation	Travaux agricoles en amont du barrage et exploitation en aval	- Le déboisement de la cuvette, les zones de culture autour de la retenue, le surpâturage et la collecte du bois vont mettre les sols à nu et les exposer à l'érosion hydrique avec conséquence des dépôts solides en direction de la cuvette ; - la sédimentation dans les ouvrages à l'aval du barrage provenant des eaux troubles du barrage, de l'érosion éolienne et de la terre des parcelles.
Eaux de surface	Travaux, mise en eau et exploitation	Activités de chantiers, activités d'exploitation dans les périmètres	- Prélèvement de l'eau du fleuve Niger et de ses affluents pour les travaux ; - Baisse de la qualité des eaux (turbidité, altération propriétés physico-chimiques) due à la pollution dans les chantiers ; - Baisse de la qualité des eaux du barrage à la mise en eau par charriage des déchets solides divers ; - Risques de pollution des eaux en aval du barrage par les eaux de turbinage polluées ; - Prélèvements des eaux du fleuve Niger pour l'irrigation ; - Risques pollution des eaux de surface par introduction des eaux usées de drainage dans le réseau de ruissellement d'eau pluviale.
Eaux souterraines	Travaux, mise en eau et exploitation	Activités des chantiers et exploitation des périmètres	- Faibles risques de pollution des eaux souterraines par infiltration dans le sous-sol des chantiers ; - Augmentation de la quantité d'eaux souterraines par le fait de la recharge des nappes phréatiques ; - Pendant l'exploitation des périmètres, risques de pollution des eaux souterraines par infiltration des eaux usées des périmètres.
Biodiversité	Travaux, mise en eau et exploitation	- Travaux de déboisement des emprises des ouvrages et des zones d'emprunt ; - À la mise en eau.	- Perte de biodiversité végétale et faunique due aux différents déboisements ; - Prélèvements clandestins de la faune sauvage par les ouvriers des chantiers ; - À la mise en eau, la végétation terrestre va être détruite et une végétation aquatique va apparaître à sa place ; - Des espèces ligneuses guinéennes, vont réapparaître à l'aval du barrage ; - Dans le réseau de drainage des périmètres une végétation aquatique va apparaître et on peut avoir le risque de colonisation par des végétaux aquatiques envahissants ; - La micro faune terrestre va disparaître pour laisser place à micro-faune aquatique ; - Les reptiles, les batraciens et les oiseaux aquatiques vont coloniser le milieu.
Paysage	Travaux, mise en eau et exploitation	Activités des chantiers et présence des périmètres	- Impact visuel dû à la présence des engins de terrassement pendant les travaux ; - Nudité du paysage due au déboisement des emprises ; - Paysage bocager à l'aval dans la zone des périmètres.

Tableau 17 : Bilan des impacts du projet d'aménagement de 2 000 hectares (suite)

Composante affectée	Période	Source d'impact	Description de l'impact
Déplacement de populations	Pré –construction	Mise en œuvre du projet	Les populations situées dans la cuvette et sur les zones affectées en cas de rupture du barrage seront déplacées
Santé, sécurité, nuisances	Pré construction, Travaux, mise en eau et exploitation	Activités des chantiers et des périmètres	- Maladies et nuisances liées à la poussière et fumée ; - Risques de contamination du VIH/SIDA ; - Risques d'accidents pendant les travaux et pendant l'exploitation ; - Nuisances sonores dues au bruit des chantiers et aux vibrations ; - Pendant l'exploitation des périmètres, recrudescence du paludisme et des maladies hydriques, apparition de la bilharziose et de l'onchocercose et des IRA basses.
Patrimoine culturel	Travaux et exploitation	Présence du personnel des chantiers et personnes en quête d'emploi	- Risques d'introduction des mauvais comportements qui vont dépraver les mœurs ; - La cohésion sociale sera détruite ; - La barrière physique que constituent le barrage et les périmètres, va détruire la convivialité entre les populations des rives du fleuve.
Ressources naturelles	Construction, mise en eau, exploitation du barrage et des périmètres	Activités de chantiers, exploitation des zones d'emprunt	- Le déboisement va entraîner des pertes en ressources végétales ; - Les ressources en eau seront abondamment utilisées pour les travaux ; - Les sols seront détruits et modifiés sur les sites et dans les zones d'emprunt ; - Amélioration de la ressource en eau souterraine grâce à l'infiltration de l'eau du lac et des eaux d'irrigation et d'assainissement.
Emploi et revenus	Travaux et exploitation	- Activités de construction et d'entretien des infrastructures ; - Travaux agricoles.	- Création d'emplois lors des travaux de construction, Participation des populations ; - Augmentation locale des revenus des populations et des travailleurs des entreprises.
Circulation	Travaux et exploitation	- Activités des chantiers ; - Présence des périmètres.	- Perturbation de la circulation pendant les travaux ; - La présence des périmètres est un obstacle physique à la circulation.
Agriculture et élevage	Exploitation	- Travaux agricoles ; - Présence des périmètres.	- Augmentation de la production agropastorale suite à l'exploitation des périmètres ; - Les résidus de production serviront de fourrage pour les animaux.
Pêche	Travaux Exploitation	- Présence de la main d'œuvre ; - Présence du réseau d'adduction et de drainage.	- Approvisionnement de la main-d'œuvre en produits de pêche ; - Augmentation de la production piscicole de la zone du projet grâce à l'ensemencement des canaux adducteurs.
Activités commerciales	Travaux et Exploitation	- Présence du personnel des entreprises ; - Présence des exploitants et des ouvriers agricoles ; - Production agricole, maraîchère, fruitière et de pêche.	- Pendant les travaux, vente des aliments, des produits agricoles, de pêche, d'élevage et de première nécessité ; - Développement des secteurs du commerce grâce à l'abondance des produits agricoles (riz, et autres céréales), maraîchers et fruitiers ; - Les populations en croissance, les exploitants et les ouvriers agricoles dans les villages sont une clientèle potentielle pour le développement des activités commerciales.
Artisanat	Travaux et exploitation	- Présence du personnel des entreprises ; - Présence des exploitants et des ouvriers agricoles ; - Besoins en outillages des exploitations.	- La présence du personnel des entreprises et la présence des exploitants et des ouvriers agricoles est un marché pour la production artisanale ; - Les besoins en outillages des exploitations vont donner un coup de fouet à l'artisanat moderne (fabrication de charrettes, de semoirs, de charrettes...).
Conditions de vie des populations locales vulnérables	Travaux et exploitation	- Activités de chantiers ; - Présence des périmètres.	- Accroissement de revenu des femmes dans les activités de restauration, du commerce et de l'artisanat pendant les travaux ; - Pendant l'exploitation, possibilité offerte aux femmes pour gagner des débouchés [activités de transformation (des produits du cru, des produits de pêche), de cueillette et dans l'artisanat] ; - Apport en calories (provenant des légumes cultivés) pour les enfants qui généralement atteints par la malnutrition.

CHAPITRE 7 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

7.1. CONSISTANCE

Le PGE intègre la mise en œuvre du Plan de Gestion de la Construction (PGC), du Plan d'Atténuation (PA), du Plan d'Organisation et du Renforcement de l'Environnement Institutionnel (POREI), du Plan de Consultation (PC) et du Plan de Suivi Environnemental (PSE). Il distingue 3 principaux domaines thématiques principalement : le milieu physique, le milieu biologique et le milieu humain. Certains objectifs à atteindre sont communs aux trois domaines. D'autres par contre sont spécifiques à chaque domaine.

7.2. PLAN DE GESTION DE LA CONSTRUCTION (PGC)

7.2.1. Généralités

Pour la phase de construction, il faut distinguer les aménagements hydro-agricoles (2 000 ha) et les infrastructures d'accompagnement (réseau de pistes de circulation, forages, centre de santé, magasins, etc.).

Si les uns sont réalisés d'un seul coup, les autres le seront en fonction de l'acquisition du financement et du rythme d'aménagement.

La réalisation des aménagements fait appel à un savoir-faire des plus éprouvés eu égard à la complexité de la mise en œuvre.

C'est pourquoi, dans l'un ou dans l'autre cas, le choix des Entreprises doit être fait dans la plus grande transparence et selon les règles de l'art.

7.2.2. Pré-construction

Avant les opérations de construction, les étapes de pré-construction suivantes devront scrupuleusement être respectées :

- Recherche et bouclage du financement ;
- Prise de textes et d'actes juridiques ;
- Organisation du recasement des populations à déplacer ;
- Installation du chantier, etc.

☐ Recherche et bouclage du financement

Après l'étude d'APD, une des tâches importantes du gouvernement nigérien demeure la recherche du financement du projet auprès de ses partenaires au développement (coopérations bilatérales et multilatérales, organismes sous-régionaux et internationaux de financement, etc.).

Ce travail fastidieux peut prendre plusieurs années. Il faudrait réunir une ou plusieurs tables rondes des bailleurs de fonds pour obtenir leur participation au financement du projet.

☐ Prise de textes et d'actes juridiques

Cet aspect est très important dans la phase de pré-construction parce que ces textes et actes mettent toutes les parties prenantes au projet dans leur bon droit et ils participent également à la sécurisation des populations ou/et exploitants.

En tout état de cause, le contexte légal et réglementaire doit surtout s'appuyer sur les réalités nigériennes.

Au nombre de ces textes et actes juridiques, on retiendra entre autres :

- les actes complétant la propriété privée dans les domaines d'exploitation agricole de particuliers et/ou personnes morales ;
- les actes de classement de la zone du projet comme Domaine d'Utilité Publique (DUP) ;
- les actes fonciers (attribution de la parcelle d'habitation pour les déplacés, bail sur les périmètres) et les textes de mise en place de maîtrises d'œuvre des différentes opérations (comité de surveillance des travaux, comité de suivi, etc.) ;
- la création par une décision au sein du HC/AVN d'une Coordination du projet de 2000 ha qui relèvera de la direction technique ;
- les protocoles d'accord liant les Entreprises aux populations, ceux liant les populations aux ONG, etc.

7.2.3. Opérations de construction

Les opérations de construction couvrent la préparation à l'installation des Entreprises, le défrichement, les travaux de construction proprement dits, la fermeture des chantiers, le repli du matériel et enfin le suivi post-chantier.

Comme évoqué plus haut, les opérations de construction ont des impacts très importants sur l'environnement physique, biologique et humain.

Les préconisations à prendre en compte pendant la construction, sont consignées dans les Clauses Techniques Environnementales (CTE) données en annexe 4 du présent rapport.

7.2.4. Accès au site

Avant les travaux, l'accès au site doit être matérialisé par une pancarte qui sera située à la déviation de l'entrée des villages concernés.

Les voies de communication menant aux différents sites seront en terre et constamment arrosées et entretenues.

Les autres voies d'accès dans la zone du projet sont en nombre et en qualité insuffisantes. En effet, plusieurs villages deviennent inaccessibles durant toute la saison pluvieuse ou après une forte pluie.

De manière générale les villages mitoyens au fleuve ou à ses principaux affluents sont difficiles d'accès et le problème d'écoulement des productions est un souci permanent des habitants de ces villages.

Les pistes d'accès aux emprunts pourraient être utilisées comme voie de communication inter village.

Le HC/AVN veillera à remédier à ce problème crucial de voies de communication.

7.3. PLAN D'ATTÉNUATION (PA)

7.3.1. Généralités

La présente partie du rapport est consacrée au Plan d'Atténuation. Les impacts identifiés ont été évalués dans le chapitre précédent.

Il s'agit de formuler des mesures d'atténuation, d'optimisation, de bonification et de compensation des impacts et donner la modalité de leur mise en œuvre.

La présentation des mesures d'atténuation, d'optimisation et de compensation est faite en fonction des composantes des différents milieux physique, biologique et humain.

Il est important de rappeler que les mesures d'atténuation sont des actions qui visent à prévenir, à compenser ou à diminuer l'importance d'un impact négatif appréhendé sur l'environnement.

Les mesures de compensation, selon Pierre ANDRÉ (1999), ont, quant à elles, comme objectif d'augmenter les effets positifs d'un impact ou compenser l'effet d'un impact qui ne peut être atténué.

Dans bien des cas, la compensation peut être également une ou des mesures d'accompagnement.

7.3.2. Inondation des infrastructures

Le mauvais entretien des infrastructures étant écarté, trois cas importants d'inondation des infrastructures peuvent survenir :

- arrivée d'une crue exceptionnelle qui remplit le barrage dépassant la cote des PHE et qui déborde dans les aménagements en aval ;
- une rupture du système de protection en l'aval (digue de protection) due également à une crue exceptionnelle ou à une mauvaise exécution ;
- dans le cas d'irrigation gravitaire, une mauvaise manœuvre de la prise peut être à l'origine du débordement dans le canal principal d'amenée de l'eau d'irrigation.

Dans le premier cas, s'il y a danger, le dispositif de vidange de fond sera mis à contribution pour soulager le déversoir. Dans cette situation, les populations en aval doivent être immédiatement averties par tous les moyens de communication.

Dans le deuxième cas, il faut frayer un chemin de passage de l'eau pour éviter des grands désordres dans les aménagements à l'aval.

Enfin, dans le troisième cas, les systèmes de régulation et de sécurité sont sous dimensionnés et/ou mal calés. Dans le cas d'espèce, il faut fermer la prise et intervenir selon le schéma donné au point 7.3.5 du présent rapport.

7.3.3. Ensablement

Dans l'étude des bureaux d'études LI/DAR, il a été noté que l'ensablement du lac du barrage de Kandadji ne menace pas la capacité du barrage. Cependant, l'ensablement du fleuve est une réalité tangible et le Consultant propose ci-après, des solutions idoines de lutte contre ce phénomène.

Pour prévenir le phénomène d'ensablement, on procédera par la mise en place de dispositifs alternatifs biologiques et techniques de lutte contre les dépôts solides tout au long du fleuve (mise en place de cordons pierreux, de fascines et plantation d'espèces végétales fixatrices de sol).

En plus des dispositions prévues dans la partie technique de la présente étude (protection du talus des canaux et des pistes de déserte, enrochements, ancrages divers pour prévenir les phénomènes de renards, etc.), des mesures de lutte contre l'érosion (perrés secs, gabions, cordons pierreux) seront préconisées dans les endroits où le risque d'érosion existe (à l'aplomb des ouvrages, dans les koris proches des aménagements, dans les zones d'emprunt et de carrières, etc.).

Un programme de traitement par des méthodes mécaniques et/ou biologiques de toutes ravines importantes situées en amont des aménagements, devra être initié afin de lutter contre l'érosion.

Toutefois, ce programme doit s'insérer dans le grand programme de lutte contre l'ensablement du fleuve Niger en cours d'exécution.

Avant la mise en eau de l'aménagement, le défrichement des emprises doit être fait avec soin.

En ce qui concerne la sédimentation à l'intérieur des ouvrages d'adduction d'eau et d'assainissement des périmètres, des dispositions constructives telles les pièges à sable seront mis en place à l'intérieur de ces ouvrages. Ces pièges à sable seront fréquemment nettoyés.

7.3.4. Ressources en eaux de surface et en eaux souterraines

En phase de mise en eau du barrage, l'Ingénieur Conseil propose que dès le début de la mise en eau du barrage qu'un débit aval soit assuré pour permettre d'une part de diminuer les impacts en aval causés par le barrage (faune et flore aquatiques, érosion, besoin des riverains situés en aval) et d'autre part répondre aux obligations légales prévues par le code de l'eau (voir contexte législatif et réglementaire).

Concernant l'impact positif relatif à la recharge des nappes phréatiques situées en l'aval du barrage, il importe de le renforcer en valorisant ces réserves potentielles d'eau par la réalisation de puits/forages équipés de pompes solaires en vue d'alimenter en eau potable les populations riveraines.

Concernant plus particulièrement la mise en eau et surtout l'exploitation des aménagements, le drainage des eaux usées, doit se réaliser de manière minutieuse pour éviter les phénomènes de salinisation/alcalisation des terres. En tout état de cause, le gaspillage de l'eau doit être évité.

Le suivi de 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 des Ressources en Eau (DRE) pourra initier avec l'appui des partenaires au développement du Niger. Cette structure gèrera ce programme avec l'appui technique des Instituts de recherche.

7.3.5. Défaillance du barrage et impacts sur les périmètres des 2 000 ha en aval

La présente partie relève des études techniques du barrage. Toutefois, compte tenu des répercussions environnementales, sociales et écologiques, il nous a semblé utile qu'on en parle brièvement.

Plusieurs types de défaillance peuvent subvenir au barrage de Kandadji.

Pour les cas d'affaissement léger d'une partie de la digue, on procédera à la réparation de la façon suivante :

- enlever la protection du talus et de crête au droit de la partie endommagée ;
- tailler le remblai en redans ;
- procéder ensuite au compactage avec le matériau adéquat à l'Optimum Proctor Normal ;
- enfin remettre en place les protections.

En cas de défaillances plus graves [affaissement (et/ou renversement) du déversoir ou de la digue sur une grande longueur mettant l'ouvrage en péril], on procédera à la vidange du barrage par le dispositif prévu à cet effet.

En tout état de cause, quelque soit la défaillance, la méthode d'intervention proposée est la suivante ; il faut :

- identifier l'aléa ;
- collecter et traiter les données sur la défaillance ;
- modéliser le phénomène ;
- cartographier pour localiser l'aléa ;
- acquérir les moyens de protection et de prévention ;
- gérer les espaces humains et naturels autour du site.

Dans bien de cas, en fonction de l'urgence, il faut parer au plus pressé, l'un ou l'autre point suscités peut être sauté.

Il est recommandé que plusieurs plans soient élaborés :

- un plan d'évacuation en cas de rupture du barrage ;
- un plan d'entretien courant et période.

Le plan d'entretien courant et période doit se baser sur les résultats des inspections annuelles et décennales.

L'inspection annuelle se fait à partir des instruments de mesures de l'auscultation et de mesures des organes d'évacuation en vue de détecter les fuites éventuelles.

Quant à l'inspection décennale, elle a pour but l'examen complet des parties immergées et demande une technicité et du matériel approprié.

Pour le premier cas (affaissement de la digue), l'impact sur les périmètres sera faible si l'intervention sur le barrage est rapide.

Dans le deuxième cas, en espérant que la vidange du barrage sera efficace, une brèche sera ouverte à partir du canal principal et une saignée sera raccordée au drain principal pour permettre aux eaux de s'écouler vers le fleuve et les points bas.

7.3.6. Impacts écologiques

□ Végétation

Pour diminuer les incidences sur la végétation, on procédera à la plantation d'arbres pour compenser ceux qui seront détruits dans l'emprise des périmètres des 2 000 ha, et en particulier sur les emprises des ouvrages, des réseaux d'irrigation et de drainage. Pour ce faire, on procédera à la mise en place de bosquets villageois dans chaque site.

Les plantations concerneront, pour la plus grande part, la création ou/et l'enrichissement de bosquets villageois, mais également la revégétalisation de sites d'emprunts, les plantations d'alignement constituant des coupe-vent en bordure des canaux d'irrigation et de drainage et les plantations d'alignement le long du réseau de communication.

Les essences qui seront utilisées pour les plantations devront être adaptées aux conditions écologiques locales, de croissance relativement rapide et répondre à la demande des collectivités en matière de bois-énergie (*Eucalyptus sp.*, *Acacia sp.*, etc.), de bois d'œuvre et de service et éventuellement d'alimentation du bétail.

Les plants des bosquets pourront être soit achetés à des opérateurs privés, soit produits dans des pépinières villageoises. Les opérations de reboisement et leur suivi seront supervisés par la Direction Régionale de l'Environnement de Tillabéri et les services forestiers locaux.

En ce qui concerne l'entretien des arbres, les populations seront responsabilisées par le biais des commissions " Environnement " des coopératives qui seront mises en place.

La Direction Régionale de l'Environnement devra accentuer la vigilance quant au phénomène de l'exploitation abusive des ressources végétales ligneuses et non ligneuses en phase d'exploitation, elle veillera à faire respecter l'interdiction d'introduire des espèces aquatiques nouvelles sans réalisation d'étude préalable.

Pour ce faire, elle bénéficiera d'un appui financier pour :

- la gestion du bois provenant de la défriche des emprises ;
- la lutte contre l'exploitation abusive des ressources ligneuses en phase d'exploitation du projet.

□ Faune

Pendant les travaux, la première mesure pour ce récepteur d'impact est relative à l'interdiction qui sera faite à la main-d'œuvre de prélever la faune sauvage.

Afin de lutter contre le braconnage, les travailleurs seront ravitaillés en aliments tels que la viande (autre que la viande sauvage) et en poisson.

Pendant les travaux, le transport de viande sauvage par le matériel roulant des chantiers sera formellement interdit.

Enfin, la lutte contre le braconnage devra être intensifiée.

Les canaux primaires pourraient être utilisés pour la pisciculture.

7.3.7. Pêche

Comme évoqué tantôt, en phase d'exploitation, on valorisera les canaux primaires en y pratiquant la pisciculture. À cet effet, les commissions spécialisées procéderont entre autres à l'ensemencement de ces canaux avec des espèces de poissons connues dans la région et qui n'auraient pas d'impacts significatifs sur l'environnement.

Il est envisagé des actions de formation pour les pêcheurs "professionnels" et pisciculteurs :

- formations techniques (techniques de pêche, entretien et réparation du matériel, etc.) ;
- mise en place et formation des groupements de pêcheurs ;
- mise en place et formation des groupements féminins et des mareyeurs aux techniques améliorées de transformation et du fumage du poisson.

Les formations devront se dérouler dans la période où la pêche est interdite (après l'ensemencement des canaux) pour permettre à la ressource halieutique de se constituer (trois mois à neuf mois).

Enfin, les textes réglementaires en matière de gestion de la pêche (octroi du permis de pêche individuel, l'utilisation du matériel prohibé, etc.) devront être revus et améliorés.

7.3.8. Ressources culturelles (Patrimoine culturel)

Les enquêtes faites dans le cadre de la présente étude, ont révélé qu'au niveau de la zone du projet, tous les cantons et les villages ont à leur tête un chef de canton (ou de village). Ces chefs de cantons (ou de villages) sont les garants du terroir villageois dont les limites sont connues et respectées par tous de telle sorte que les conflits entre villages sont rarement rencontrés.

Il faut néanmoins souligner que la pression foncière croissante, due à l'arrivée massive des migrants, constitue une source potentielle de conflit. La relation entre autochtones et migrants a atteint de nos jours un seuil estimé critique.

Cependant, toutes les ethnies de la zone du projet (Sonrhaï, Jerma, Haoussa, etc.) ont leur propre culture et vivent en bonne entente.

On note au niveau de ce récepteur d'impacts des influences prévisibles (sans le projet) qui vont cependant accélérer leurs venues avec sa mise en œuvre :

- Pendant les travaux de construction et en phase d'exploitation agricole, l'introduction intensive des échanges marchands par le biais de l'argent va quelque peu dénaturer certaines valeurs socioculturelles de la zone du projet. Certaines tares de la société moderne telles la prostitution, l'usage de la drogue et le grand banditisme vont apparaître et se renforcer dans la zone d'étude ;

- Le brassage de populations de cultures différentes aura un impact important sur ce récepteur ;
- Le recasement des populations déplacées dans les 9 villages d'accueil pourrait détruire la cohésion sociale et familiale dans les villages d'accueil.

Les mesures préconisées sont :

- la mise en place de force de sécurité de proximité à Ayorou (Gendarmerie et Police) pour assurer la sécurité des populations ;
- la reconstitution des quartiers d'origine, si possible, dans les villages d'accueil.

7.3.9. Populations locales et vulnérables

□ Recasement des populations

L'opération de recasement des populations a été traitée en détail dans l'étude du barrage. Il nous est apparu opportun d'évoquer cet aspect dans ce paragraphe car dans les premiers moments de leur déplacement, cette frange de population nous paraît vulnérable au regard des nombreux problèmes auxquels elles seront confrontées.

Des actions doivent être engagées en leur direction ; c'est la substance du point ci-dessous.

□ Action en direction des populations déplacées, des femmes et des enfants

Pour soutenir les populations déplacées, on leur fournira la première année une aide alimentaire de soudure.

Aux enfants en bas-âges (moins de 5 ans) pour prévenir les carences protéino-énergétiques, des bouillies enrichies seront distribuées. La surveillance vaccinale contre la polio sera assurée par la Cellule Santé du projet, en coordination avec les districts sanitaires de la zone du projet.

En vue de réduire les charges de travail des femmes rurales, le projet devra engager un programme d'équipement des producteurs en matériel agricole et traction animale ; en mécanisant tant soit peu les activités agricoles (labour, hersage, mise en boue, etc.).

Il serait souhaitable de favoriser l'accès des femmes chefs de ménages aux parcelles agricoles et, assouplir leurs conditions d'accès aux crédits (notamment les crédits de campagnes rizicoles et/ou maraîchères).

De plus, les activités féminines mériteraient d'être soutenues par un accompagnement approprié (du système de financement décentralisé) assurant la promotion des Activités Génératrices de Revenus (AGR).

7.3.10. Plan de Santé Publique (PSP)

Au regard des principaux enjeux du projet et des avantages que les populations peuvent en tirer, un Plan de Santé Publique (PSP) cohérent et pertinent doit être élaboré et intégré à l'APD définitif.

Dans la présente partie du rapport, les actions contenues dans le PSP et le chronogramme seront tour à tour, abordés.

□ Interventions prévues

Ce plan comprend des actions au niveau des populations, du district sanitaire et autres formations sanitaires (CSI) périphériques et du HC/AVN.

☐ **Au niveau des populations des villages riverains et des exploitants**

Cette catégorie de personnes doit :

- participer aux séances de sensibilisation sur le VIH/SIDA, l'hygiène, l'assainissement et l'éducation environnementale qui seront organisées par le personnel de santé et d'autre personnel assermenté ;
- s'organiser en brigades sanitaires villageoises sur lesquelles le personnel de santé pourra s'appuyer pour les actions prophylactiques et autres actions de sensibilisation ;
- s'approprier des comportements favorables à la santé et à l'amélioration du cadre de vie : consommation d'eau potable et d'aliments sains, construction et utilisation de latrines, etc.

☐ **Au niveau des formations sanitaires de proximité (CSI et Cases de Santé)**

Il faudra à ce niveau :

- planifier la lutte contre les maladies d'origine hydrique ;
- mener des séances participatives de sensibilisation au sein de la communauté ;
- effectuer des visites "porte à porte" dans les villages et sur les périmètres pour suivre l'état sanitaire des populations locales et des populations d'accueil ;
- distribuer gratuitement pendant les travaux des préservatifs pour protéger les populations et les travailleurs contre le VIH/SIDA et poursuivre cette sensibilisation pendant l'exploitation des périmètres ;
- prendre en charge correctement les cas de maladies respiratoires et des maladies d'origine hydrique pendant la construction et pendant l'exploitation des AHA.

☐ **Au niveau de la Direction Régionale de la zone du projet**

À ce niveau, il faut :

- planifier les activités de lutte contre les maladies d'origine hydrique et les maladies respiratoires ;
- intégrer la lutte contre les maladies d'origine hydrique à la supervision de l'équipe cadre ;
- mener régulièrement des campagnes de vaccination contre les maladies à caractère épidémique comme la méningite, le choléra, les typhus, la polio, etc. ;
- poursuivre la surveillance de l'onchocercose dans les zones à risque.

☐ **Au niveau du HC/AVN**

Le rôle de la Coordination du projet au HC/AVN sera primordial dans la réussite du plan de santé publique (PSP). Il sera créé à la Coordination du projet une cellule "Santé" dirigée par un médecin spécialiste en santé publique comprenant un ingénieur sanitaire et un cadre supérieur de niveau "assistant de santé".

La cellule travaillera en étroite collaboration avec le Médecin Chef de la Direction Régionale de Tillabéri.

En tout état de cause, les prérogatives dévolues à cette cellule sont :

- le suivi des infrastructures de santé qui seront construites ;
- l'appui en moyens logistiques pour les districts et les formations sanitaires ;
- la coordination des actions de renforcement des capacités (agents de santé, brigades sanitaires villageoises et populations).

Infrastructures sanitaires

Un Centre de Santé Intégré sera construit à Dessa (CSI).

Moyens logistiques et pharmaceutiques

La cellule "Santé" de la Coordination du Projet au sein du HC/AVN sera dotée d'un véhicule genre 4x4, le CSI de Dessa sera quant à lui doté de motocyclettes de 125 cm³.

CSI de Dessa sera équipé (armoires, tables et matériels de soins, bureau, etc.).

Une unité d'imprégnation de moustiquaires sera mise en place au CSI de Dessa.

Dans un premier temps 1 000 moustiquaires imprégnées seront distribuées gratuitement aux populations les plus proches des ouvrages hydrauliques. Au bout de deux ans, ils seront vendus à prix social.

1 000 filtres à eau seront également mis à la disposition des populations.

Le CSI de Dessa sera soutenu par un stock de médicaments pour la prise en charge des cas de paludisme, diarrhées, parasitoses digestives, bilharzioses, etc.

Dans certains villages de la zone du projet, des forages ou puits modernes (10) seront construits.

Enfin, le projet subventionnera la construction de latrines en mettant à la disposition des ménages des dalles à coût réduit.

Renforcement des capacités

Le personnel de la cellule "Santé" de la Coordination du projet au HC/AVN, sera recruté pour cinq (5) ans³³. On estime qu'au bout de cinq (5) ans, la Direction Régionale va prendre le relais pour veiller à la santé des populations concernées par le Projet.

Le personnel de la nouvelle infrastructure sanitaire (CSI de Dessa) à construire dans le cadre du projet sera mis en place par le Ministère de la santé.

Toutes les actions de formations et/ou recyclage du personnel de santé, les actions en matière d'hygiène et d'assainissement, les campagnes de sensibilisation concernant les IST et le VIH/SIDA, les actions de sensibilisation en éducation environnementale seront coordonnées et supervisées par la cellule "Santé".

7.3.11. Production agro-pastorale

L'intensification et la diversification des systèmes de production, la mobilisation des ressources en eau et leur exploitation rationnelle, l'organisation du monde rural et la responsabilisation des populations, l'amélioration du cadre de vie, constituent la base de la stratégie suivie par l'État nigérien pour la mise en œuvre de sa politique de sécurité alimentaire.

C'est dans ce contexte que l'État a décidé de réaliser l'étude d'APD de l'aménagement des 2 000 ha en l'aval du futur barrage de Kandadji qui contribuera avec les autres grands aménagements existants et ceux qui seront réalisés dans la vallée du Niger à l'amélioration de la sécurité alimentaire du pays. Ce projet est réalisé en priorité pour recaser les personnes affectées directement en l'aval du barrage.

Le chapitre précédent a montré que cela aura un impact positif très important sur la production agricole irriguée et sur l'élevage.

Pour renforcer cet impact positif, l'État veillera à mettre en lieu et place de la Coordination du projet une structure pérenne qui pilotera la mise en valeur l'aménagement des 2000 ha et des autres périmètres qui seront réalisés.

³³ Ce volet personnel constituera la contribution de l'État nigérien.

Les programmes de vulgarisation agricole doivent inclure dans leur schéma d'intervention les nouveaux périmètres irrigués relevant du projet. Ils prendront en compte la formation des exploitants aux pratiques de la culture maraîchère, la culture fourragère et de l'arboriculture fruitière.

Le programme d'intégration agro-pastoral devra être inclus dans les activités de vulgarisation agricole que devrait développer la Coordination du projet en concertation avec les Ministères chargés de l'Agriculture et de la Recherche Scientifique.

Pour la gestion durable des périmètres, le programme de suivi de l'utilisation des pesticides devra être initié avec la structure chargée de la recherche agronomique.

Au regard de la situation des productions animales de la zone du projet marquée par la pression foncière (surpâturage), le manque de sous-produits entrant dans l'alimentation du cheptel, il apparaît urgent, d'accélérer la stratégie d'alimentation du bétail à travers l'exploitation collective des parcours, la production fourragère locale, la production et la mise à la disposition des éleveurs d'aliments industriels de bétail à un coût social. Il faudra par ailleurs améliorer les services vétérinaires pour lutter efficacement contre les pathologies animales.

7.4. ORGANISATION ET RENFORCEMENT DE L'ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL

7.4.1. Responsabilité institutionnelle

Le projet est sous la tutelle du Premier Ministère. Le HC/AVN en est le Maître d'Ouvrage Délégué.

La supervision générale du projet est assurée par le Département Technique du HC/AVN.

Cette structure sera chargée de/du :

- suivi du défrichement de l'emprise de l'AHA et des emprises des ouvrages ;
- suivi des travaux de l'AHA des 2000 ha en concertation avec les structures de contrôle (MDC de l'entreprise, comité de contrôle et de surveillance, etc.) ;
- veiller à l'état de santé des populations concernées avec les structures compétentes ;
- sélectionner les entreprises chargées d'exécuter les infrastructures d'accompagnement (CSI, Forages, etc.) ;
- sélectionner les structures privées chargées des questions de renforcement des capacités ;
- initier et coordonner toutes actions pouvant contribuer à la bonne marche du projet, etc.

À la fin des travaux de construction, la coordination du projet sera progressivement remplacée par une autre structure dont les missions sont plus axées sur la poursuite des aménagements et surtout la mise en valeur.

7.4.2. Coût et financement de l'organisation et du renforcement de l'environnement institutionnel

□ Coûts

Les coûts concernent les charges salariales du personnel, les impôts et charges diverses y afférentes, l'achat de la logistique et des biens mobiliers et immobiliers, les charges de fonctionnement de la Coordination du projet dans un premier temps et de la structure chargée de la mise en valeur par la suite.

Ces coûts se décomposent de la façon suivante :

A – Charges salariales

• 2 cadres supérieurs à 500 000 FCFA /mois x 12 x 2 x 5 ans	=	60 000 000 FCFA
• Impôts, pensions et autres charges des cadres supérieurs 60 000 000 FCFA x 20%	=	12 000 000 FCFA
• 3 cadres moyens à 250 000 FCFA /mois x12 x 3 x 5 ans	=	45 000 000 FCFA
• Impôts, pensions et autres charges des cadres moyens 45 000 000 FCFA x 20%	=	9 000 000 FCFA
• 5 Agents d'exécution à 100 000 FCFA /mois x 12 x 5 x 5 ans	=	30 000 000 FCFA
• Impôts, pensions et autres charges des agents d'exécution 30 000 000 x 20%	=	6 000 000 FCFA
Total charges salariales	=	162 000 000 FCFA

B – Mobiliers et Équipements

• Mobiliers de bureaux à 10 x 350 000 FCFA	=	3 500 000 FCFA
• Micro-ordinateurs à 7 x 2 000 000 FCFA	=	14 000 000 FCFA
• Mobiliers divers à 10 x 200 000 FCFA	=	2 000 000 FCFA
• Équipements (forfait)	=	5 000 000 FCFA
Total mobiliers et équipements	=	24 500 000 FCFA

C – Logistiques

• Véhicules 4 X 4 à 2 x 30 000 000 FCFA	=	60 000 000 FCFA
• Voitures particulières à 2 x 10 000 000 FCFA	=	20 000 000 FCFA
• Motos à 5 x 2 000 000 FCFA	=	10 000 000 FCFA
Total logistique	=	90 000 000 FCFA

D – Charges de fonctionnement

• Frais téléphone, eau, électricité, secrétariat (forfait pour 5 ans)	=	30 000 000 FCFA
• Carburant et lubrifiant (forfait pour 5 ans)	=	30 000 000 FCFA
• Missions et Voyages d'étude (forfait pour 5 ans)	=	50 000 000 FCFA
• Perdiem pour ateliers	=	25 000 000 FCFA
Total fonctionnement	=	35 000 000 FCFA

E – Immobiliers

• Acquisition d'un terrain à Tillabéri	=	10 000 000 FCFA
• Construction siège Projet	=	500 000 000 FCFA
Total immobilier	=	510 000 000 FCFA

Total général	=	921 500 000FCFA
----------------------	----------	------------------------

❑ **Financement**

La mise en place et le fonctionnement de la Coordination du projet seront cofinancés par l'État nigérien et les bailleurs de fonds.

Les charges salariales et les biens immobiliers (le bâtiment provisoire qui accueillera la Coordination du projet, l'octroi d'une parcelle, etc.) seront à la charge de l'État qui recherchera des financements pour la construction du siège, le fonctionnement et les autres charges de la Coordination du projet.

Certains aspects seront budgétisés dans le présent rapport.

7.5. PLAN DE CONSULTATION

7.5.1. Objectifs

Les objectifs du Plan de Consultation (PC) sont :

- organiser les actions à réaliser dans le cadre de la présente étude d'impacts sur l'environnement en composantes ;
- déterminer les coûts ;
- choisir le mode d'exécution (en régie ou agence d'exécution) ;
- élaborer le mode de contrôle.

7.5.2. Composantes du programme de gestion environnementale

Compte tenu des objectifs ci-dessus visés, on peut retenir les composantes suivantes :

Composante 1 : Gestion durable de la santé des populations

Cette composante comprend les activités suivantes :

- création de points d'eau pour les populations ;
- construction d'infrastructures sanitaires (CSI) ;
- dotation des formations sanitaires en logistique et équipements divers ;
- appui pour l'assainissement individuel ;
- mise en place de brigades sanitaires ;
- recherche de moyens prophylactiques ;
- renforcement des capacités en matière de santé ;

Composante 2 : Gestion intégrée des ressources naturelles

Cette composante comporte les activités suivantes :

- plantation de bosquets villageois, des arbres d'alignement ;
- gestion de l'ensablement du fleuve (techniques de lutte anti-érosive, traitement des koris...) ;
- empoissonnement des canaux primaires ;
- mise en place d'une structure pour la gestion du bois de défriche des emprises des trois périmètres ;
- suivi physico-chimique des eaux.

Composante 3 : Recasement des populations déplacées dans les villages d'accueil

La composante 3 comprend :

- la confirmation du recensement des populations à déplacer ;
- la mise en place des structures d'exécution de l'opération ;
- les actions alimentaires et sanitaires en direction des populations déplacées ;
- la mise en place d'organes de gestion des terroirs.

Composante 4 : Amélioration de la productivité

Cette composante regroupe les activités suivantes :

- appui à la mise en valeur des périmètres ;
- Appui aux activités d'élevage ;
- dotation d'équipements agricoles ;
- organisation des producteurs en coopératives, mise en place des organes et construction de magasins et de bureaux) ;
- renforcement des capacités et formations ;
- mise en place des actions amendements biologiques de lutte intégrée contre les ravageurs ;
- appui aux activités et AGR des femmes.

7.5.3. Contrôle et Rapport

Les organes de contrôle sont évoqués en détail au point 7.6.

Chaque organe fournira à la coordination du projet un rapport mensuel d'étapes qui donne l'avancement de l'exécution des activités dont il a la charge et signalera tout incident rencontré au cours de la période écoulée.

Ce rapport mettra également en exergue toute action pertinente qui améliore l'environnement au sens large du terme.

7.5.4. Coûts et financement du plan de consultation

Les coûts se décomposent ainsi qu'il suit :

Composante 1 : Gestion durable de la santé des populations

• Exécution de 9 forages équipés à 6 750 000 x 10	=	67 500 000 FCFA
• Construction d'un CSI et logements à Dessa	=	30 000 000 FCFA
• Équipements des infrastructures sanitaires	=	10 000 000 FCFA
• Appui pour la confection de dalles pour l'assainissement individuel 600 x 2500	=	1 500 000 FCFA
• Achat de 2 motos à 2 x 2 000 000 FCFA	=	4 000 000 FCFA
• Mise en place et animation des brigades sanitaires villageoises	=	5 000 000 FCFA
• Achat de 1000 moustiquaires imprégnées à 1000 x 4500 FCFA	=	4 500 000 FCFA
• Mise en place d'une unité d'imprégnation à Dessa	=	2 000 000 FCFA
• Achat de 1000 filtres à eau à 1000 x 2 500 FCFA	=	2 500 000 FCFA
• Sensibilisation en matière de santé	=	5 000 000 FCFA
Sous total 1	=	132 000 000 FCFA

Moyens prophylactiques

• Achat de chloroquine	=	1 000 000 FCFA
• Autres médicaments	=	2 000 000 FCFA
• Achat de vaccins	=	3 000 000 FCFA
• Provisions pour dotation gratuite de condoms	=	1 000 000 FCFA
• Activités de renforcement des capacités	=	20 000 000 FCFA
Sous total 2 (PM)	=	27 000 000 FCFA
Total Composante 1	=	132 000 000 FCFA

Composante 2 : Gestion intégrée des ressources naturelles

• Mise en place de bosquets villageois à 100 ha x 350 000 FCFA/ha	=	35 000 000 FCFA
• Plantations d'alignement le long des réseaux (irrigation, drainage et communication)	=	10 000 000 FCFA
• Opérations d'ensemencement du réseau d'adduction et de drainage	=	10 000 000 FCFA
Appui et formation des pêcheurs et des groupements féminins de transformation du poisson	=	5 000 000 FCFA
• Mise en place et exécution d'un programme de traitement de ravines		(PM)
• Fonds de roulement pour la gestion du bois de la cuvette et appui aux vendeurs de bois et aux charbonniers	=	2 000 000 FCFA
• Mise en œuvre d'un programme pour le suivi de la qualité de l'eau	=	20 000 000 FCFA
Total Composante 2	=	82 000 000 FCFA

Composante 3 : Recasement des populations

Le coût de cette composante est donné pour mémoire. (PM)

Composante 4 : Amélioration de la productivité

• Appui à la mise en valeur des périmètres	=	10 000 000 FCFA
• Achat d'équipements agricoles	=	30 000 000 FCFA
• Appui aux OPA et coopératives, formations et construction de magasins et de bureaux	=	20 000 000 FCFA
• Lutte intégrée (fosses fumières) et aide en produits phytosanitaires, fertilisants et autres produits agro pharmaceutiques	=	20 000 000 FCFA
• Appui et équipement aux organisations féminines, aux enfants défavorisés	=	20 000 000 FCFA
• Provisions de départ à la structure de micro-finance	=	50 000 000 FCFA
• Renforcement des capacités et formations des coopératives	=	10 000 000 FCFA
Total composante 4	=	160 000 000 FCFA
TOTAL GÉNÉRAL DES COMPOSANTES	=	374 000 000 FCFA

L'État nigérien recherchera le financement des composantes auprès des partenaires au développement et des ONG.

Les entretiens des infrastructures et des plantations et main-d'œuvre pour certaines réalisations seront assurés par les bénéficiaires.

7.6. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

7.6.1. Introduction

Le suivi environnemental comprend :

- le contrôle et la surveillance des constructions ;
- le contrôle du PGE lui-même comprenant le contrôle technique pure et le suivi environnemental.

7.6.2. Contrôle et surveillance des constructions

Le contrôle est dévolu à un Consultant qui sera recruté sur la base d'un appel à la concurrence.

Les travaux pourraient être divisés en lots. Pour chaque lot, une Entreprise est choisie de même qu'un Consultant chargé du contrôle ou Mission de Contrôle (MDC).

Il convient de distinguer le contrôle de la surveillance.

Si le contrôle vise à vérifier si l'exécution des infrastructures se fait dans les règles de l'art, la surveillance quant à elle vise à assurer que les mesures d'atténuation et de bonification, proposées ci-avant seraient effectivement mises en œuvre durant les phases successives du projet et que la réglementation applicable soit respectée.

Le BEEEI est responsable des activités de surveillance.

La surveillance implique tout d'abord la participation d'un comité technique restreint, comprenant l'expertise environnementale ou sociale, chargé de vérifier l'exécution des mesures proposées et le respect de la réglementation.

Il est composé de : le BEEEI, la DRE, la Direction Régionale de la Santé, des représentants des ministères concernés, etc.

De toute évidence, le comité technique devra avoir un pouvoir pour modifier l'échéancier ou les méthodes de travail afin d'atteindre les objectifs de protection des milieux naturel et humain.

Le comité technique fournira mensuellement un rapport faisant état de ses activités et la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de renforcement.

7.6.3. Contrôle du PGE

Le contrôle du PGE comprend également un volet technique et un volet suivi environnemental. Le contrôle des éléments du PGE que sont le PGC et le PC, est piloté par la Coordination du Projet, les MDC et les structures d'exécution.

Le suivi environnemental concerne l'évolution de certains récepteurs d'impacts (milieux naturel et humain) affectés par le projet de construction des 2 000 ha à l'aval du futur barrage de Kandadji. Il vise également à cerner l'état de certaines composantes sensibles dont les impacts n'ont pu être cernés de façon exhaustive.

Le programme de suivi devra être appuyé par des indicateurs environnementaux qui permettront de cerner l'évolution de l'état des composantes des milieux.

Les composantes environnementales qui devront faire l'objet de suivi sont les suivantes :

- qualité de l'eau de surface ;
- qualité de l'eau souterraine ;
- érosion au droit des ouvrages ;
- végétation de compensation (plantations villageoises, plantations de brise-vent) ;
- suivi des zones d'emprunt / remise en état ;
- suivi agro-pédologique des sites.
- Suivi de la santé des populations, de l'hygiène, de l'assainissement et information sur le VIH/SIDA.

Un comité de suivi dirigé par la Direction chargée de l'hydraulique sera mis en place. Le secrétariat du comité sera assuré conjointement par le Chef de cellule environnement du Ministère chargé de l'Hydraulique et le BEEEI. Les Directions Régionales de la Santé et de l'Environnement en seront membres.

Tableau 18 : Suivi environnemental post-projet

Action	Description	Localisation	Paramètres/Indicateurs de suivi	Fréquence	Responsabilités	Coût (FCFA)
Qualité de l'eau de surface	Analyse de routine et analyse contradictoire de l'eau	- Dans les périmètres ; - À la sortie périmètres ; - Dans les eaux de surface environnant.	pH, Turbidité, Conductivité, Ions majeurs, Chlorure, Fer, Fluor, Nitrate, Métaux lourds, Coliformes totaux, Coliformes fécaux, Streptocoques fécaux et Germes Totaux à 37°C Pesticides	- Tous les mois pour les 4 premiers et deniers paramètres ; - Une fois tous 3 mois pour les ions majeurs ; - Une fois tous les 6 mois pour les métaux lourds et les pesticides.	- HC pour les contrôles de routine et les contrôles inopinés ; - Laboratoires privés pour des contrôles programmés ; - Ministère s'il y a des plaintes.	15 000 000
Qualité de l'eau souterraine	Analyse de routine et analyse contradictoire de l'eau	- Au niveau des forages ; - À proximité des périmètres.	pH, Turbidité, Conductivité, Ions majeurs, Chlorure, Fer, Fluor, Nitrate, Métaux lourds, Coliformes totaux, Coliformes fécaux, Streptocoques fécaux et Germes Totaux à 37°C, pesticides	- Tous les mois pour les 4 premiers et deniers paramètres ; - Une fois tous 3 mois pour les ions majeurs ; - Une fois tous les 6 mois pour les métaux lourds et les pesticides.	- HC pour les contrôles de routine et les contrôles inopinés ; - Laboratoires privés pour des contrôles programmés ; - Ministère s'il y a des plaintes.	5 000 000
Erosion au droit des ouvrages	Griffes d'érosion pouvant entraîner la déstabilisation de l'ouvrage	Ponceaux, prises d'eau, canaux divers, partiteurs	Profondeur et amplitude de l'érosion pour la classer	2 fois par an	- HC et labo privé des sols ; - Exploitants.	1 000 000
végétation de compensation	Voir l'évolution de la végétation	- Plantation d'alignement ; - Zone de plantation et bosquets.	État de l'entretien végétatif, détection de maladies parasitaires	Tous les 2 mois	- Direction régionale de l'env de Tillabéri ; - Cellule environnementale.	2 000 000
suivi des zones d'emprunt remises en état	Voir si la remise en état s'est effectuée selon les recommandations et voir l'évolution de la zone (tassements éventuels et végétalisation du site)	Zone d'emprunt et de carrières	Affaissement de la zone État de développement végétatif, détection de maladies parasitaires	2 fois par an	Direction régionale de l'env de Tillabéri	2 000 000
Suivi agro-pédologique	Suivi de la fertilité des terres et de la salinité éventuelle	Dans les périmètres	Analyse des paramètres C/N au labo et de la présence de sel et de calcaire dans les terres	1 fois par an	- HC ; - Labo agro-pédo et instituts de recherche.	5 000 000
Suivi de la santé des populations Hygiène et assainissement Information sur le VIH/SIDA	Suivre l'évolution des maladies liées à l'eau et le VIH/SIDA	Dans les quatre villes où l'AEP est couverte	Nombre de maladies diarrhéiques, Nombre de dysenteries PV et contrôle inopinés Réalisation des campagnes d'informations prévues, etc.	Tous les mois	- Direction régionale de la santé Tillabéri ; - Cellule environnementale ; - ONG et Associations.	20 000 000

7.6.4. Suivi de l'impact social

Le suivi environnemental des impacts sociaux, relèvera des organes déconcentrés de l'État et d'institutions spécialisées.

La Coordination du projet du HC/AVN élaborera des indicateurs de suivi avec les organes et leur donnera un appui financier pour leur permettre de mener leurs tâches dans de bonnes conditions. Elle aura un droit de contrôle et de suivi de l'impact et elle pourra en tant que de besoin apporter des modifications si cela s'avérait nécessaire.

7.6.5. Coûts et financement du suivi environnemental

Le coût du contrôle et de la surveillance des constructions comprend :

- les dotations en carburant et lubrifiants ;
- les perdiems des contrôleurs.

On fixera un taux forfaitaire de **5 000 000 FCFA**.

Quant au contrôle du PGE, il comprend :

- le fonctionnement du comité de suivi ;
- les formations en environnement du personnel ;
- le suivi des indicateurs proprement dits.

On prendra les montants de 10 000 000 FCFA pour le fonctionnement et de 50 000 000 FCFA pour le suivi des indicateurs (au labo et in situ dans la zone du projet), soit un montant global de **65 000 000 FCFA**.

7.7. COÛT DU PGE

7.7.1. Coût du recasement des populations déplacées

Les populations déplacées vont perdre en plus de leurs habitations, leurs terres agricoles.

Les résultats de l'enquête ont révélé que les populations, qui doivent être déplacées ont des attentes. Les principales attentes formulées à l'endroit de l'État dans ces conditions se résument à :

- un appui pour l'obtention de nouvelles terres sur lesquelles elles pourront ériger des habitations ;
- un appui financier à concurrence de la valeur moyenne des habitations ;
- des opportunités d'emplois : la réalisation des grands travaux et des ouvrages offrira l'opportunité d'emplois divers. Les populations de la zone amont surtout et de la frange « Jeunes » ne s'intéressent qu'aux emplois de manœuvre que la réalisation des activités va engendrer ;
- l'opportunité de réaliser des cultures irriguées (l'existence d'une eau pérenne doit permettre à leurs yeux la réalisation de telles activités).

D'une façon générale, les populations attendent la réalisation des périmètres irrigués avec enthousiasme bien que certains propriétaires fonciers appréhendent des pertes de leur patrimoine.

Selon la loi n° 61-30 du 19 juillet 1961 fixant la procédure de confirmation d'expropriation des droits fonciers coutumiers en République du Niger, les populations qui vont perdre leurs biens doivent être indemnisées.

Pour les populations qui seront déplacées de l'amont vers l'aval du barrage, cet aspect d'indemnisation rentre dans le cadre de l'étude du barrage.

1 – Estimation de la valeur des terres agricoles

La taille moyenne sur la base des enquêtes socio-économiques de 2005 réalisées par le Consultant dans le cadre de la présente étude, donne une superficie moyenne des exploitations de l'ordre de 3,9 ha arrondi à 4 ha. Plus d'un quart des ménages disposent des champs de case dont la superficie moyenne est de 2,11 ha.

La valeur des terres agricoles de cultures céréalières est généralement estimée à 250 000 FCFA l'hectare.

En supposant que la totalité des 2 000 ha est emblavée en céréales, on aura une valeur de 250 000 FCFA/ha x 2 000 ha = **500 000 000 FCFA**.

En ce qui concerne les vergers, rizières, jardins maraîchers, les estimations sont faites sur la base de la récolte. La valeur de ces derniers sera négligeable par rapport à l'enveloppe globale comparée aux terres agricoles en cultures céréalières même au niveau de l'unité d'exploitation, leur valeur est somme toute importante.

2 – Estimation des terres de pâturage

Pour les calculs de charges à l'hectare en Afrique tropicale, l'unité généralement utilisée est l'Unité de Bétail Tropical (UBT).

Le tableau 26 donne l'UBT pour les espèces animales suivantes :

Tableau 19 : Valeurs de l'UBT attribuées à certaines espèces animales

Espèces	Valeur de l'UBT
Bovins	1,0 UBT
Ovins	0,2 UBT
Caprins	0,2 UBT
Equins	1,1 UBT
Anes	0,3 UBT

Source : Mémento de l'agronome

La charge à l'hectare est 5,5 ha par UBT en zone sub-sahélienne et de 4,5 par UBT en zone nord-soudanienne³⁴. Pour la zone du projet située en zone sahélienne et nord sahélienne, on retiendra également 4,5 ha par UBT.

Selon certaines publications, sur la base d'une actualisation sur 5 ans du taux réel de la BCEAO (5% /an), l'estimation de la valeur des terres de pâturage est d'environ 3 000 FCFA/ha. Les pâturages situés dans l'emprise des 2000 ha sont estimés à 1246 ha³⁵.

L'estimation globale de la valeur des terres de pâturage dans la zone des 2 000 ha est **3 738 000 FCFA**.

3 – Estimation de la valeur du bois de chauffe et de service

La valeur du bois est actuellement de 2 500 FCFA l'hectare.

Pour la valeur des arbres plantés (vergers, plantations forestières, arbres de case), elle résulte de la récolte moyenne sur plusieurs années et de la durée de vie de l'espèce considérée.

Les données étant inexistantes, on prendra un forfait pour les indemnités égale à **60 000 000 FCFA**.

4 – Le recasement

Avant les activités de recasement, les populations concernées ont été recensées et l'inventaire de leurs patrimoines et ceux du site d'accueil ont été également faits.

Les actions de formation en gestion des terroirs, d'animation et de sensibilisation sont programmées dans cette phase de préparation à la réinstallation par d'autres études. Nous n'y reviendrons pas dans le cadre de la présente.

Le Coût du recasement des populations sera marqué ici pour mémoire.

Les estimations des pertes globales sont de **563 738 000 FCFA**.

7.7.2. Coût Global du PGE

Le coût global du PGE se décompose en :

- Coût des 4 composantes du plan de consultation = 374 000 000 FCFA
- Coût de contrôle du PGE = 65 000 000 FCFA
- Coût de fonctionnement de l'environnement institutionnel = (PM)
- Indemnisation pour pertes de terres agricoles, pâturages et bois = 563 738 000 FCFA

Soit un coût global de 1 002 738 000 FCFA.

³⁴ Cf. Étude du sous-secteur de l'élevage au Niger de février 1995.

³⁵ Chiffre obtenu sur la base des pourcentages d'occupation des sols donnée par Tecsub.

CHAPITRE 8 : CONCLUSIONS

Les conclusions de l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du futur barrage de Kandadji, résultent essentiellement de la comparaison entre la situation initiale (avant la construction des périmètres) et la situation qui surviendrait après la construction et la mise en service (ou mise en valeur) de celui-ci.

L'état initial a été décrit en détail dans son volet biophysique et des rapports sectoriels ont abordé le volet socio-économique (étude agro-pédologique, étude socioéconomique, etc.).

Les impacts du projet ont été analysés et évalués en détail. Il semble utile dans les conclusions de ce rapport de résumer ces impacts.

Les impacts sur l'environnement physique et biologique

Le projet aura des impacts négatifs non négligeables sur les sols, la quantité et la qualité des eaux de surface, la végétation (déboisement emprises des périmètres et emprises des ouvrages), la faune et la biodiversité en général. Il a par contre des impacts positifs sur les nappes phréatiques, le micro-climat, certains végétaux ligneux (en aval) et aquatiques, la faune aviaire et certaines espèces animales telles que les reptiles, les poissons, les batraciens et les micro-organismes aquatiques.

Les impacts négatifs sont pour la plupart essentiellement temporaires, parfois durable.

Dans certains endroits (aval immédiat du barrage), on peut même s'attendre à une amélioration de la biodiversité si la pression anthropique était contrôlée.

Les impacts sur l'environnement humain

Le projet aura des impacts négatifs importants sur les populations qui seront recasées dans les 9 agglomérations situées en l'aval du barrage et sur les populations locales, sur la cohésion sociale et le patrimoine culturel, sur les couches sociales vulnérables en particulier, etc.

L'aménagement aura des impacts négatifs sur certains aspects liés à la santé et à la sécurité (paludisme, maladies diarrhéiques, bilharzioses, IRA basses...et risques d'accidents pendant les travaux).

A priori, les impacts positifs sont attendus également sur le plan de la santé (apports d'éléments riches en protéines et en énergie à même de lutter contre la malnutrition des enfants, éléments protéino-énergétique provenant des fruits et légumes cultivés dans les périmètres), sur les plans agro-pastorale et piscicole, sur le plan de l'emploi et des revenus (ouvriers, manœuvres, et populations qui vont participer aux travaux et l'exploitation des périmètres et qui recevront des salaires, etc.).

Le chapitre 7 consacré au Plan de Gestion Environnementale aborde une série de mesures destinées à atténuer ou compenser les impacts négatifs du projet.

Le PGE regroupe : le Plan de Gestion de la Construction (PGC), le Plan d'Atténuation (PA), l'Organisation et le Renforcement de l'Environnement Institutionnel, le Plan de Consultation, le Suivi Environnemental et le Coût du PGE.

Le PGC est consacré à la pré – construction et aux opérations de construction. Pendant la pré - construction, les aspects liés à la prise de textes réglementaires et d'actes juridiques, au bouclage du financement du projet et d'organisation du recasement des populations à déplacer sont abordés. Les textes réglementaires et les actes juridiques concernent les déclassements éventuels de forêts et de propriétés privées, le classement de la zone du projet comme domaine

d'utilité publique (DUP), les divers protocoles d'accord et les actes fonciers à même de sécuriser les exploitants des périmètres (bail, titre foncier...) et les personnes déplacées.

Quant aux opérations de construction, elles couvrent les phases d'installation des chantiers, du défrichement des emprises des trois périmètres, de constructions proprement dites (réseaux d'adduction et de drainage, pistes, ouvrages divers...), de repli du matériel et de suivi post-chantier.

Le Plan d'Atténuation (PA) donne des mesures idoines à prendre pour renforcer les impacts positifs et atténuer ou compenser les impacts négatifs. L'essentiel de ces mesures est résumé ci-après :

- Pour prévenir le phénomène d'ensablement du fleuve, on procédera à la mise en place de dispositifs alternatifs biologiques et techniques de lutte contre les dépôts solides. De plus, un programme de traitement par des méthodes mécaniques et/ou biologiques de des koris importants situées en amont de l'aménagement sera mis en place afin de lutter contre l'érosion. Ce programme s'intégrera au programme global de lutte contre l'ensablement du fleuve Niger dans son ensemble.
- En ce qui concerne les ressources en eaux de surface et en eaux souterraines, il est proposé pour atténuer les impacts négatifs et d'exécuter des forages équipés de pompes solaires en aval pour assurer l'alimentation en eau potable des populations. Un suivi de la qualité physico-chimique des eaux souterraines sera entrepris par la Direction chargée de l'hydraulique et les instituts de recherches.
- En cas de défaillances du barrage, les impacts sur les périmètres ont été appréhendés.
- On compensera la végétation détruite sur les emprises par des plantations de bosquets et par des plantations d'alignement le long des canaux d'irrigation et de drainage et le long du réseau de pistes de communication. Ce volet de plantation sera géré par la Direction Régionale de l'Environnement.
- Des actions de lutte contre le braconnage seront envisagées.
- La pêche sera valorisée par un ensemencement conséquent des canaux primaires et les pêcheurs seront formés, ainsi que les groupements féminins de transformation du poisson.
- Pour ce qui est des ressources culturelles, une force de sécurité de proximité sera installée à Dessa pour lutter contre le grand banditisme et l'usage de la drogue.
- En ce qui concerne le plan de santé publique (PSP) : un CSI sera construit à Dessa, équipé et doté de moyens logistiques et de produits pharmaceutiques. Une unité d'imprégnation de moustiquaires sera installée au CSI de Dessa et 1000 moustiquaires imprégnées seront distribués gratuitement de même que 1 000 filtres à eau. Du point de vue renforcement des capacités, des formations et des recyclages, seront organisés à l'intention du personnel de santé, des brigades de santé villageoises et des populations. Une cellule "santé" qui travaillera avec les CSI sera créée à la Coordination du projet avec un personnel comprenant un médecin spécialiste en santé publique, un Ingénieur sanitaire et un Assistant de santé. Le personnel du CSI de Dessa sera fourni par le Ministère de la santé.

L'organisation et le renforcement de l'environnement institutionnel préconisent ; après la construction de l'aménagement, le remplacement de la Coordination du projet par une Structure capable de suivre la mise en valeur.

Pour le suivi environnemental, il est proposé de mettre en place un comité technique chargé du contrôle et de la surveillance des travaux comprenant le BEEI, la DRE, la Mission de contrôle, les directions régionales de la santé, de l'agriculture...

Pour le contrôle du PGE, un comité de suivi sera également mis en place. Il est dirigé par le BEEI, secondé par le Conseiller en environnement du HC/AVN et la Direction chargée de l'Hydraulique. Le secrétariat est assuré conjointement par la Cellule environnement du Ministère chargé de l'hydraulique.

Le suivi environnemental de l'impact social pourrait être confié aux structures déconcentrées des ministères et aux institutions spécialisées.

En définitive, les études ont montré que le Projet d'aménagement de 2 000 ha en aval du futur barrage de Kandadji aura des impacts négatifs sur l'environnement au sens large dont la plupart peuvent être atténués par l'application des mesures adéquates préconisées dans le rapport. Au regard des impacts positifs du projet et des avantages dégagés dans le rapport, l'exécution du projet se justifie pleinement.

Toutefois, il est recommandé qu'un audit environnemental et sanitaire global soit diligenté à mi-parcours du projet pour apporter des corrections aux impacts résiduels et ceux qui n'ont pas été appréhendés par la présente étude environnementale.

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

HAUT COMMISARIAT À L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU NIGER

M. Almoustapha GARBA : Haut Commissaire ;
M. Issoufou IDE : Secrétaire Général du Haut Commissariat ;
M. KIMBA Hassane : Conseiller Technique en environnement ;
M. TIEMOKO Amadou : Directeur adjoint du département technique chargé des aménagements ;
M. SOUMANA Saïbou : Géographe

RÉGION DE TILLABÉRI

M. ISSAKOU Salif : Secrétaire Général Adjoint de la Région ;
M. TAHIROU Issaka : DRDA ;
Dr HAROU Salamata Samana : Directrice Régionale Adjoint de la Santé ;
Lt HAMANI Zada : Directeur Régional de l'Environnement ;
M. ISSA Ali Zaroumeye : Responsable de section ONAHA.

POSTE ADMINISTRATIF DE AYOUROU

Commissaire ISSAKA Hamadou : Chef du poste administratif de Ayourou ;

M. SOUMANA Haddi : Intérimaire au major du CSI ;
M. DJIBO Alidou : Infirmier ;
Lt ISSAKA Hamidou : Chef du Poste Forestier de Ayourou.

AU NIVEAU DES CANTONS/VILLAGES

BONFÉBA

M. IBRAHIM Hamani : chef du village de Dougouri

DIOMONA

M. HAMIDOU Yayé : Chef de village

KOLBOLÉ

M. MOUNKAÏLA Moussa : Chef de village
M. MOUNKAÏLA Issaka :
M. ADAMOU Seybou

BEMAN

M. BOGOU Issoufou : Chef de village
M. HAMADOU Ousséni :
M. ALI Abdou

FAMALÉ

El Hadji BOUKARÉ Oumarou : Chef de village

OUROKÉINA

M. MAHAMOUDOU Issoufou : Chef de village

**ANNEXE 2 : DONNÉES STATISTIQUES SUR LES
PATHOLOGIES DANS LA RÉGION DE TILLABÉRI**

Département : TILLABÉRI (Code 06)

District : TILLABÉRI (Code 06)

Formation Sanitaire : KANDADJI (Code 07)

Trimestre / Année : de 01/2003 à 04/2003

Attendus : 04 Parvenus : 04

Tableau 1 : Données statistiques sur les pathologies dans la formation sanitaire de KANDADJI

Morbidité	< 1 an	1- 4 ans	5- 14 ans	>=15 ans	Total	%
Paludisme simple	223	237	79	590	1129	29,46
Paludisme grave	67	88	17	107	279	7,28
Toux ou rhume	56	86	34	48	224	5,85
Pneumonie	108	93	28	59	288	7,52
Pneumonie grave	1	4	0	1	6	0,16
Diarrhée simple	92	61	24	68	245	6,39
Diarrhée avec déshydratation	7	12	5	18	42	1,10
Dysenterie	6	13	2	26	47	1,23
Malnutrition	4	40	0	0	44	1,15
Anémie	0	1	3	5	9	0,23
Xérophtalmie	0	0	0	12	12	0,31
Cataracte	0	0	0	3	3	0,08
Conjonctivite simple	22	7	14	20	63	1,64
Aff. Ophtalmologiques	0	2	1	19	22	0,57
Otite aïgue	11	20	26	34	91	2,37
Otite chronique	1	5	3	09	18	0,47
Mal de gorge	0	7	24	31	62	1,62
Mal d'oreille	0	1	4	21	26	0,68
Autres infections ORL	0	3	7	5	15	0,39
Trauma – Plaies – Brûlures	19	51	42	106	218	5,69
Affections dermatologiques	62	41	47	134	284	7,41
Affections bucco-dentaires	12	25	18	28	83	2,17
Hypertension artérielle	0	0	0	24	24	0,63
Autres affections cardio-vasc.	0	0	4	18	22	0,57
Bilharziose	0	4	8	12	24	0,63
Autres affections urinaires	0	2	20	43	65	1,70
Affections gynéco-obstétric	0	0	2	75	77	2,01
Écoulements urétraux	0	0	2	20	22	0,57
Ulcérations génitales	0	0	0	8	8	0,21
Écoulements vaginaux	0	0	2	62	64	1,67
Autres M.S.T.	0	0	9	13	22	0,57
Toux chronique	2	1	7	28	38	0,99
Tuberculose Pulmon Frottis Pos	0	0	0	1	1	0,03
Asthme	0	0	0	2	2	0,05
Rougeole	10	41	41	27	119	3,11
Méningite	0	1	0	0	1	0,03
Envenimations / Morsures	0	0	1	3	4	0,10
Affections digestives +par int	0	0	10	47	57	1,49
Autres parasitoses non intest.	0	0	0	2	2	0,05
Symptômes isolés	0	8	26	36	70	1,83
TOTAL	703	854	510	1 765	3 832	100,00

Date : 08/09/2005

Source : MSP/SG/DSNIS

Département : TILLABÉRI (Code 06)

District : TILLABÉRI (Code 06)

Formation Sanitaire : AYOROU (Code 02)

Trimestre / Année : de 01/2003 à 04/2003 ; Attendus : 04 ; Parvenus : 04

Tableau 2 : Données statistiques sur les pathologies dans la formation sanitaire de AYOROU

Morbidité	< 1 an	1- 4 ans	5- 14 ans	>=15 ans	Total	%
Paludisme simple	157	490	208	638	1493	31,00
Paludisme grave	18	61	15	11	105	2,18
Toux ou rhume	17	48	17	71	153	3,18
Pneumonie	36	118	37	75	266	5,52
Pneumonie grave	5	10	6	16	37	0,77
Diarrhée simple	11	52	18	74	155	3,22
Diarrhée avec déshydratation	3	14	6	10	33	0,69
Dysenterie	1	41	10	70	122	2,53
Malnutrition	13	100	0	0	113	2,35
Anémie	0	2	4	19	25	0,52
Conjonctivite simple	5	9	8	18	40	0,83
Trachome	0	3	0	0	3	0,06
Trichiasis	0	2	0	0	2	0,04
Aff. Ophtalmologiques	1	1	2	12	16	0,33
Otite aïgue	0	9	4	9	22	0,46
Otite chronique	0	11	4	7	22	0,46
Mal de gorge	0	0	4	13	17	0,35
Mal d'oreille	0	2	0	1	3	0,06
Autres affections ORL	2	21	12	28	63	1,31
Trauma – Plaies – Brûlures	4	23	47	124	198	4,11
Affections dermatologiques	11	76	56	134	277	5,75
Affections bucco-dentaires	6	24	8	20	58	1,20
Hypertension artérielle	0	0	0	31	31	0,64
Autres affections cardio-vasc.	0	0	0	3	3	0,06
Bilharziose	0	1	13	27	41	0,85
Autres affections urinaires	0	2	8	36	46	0,96
Affections gynéco-obstétric	0	0	0	7	7	0,15
Écoulements urétraux	0	0	0	6	6	0,12
Ulcérations génitales	0	0	0	3	3	0,06
Ecoulements vaginaux	0	0	0	4	4	0,08
Autres M.S.T.	0	0	0	5	5	0,10
Toux chronique	0	0	2	35	37	0,77
Tuberculose Pulmon Frottis Pos	0	0	0	17	17	0,35
Asthme	0	0	4	21	25	0,52
Lèpre (nouveau cas)	0	0	0	28	8	0,58
Rougeole	99	417	463	151	1130	23,46
Coqueluche	0	1	2	0	3	0,06
Dracunculose	0	0	1	1	2	0,04
Envenimations / Morsures	0	4	4	50	58	1,20
Affections digestives +par int	0	1	1	10	12	0,25
Symptômes isolés	4	8	14	109	135	2,80
TOTAL	393	1 551	978	1 894	4 816	100,00

Département : TILLABÉRI (Code 06)

District : TILLABÉRI (Code 06)

Formation Sanitaire : FAMALÉ (Code 05)

Trimestre / Année : de 01/2003 à 04/2003 ; Attendus : 04 ; Parvenus : 04

Tableau 3 : Données statistiques sur les pathologies dans la formation sanitaire de FAMALÉ

Morbidité	< 1 an	1- 4 ans	5- 14 ans	>=15 ans	Total	%
Paludisme simple	232	420	144	615	1411	26,80
Paludisme grave	9	32	3	2	46	0,87
Toux ou rhume	138	182	47	151	518	9,84
Pneumonie	66	88	30	131	315	5,98
Pneumonie grave	25	26	16	55	122	2,32
Diarrhée simple	189	177	15	54	435	8,26
Diarrhée avec déshydratation	35	19	3	11	68	1,29
Dysenterie	1	12	7	53	73	1,39
Malnutrition	3	22	0	0	25	0,47
Anémie	2	5	3	12	22	0,42
Xérophtalmie	0	0	1	3	4	0,08
Cataracte	0	0	0	3	3	0,06
Conjonctivite simple	10	9	3	16	38	0,72
Aff. Ophtalmologiques	0	1	6	17	24	0,46
Otite aïgue	12	15	6	20	53	1,01
Otite chronique	2	2	1	8	13	0,25
Mal de gorge	0	2	4	21	27	0,51
Mal d'oreille	2	0	2	5	9	0,17
Autres affections ORL	1	3	3	11	18	0,34
Trauma – Plaies – Brûlures	10	20	34	138	202	3,84
Affections dermatologiques	66	97	57	200	420	7,98
Affections bucco-dentaires	7	19	17	39	82	1,56
Stérilité	0	0	0	4	4	0,08
Hypertension artérielle	0	0	0	56	56	1,06
Autres affections cardio-vasc.	0	4	1	9	14	0,27
Bilharziose	0	3	1	12	16	0,30
Autres affections urinaires	4	5	2	30	41	0,78
Affections gynéco-obstétric	0	2	0	310	312	5,93
Écoulements urétraux	0	0	4	10	14	0,27
Ulcérations génitales	0	0	0	7	7	0,13
Ecoulements vaginaux	0	0	0	5	5	0,09
Autres M.S.T.	0	0	0	7	7	0,13
Toux chronique	0	0	0	10	10	0,19
Tuberculose Pulmon Frottis Pos	0	0	0	1	1	0,02
Asthme	0	0	0	21	21	0,40
Lèpre (nouveau cas)	0	0	0	6	6	0,11
Rougeole	4	15	12	16	47	0,89
Coqueluche	0	4	1	0	5	0,09
Choléra	0	0	3	26	29	0,55
Ablation de la lchette	0	1	1	12	14	0,27
Dracunculose	0	0	7	14	21	0,40
Envenimations / Morsures	0	1	1	5	7	0,13
Affections digestives +par int	5	12	17	335	369	7,01
Symptômes isolés	7	24	22	277	330	6,27
TOTAL	830	1 222	474	2 738	5 264	100,00

Département : TILLABÉRI (Code 06)

District : TILLABÉRI (Code 06)

Formation Sanitaire : FIRGOUNÉ (Code 14)

Trimestre / Année : de 01/2003 à 04/2003

Attendus : 04 Parvenus : 04

Tableau 4 : Données statistiques sur les pathologies dans la formation sanitaire de FIRGOUNÉ

Morbidité	< 1 an	1- 4 ans	5- 14 ans	>=15 ans	Total	%
Paludisme simple	9	19	21	60	109	21,71
Toux ou rhume	11	16	9	21	57	11,35
Pneumonie	6	2	2	3	13	2,59
Pneumonie grave	4	2	3	1	10	1,99
Diarrhée simple	11	19	9	22	61	12,15
Diarrhée avec déshydratation	0	0	0	1	1	0,20
Dysenterie	0	1	1	9	11	2,19
Malnutrition	0	1	0	0	1	0,20
Conjonctivite simple	5	11	0	7	23	4,58
Otite chronique	0	0	1	0	1	0,20
Mal de gorge	0	2	0	0	2	0,40
Mal d'oreille	4	6	0	2	12	2,39
Autres affections ORL	0	0	0	1	1	0,20
Trauma – Plaies – Brûlures	1	9	5	17	32	6,37
Affections dermatologiques	0	13	5	25	43	8,57
Affections bucco-dentaires	1	1	0	5	7	1,39
Hypertension artérielle	0	0	0	4	4	0,80
Autres affections cardio-vasc.	0	0	0	3	3	0,60
Bilharziose	0	0	0	10	10	1,99
Autres affections urinaires	0	1	0	6	7	1,39
Affections gynéco-obstétric	0	0	0	18	18	3,59
Écoulements urétraux	0	0	0	2	2	0,40
Ulcérations génitales	0	0	0	5	5	1,00
Ecoulements vaginaux	0	0	0	4	4	0,80
Autres MST	0	0	0	4	4	0,80
Asthme	0	0	0	2	2	0,40
Rougeole	2	6	4	2	14	2,79
Choléra	0	1	0	5	6	1,20
Dracunculose	0	0	0	1	1	0,20
Affections digestives +par int	0	1	1	26	28	5,58
Symptômes isolés	0	0	0	10	10	1,99
TOTAL	54	111	61	276	502	100,00

ANNEXE 3 : MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DUS AU PROJET

❑ Présentation de la méthode

La méthode retenue est l'évaluation de l'importance de l'impact anticipé. Elle s'inspire largement des méthodes proposées par Hydro-Québec.

Cette importance repose sur l'utilisation des cinq (5) critères ci-dessous :

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

Tableau 5 : Récapitulatif de la qualification retenue sur la base de ces critères

Nature	Valeur	Intensité	Étendue	Durée
Positive	Forte	Forte	Régionale	Permanente
Négative	Moyenne	Moyenne	Locale	Temporaire
Indéterminée	Faible	Faible	Ponctuelle	-

L'identification des impacts est faite en mettant en relation les sources d'impacts, tant en phase de construction (travaux) qu'en phase d'exploitation (mise en valeur), avec les composantes du milieu récepteur.

Cette mise en relation prend la forme d'une grille où chaque interrelation identifiée représente un impact probable d'un élément du projet (source d'impact) sur une ou plusieurs composantes du milieu.

❑ 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) Valeur de la composante touchée par l'impact

Chaque composante du milieu récepteur possède une valeur qui lui est propre résultant d'une valeur intrinsèque et d'une valeur extrinsèque qui contribuent à la valeur globale ou intégrée.

La valeur intrinsèque s'établit à partir des caractéristiques inhérentes de la composante du milieu, en faisant référence à sa rareté, son unicité, de même qu'à sa sensibilité.

La valeur extrinsèque d'une composante du milieu est plutôt évaluée à partir de la perception ou de la valorisation attribuée par la population ou la société en général.

c) 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.

d) 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).

e) Durée de l'impact

Un impact peut être qualifié de temporaire ou de permanent :

- Un impact temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité ;
- un impact permanent a un caractère d'irréversibilité et est observé de manière définitive ou à très long terme.

f) 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 est fonction de la valeur accordée à la composante touchée, de son intensité, de son étendue, mais également de sa durée. L'importance est en fait proportionnelle à ces quatre (4) critères spécifiques définis plus haut. 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. Le tableau suivant présente la grille permettant d'évaluer l'importance de l'impact.

Tableau 6 : Grille de détermination de l'importance de l'impact

Valeur de la composante	Intensité de la perturbation	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact		
				Forte	Moyenne	Faible
Forte	Forte	Régionale	Permanente	X		
			Temporaire		X	
		Locale	Permanente	X		
			Temporaire		X	
	Moyenne	Ponctuelle	Permanente		X	
			Temporaire			X
		Régionale	Permanente	X		
			Temporaire		X	
		Locale	Permanente	X		
			Temporaire		X	
		Ponctuelle	Permanente		X	
	Faible	Régionale	Permanente		X	
			Temporaire			X
		Locale	Permanente		X	
			Temporaire			X
Moyenne	Forte	Régionale	Permanente	X		
			Temporaire		X	
		Locale	Permanente	X		
			Temporaire		X	
	Moyenne	Ponctuelle	Permanente		X	
			Temporaire			X
		Régionale	Permanente	X		
			Temporaire		X	
	Faible	Locale	Permanente		X	
			Temporaire			X
		Ponctuelle	Permanente			X
			Temporaire			X
Faible	Forte	Régionale	Permanente		X	
			Temporaire			X
		Locale	Permanente		X	
			Temporaire			X
	Moyenne	Ponctuelle	Permanente		X	
			Temporaire			X
		Régionale	Permanente		X	
			Temporaire			X
	Faible	Locale	Permanente			X
			Temporaire			X
		Ponctuelle	Permanente			X
			Temporaire			X

Source : Hydro-Québec, 1995

□ Grille d'Analyse

L'effet de chaque action (ou activité) sur chaque facteur identifié est présenté en détail dans une matrice. Dans la suite, chaque effet sera résumé par un facteur du milieu (récepteur d'impacts) pendant les deux périodes à savoir : la phase des travaux et la phase d'exploitation (mise en eau du barrages, l'exploitation du barrage et des périmètres irrigués).

L'importance de l'impact global d'une action sur une composante d'un milieu donné est obtenu à l'aide du calcul³⁶ de la somme des moyennes des importances pondérées de chaque action (source d'impact) sur ce milieu.

Comme indiqué ci-avant, les impacts provenant de deux sources d'impacts peuvent être de nature opposée (positive et négative), en sus de la pondération, la nature de l'impact global est alors prise en compte dans cette sommation.

Tout en reconnaissant la simplicité de cette approche qui ne traduit pas dans bien des cas, la réalité, on est dès fois en présence d'impacts qui, en se cumulant donnent une croissance exponentielle (ou vice versa) qui rend aberrante la prise en compte de la moyenne pondérée.

En définitive, la méthode employée fait aussi appel à une dose de jugement subjectif.

D'autres approches plus élaborées et complexes telles les systèmes savants, les modèles, l'analyse multicritère existent et sont d'utilisation plus complexes, etc.

Selon Husain SADAR, 1996 ; les systèmes de pondération de l'importance constituent l'approche la plus structurée au classement des impacts, et ils permettent une transformation directe de l'ampleur de l'impact en importance de l'impact.

Tableau 7 : Coefficients de pondération de l'importance de l'impact

Importance de l'impact	Termes descriptifs ³⁷			
	Forte	Moyenne	Faible	Total
Poids ³⁸ (%)	60	30	10	100

Dans la description des critères d'évaluation abordée au paragraphe précédent, la valeur globale de composante environnementale a été décrite.

Pour simplifier, le consultant a arrêté, de façon subjective et intuitive la valeur globale des composantes du milieu répertoriée dans le tableau suivant.

³⁶ La formule s'écrit : $IG = \frac{1}{3} \sum C_i I_i$ où

IG est l'importance globale sur la composante du milieu donnée C_i

C_i est le poids qui est soit 60%, 30% ou 10%

I_i est l'importance de l'impact d'une action donnée sur la composante du milieu considérée

³⁷ Les termes descriptifs sont aussi appelés valeurs

³⁸ Poids = coefficients de pondération.

Tableau 8 : Valeur des composantes environnementales touchées par le projet du barrage de Samendéni

Composantes du milieu	Valeur globale proposée
Micro climat et qualité de l'air	Moyenne
Eaux de surface	Forte
Eaux souterraines	Forte
Sols	Moyenne
Végétation	Forte
Faune sauvage	Faible
Paysage	Moyenne
Santé publique, sécurité et voisinage	Forte
Ressources naturelles	Forte
Emploi	Forte
Activités agropastorales	Forte
Pêche	Forte
Commerce	Moyenne
Artisanat	Faible
Patrimoine culturel, tourisme	Forte
Conditions des femmes rurales	Forte

□ Les sources d'impacts

Les sources d'impacts potentiels se définissent comme l'ensemble des activités prévues lors des périodes des travaux, de repli du chantier, d'exploitation et d'entretien du barrage et ses aménagements aval.

En période de construction, les sources d'impacts potentiels sont :

- l'installation des chantiers et des bases vie ;
- le débroussaillage, nettoyage et déblai des emprises ;
- l'exécution des emprunts ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux entrant dans la confection des digues et des protections des talus ;
- l'exécution du remblai ;
- la construction des canaux d'irrigation et de drainage et les ouvrages ponctuels qui leur sont associés ;
- la délimitation des parcelles / bassins d'irrigation ;
- la mise en place de dispositifs en vue de la protection et l'amélioration de l'environnement (remise en état des emprunts, dispositifs anti-érosion, etc.) ;
- la présence de la main d'œuvre ;
- le repli du matériel.

En période d'exploitation et d'entretien, les éléments du projet sources d'impacts sont liés à :

- la présence des périmètres aménagés ;
- l'exploitation des périmètres ;
- les travaux d'entretien des périmètres.

□ Composante du milieu

Les composantes du milieu (ou récepteurs d'impacts) susceptibles d'être affectées par le projet, correspondent quant à elles, aux éléments sensibles de la zone d'étude (ceux susceptibles d'être modifiés de façon significative par les activités / sources d'impacts) liés au projet comme :

- les milieux physique et biologique (microclimat, végétation, habitats fauniques, etc.) ;
- le milieu humain (les activités économiques, la santé publique, l'emploi, la production agropastorale, les conditions de vie des femmes rurales, etc.).

**ANNEXE 4 : CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES
ENVIRONNEMENTALES À RESPECTER
PENDANT LES TRAVAUX**

I.	INDICATIONS GÉNÉRALES
1.1	Objet du présent document Le présent document constitue le Cahier des Clauses Techniques Environnementales (CCTE) du projet d'aménagement de 2 000 ha de Périmètres irrigués à l'aval du futur barrage de Kandadji. Le Cahier des Clauses Techniques Environnementales fait partie des pièces contractuelles. Le démarrage effectif des travaux ne pourra s'effectuer qu'après approbation du rapport ÉIE par le Ministère chargé de l'Environnement.
1.2	Présentation des travaux Les aménagements proposés pour le projet de l'aménagement de 2 000 ha en l'aval du futur barrage de Kandadji comprennent pour chaque site d'une manière générale : • le débroussaillage ; • les terrassements ; • l'exécution des périmètres. Notons que le type d'ouvrage et les caractéristiques techniques, sont donnés plus haut dans le présente EIE.
II.	PRESCRIPTIONS COMMUNES À TOUTES LES SOURCES D'IMPACTS
2.1	Dispositions relatives à la sensibilisation du personnel du chantier sur les enjeux environnementaux du projet, les risques d'accidents et les risques de transmission éventuelle des IST et du VIH/SIDA 1. La Mission de Contrôle et l'Entreprise adjudicataire des travaux sont tenues avant le démarrage des travaux de mener de concert, une campagne de sensibilisation des riverains et du personnel du chantier sur les enjeux environnementaux du projet et surtout les risques d'accidents et de transmission des IST et du VIH/SIDA. 2. Cette campagne se poursuivra pendant toute la durée des travaux. 3. Tout accident causé à la faune par l'Entreprise attributaire ou son personnel doit être immédiatement signalé au service forestier le plus proche : le cas échéant, cet acte sera considéré comme un acte délibéré de chasse illicite (braconnage) et sera sanctionné comme tel. Afin de minimiser les risques d'accidents et les nuisances diverses pour les populations et la faune, seront interdites : • les travaux de nuit dans les sites très proches des agglomérations ; • la circulation des engins lourds (camions, bulldozers, etc.) durant la nuit dans les sites très proches des agglomérations ; • l'utilisation de produits chimiques toxique.
2.2	Dispositions relatives à l'hygiène et la propreté des chantiers et de la base vie 1. Des dispositions relatives à l'hygiène et à la propreté du chantier et de la base vie seront insérées dans le règlement intérieur de l'entreprise. 2. Les déchets solides et liquides du chantier et de la base vie devront être collectés régulièrement et éliminés par des méthodes appropriées acceptées par les parties.
2.3	Dispositions relatives à l'approvisionnement des travailleurs en aliments (viandes, poissons), bois et eau potable 1. Afin de lutter contre le braconnage, les travailleurs seront alimentés en aliments tels que la viande (autre que la viande sauvage) et en poisson. 2. De même pour lutter contre la coupe abusive du bois de chauffe, la base-vie sera alimentée en bois de chauffe et en charbon de bois. 3. Des dispositions seront également prises pour alimenter la base vie et les chantiers en eau potable.
III	PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES
	L'ouverture (et l'utilisation) des pistes d'accès aux gîtes de matériaux doit respecter (en phase d'ouverture aussi bien en phase de fermeture) : • les zones sensibles, • les zones à paysages particuliers, • les limitations de vitesses sur les sites des chantiers et des carrières à 20 km/h et à 35 km/h dans les déviations temporaires, • la limitation de vitesse dans les autres cas à 80 km/h en rase campagne et à maximum 40 km/h dans les agglomérations

3.1	INSTALLATION DU CHANTIER
3.1.1.	Installation de la base vie et du parking des engins 1. Pour l'installation de la base vie et du parking, le choix se portera sur les zones dégagées de toutes végétations (notamment les clairières). En tout état de cause, la base vie doit être installée hors des forêts classées ou des réserves. Quant aux engins, ils seront disposés en alignement dans l'aire déjà déboisée pour les travaux 2. On évitera pour ce faire, les zones d'inondation qui renferment généralement une diversité biologique appréciable. 3. La base vie sera installée à plus de 200 m des points d'eau de surface, afin de parer à la pollution de ces derniers. 4. La base vie et le parking seront placés à l'écart des agglomérations pour éviter les nuisances telles les odeurs d'hydrocarbures, les bruits, etc.
3.1.2	Ouverture des pistes de servitudes diverses 1. Le choix des tracés des pistes d'accès aux emprunts de matériaux et aux stations de prélèvement de l'eau pour les travaux, doit se faire en évitant soigneusement les zones de diversité biologique (zones humides), les cimetières, les sites historiques, les sites culturels et cultuels (lieux de sacrifice, de prière...). 2. On évitera l'ouverture incontrôlée de pistes pour l'approvisionnement des matériaux (multiplication des pistes) quand une même piste peut être utilisée à plusieurs fins. 3. Les arbres situés sur ces tracés (emprise des pistes de servitude) seront préalablement marqués. Par la suite, l'abattage sera sélectif et portera sur ces sujets marqués. 4. L'attributaire devra éviter dans la mesure du possible les espèces ligneuses rares identifiées lors de l'ÉIE. Pour ce faire un plan d'abattage et l'utilisation³⁹ (voir 3.1.5) prévue des arbres abattus, doit être dressé par l'attributaire et approuvé par la Mission de Contrôle et le comité de surveillance.
3.1.3	Débroussaillage 1. Concernant le débroussaillage de l'emprise des petits barrages, la disposition 3 du paragraphe 3.1.2. est reconduite ici également. 2. On évitera autant que faire peut, les espèces ligneuses rares (et/ou protégées) reconnue par la monographie des espèces végétales au Niger. 3. Au moment du débroussaillage, l'emprise sera également arrosée pour éviter les envols de poussière. 4. On évitera également de détruire les bornes topo et autres ouvrages posés par le service du cadastre.
3.1.4	Valorisations et mesures de gestion du bois 1. Les agglomérations concernées dans le cadre du présent projet ravitaillent Tillabéri et Ayourou en bois. Or, il a été indiqué plus haut que la demande en bois de chauffe ces cités, est devenue très importante à cause particulièrement de l'accroissement démographique. Le bois de défriche des emprises sera donc utilisé comme bois de chauffe et bois d'œuvre. 2. Toutefois, il est recommandé que cette activité soit conduite strictement par les services locaux chargés de l'environnement et du cadre de vie. Un programme autonome de gestion des bois de défriche sera mis en place à cet effet. Ce programme sera doté d'un budget de démarrage et d'un minimum de logistique.
3.1.5	Travaux de terrassement 1. Les servitudes des engins de terrassement se limiteront strictement aux espaces strictement prévus à cet effet, on utilisera autant que faire se peut, les pistes de servitude afin d'éviter d'entamer des espaces supplémentaires. 2. La consigne d'arrosage des zones de terrassement est de rigueur. Les zones seront arrosées autant que la mission de contrôle l'exigera, surtout dans les sites proches des agglomérations.

³⁹ Ce plan sera élaboré en accord avec les services locaux chargés de l'Environnement et du Cadre de Vie.

3.1.6	Choix des zones de dépôt du tout-venant 1. Le choix se portera sur les zones dégagées de toutes végétations (notamment les clairières). 2. On évitera pour ce faire, les zones humides qui renferment généralement une diversité biologique appréciable (végétale et faunique). Les terres de dépôt seront disposées afin d'éviter de détruire les espèces végétales ligneuses. Les gîtes de rongeurs et les termitières seront soigneusement évités. 3. Les terres seront contenues par des merlons pour empêcher leur transport par les eaux de ruissellement. 4. Aucun dépôt ne sera créé à l'intérieur d'une zone de forte densité végétale ou ayant une importance coutumière, religieuse ou reconnue d'utilité publique. 5. À la fin des travaux, ces zones de dépôt seront remises en état. Le tout venant ainsi mis en tas, sera étalé afin que le sol retrouve son profil initial. 6. Cette terre pourrait être également utilisée dans la remise en état des zones d'emprunts et dans les travaux de plantation (si la terre présente de bonnes qualités pédologiques).
3.1.7	Dispositions relatives à l'ouverture des emprunts 1. Tout prélèvement de matériaux devra être subordonné à une autorisation du chef de terre et du chef de village. 2. Aucun emprunt ne sera créé à l'intérieur d'une zone de forte densité végétale ou ayant une importance coutumière, religieuse, ou reconnue d'utilité publique. 3. Les emprunts situés dans les villages, doivent être scrupuleusement remis en état. 4. Les emprunts nouveaux ne pourront être réalisés à proximité : • des zones habitées et des lieux publics (marché, lieu de culte) et partout où les excavations pourront constituer un danger pour les populations • d'une route principale, afin de ne pas altérer le paysage (à moins de 30 m de la route) • des zones d'intérêt écologique, touristique, paysager ou culturel : bois, site Panoramique, etc.. • Avant tout prélèvement, la terre végétale devra être précautionneusement prélevée sur une épaisseur de 30 cm et mise en réserve pour une éventuelle remise en état du site. • Le dépôt du tout venant pourrait être utilisé dans la remise en état des emprunts. 5. Les zones d'emprunt pourraient être également valorisées (en les conservant sous forme de petites retenues pour l'abreuvement du cheptel). 6. Dans cette situation, il faut s'assurer que cette option rencontre l'adhésion des populations concernées et veiller à ce que l'emprunt soit éloigné des habitations pour minimiser les nuisances (odeurs, moustiques, maladies hydriques...), des plantations d'arbres de bordures qui devront être réalisées.
3.1.8	Prélèvement de l'eau pour les travaux 1. Afin de prévenir les conflits dans l'usage de l'eau, les points d'eau à utilisations multiples (consommation des hommes, des animaux domestiques et la faune, usages socio-économiques comme la fabrication de briques ...) devraient faire avant les travaux, l'objet de concertation entre les différents utilisateurs et l'entreprise, afin de choisir les périodes propices aux prélèvements pour les travaux. 2. Les motopompes affectées au prélèvement d'eau pour les travaux, devront être en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites de gas-oil et d'huile qui pourront polluer l'eau affectée à la consommation humaine et animale. 3. Ces motopompes seront à une distance d'au moins 30 m du lieu de prélèvement et seront disposées dans une plate-forme (merlons) permettant de contenir les écoulements d'hydrocarbures (accidentels ou non) et toutes les sources de pollution de l'eau devront être enrayerées. 4. Tous déversements ou rejets d'eaux usées, de gadoue, d'hydrocarbures et de polluants de toutes natures dans les eaux de surface, les puits, les forages et sur le sol seront strictement interdits.
3.1.9	Construction des ouvrages de drainage, chenal et autres 1. La destruction de certains arbres situés sur les emprises de ces ouvrages sera limitée au strict minimum. 2. La terre provenant des fouilles d'ouvrages sera enlevée afin d'assurer la propreté des lieux et le bon fonctionnement de ces derniers. 3. Le choix de leurs tracés devra se faire en évitant les zones habitées, les sites d'un intérêt écologique, socio-économique et culturel. 4. Les accès des hommes et des animaux seront établis par des ouvrages adéquats (ponceaux, dalots, etc.).

3.1.10	Repli du chantier et du matériel 1. Le sol de la base vie et des parkings sera remis en état à la fin des travaux de nettoyage des déchets solides (filtres usagés, pneus usés, gravats, déchets domestiques...) et liquides. 2. Le sol sera exempt de toutes taches d'hydrocarbures. 3. Les baraquements seront soigneusement démontés à moins qu'il n'y ait une demande expresse de l'autorité administrative ou du chef du village de les conserver pour utilisations ultérieures. 4. Le site nettoyé sera végétalisé (cas des clairières).
IV.	DISPOSITIONS DIVERSES
4.1	ENTRAVES À LA CIRCULATION L'attributaire doit maintenir en permanence la circulation (entre les villages) et l'accès des riverains à leurs habitations, champs et lieux d'activité économique pendant les travaux. 4.2 DÉPÔT DE CARBURANT, LUBRIFIANTS ET D'HYDROCARBURES Les dépôts de carburant, de lubrifiants et d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel de l'entreprise doivent être conformes aux prescriptions relatives à ces types d'installations. Ces installations seront placées à plus de 500 m des cours d'eau, dans le cas échéant, des précautions seront prises pour l'imperméabilisation du site et le confinement des installations dans un habitacle (ou merlon) empêchant l'écoulement des produits vers les eaux de surface. 4.3 CONSIGNES DE SÉCURITÉ 1. Des dispositions de sécurité seront également prises pour les populations riveraines aux sites : les chantiers seront balisés et signalés par une pancarte, dans les zones de carrière, l'accès sera strictement interdit aux visiteurs. 2. Dans les sites très proches des agglomérations des barrières seront dressées pour empêcher le public et les personnes étrangères de pénétrer sur les chantiers. 3. Des dispositions pour la sécurité des travailleurs seront prises : port de masques anti-poussières, de gants et de chaussures de sécurité, etc. 4. Des mesures de limitation de vitesse dans les deux agglomérations seront prises. 5. L'éclairage de la base vie et du parking, sera effectif pendant la nuit. 4.4 CONSIGNES CONCERNANT LES BRUITS L'entreprise travaillant en zones très proches des habitations évitera, autant que possible, les bruits aux heures de repos, principalement la nuit. Pour ce faire, elles respecteront les consignes données plus haut, relatives aux réglages des engins, etc. 4.5 AMÉLIORATION DU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL 1. Afin de préserver l'environnement et de réaliser un projet durable, l'entreprise prendra toutes initiatives utiles en accord avec le Maître d'Ouvrage, la Mission de Contrôle et le comité de surveillance pour améliorer le contexte environnemental. À la fin des travaux, elle dressera le schéma avec toutes les indications des améliorations de l'environnement qu'elle aura opérées.

ANNEXE 5 : DONNÉES D'ENQUÊTES

Tableau 9 : Situation et caractéristiques des forages réalisés dans le cadre du projet ALGII dans la région de Tillabéry

N° d'ordre	Canton	Village	N° IRH	Coordonnées		Foration/Développement							Essai de pompage				Analyse Physico-chimique				
				Y	X	Prof. F (m)	Prof. Eq (m)	Captage (m)	Diam (mm)	Qair. Lift (m3/h)	Géol.	Date	NS (m)	Q (m3/h)	Rabt (m)	Date	PH	F	NO3	NO2	Cond.
1	Kokoro	Galiangou	673 020	00°57'15"	14°00'14"	54.00	positif	hydrafract	110/125	3.3	socle	19/04/2004	24.97								
2	Kokoro	Galiangou	673 021	"	"	60.00	négatif	négatif	négatif	0.39	socle	21/04/2004									
3	Kokoro	Soumboulkougou	673 022	00° 55' 46"	14° 03' 31"	53.00	négatif	hydrafract	négatif	faible	socle	22/04/2004									
4	Kokoro	Soumboulkougou	673 023	00° 55' 50"	14° 03' 33"	48.00	négatif	hydrafract	négatif	sec	socle	23/04/2004									
5	Téra	Djermossi	673 024	00° 51' 07"	13° 59' 41"	42.00	35.66	22 à 34	110/125	4.5	socle	24/04/2004	15.63								
6	Pétel Kolé	Ziname	673 025	00° 28' 00"	14° 03' 28"	45.00	négatif	négatif	négatif	sec	socle	26/04/2004									
7	Pétel Kolé	Ziname	673 026	"	"	45.00	négatif	hydrafract	négatif	sec	socle	28/04/2004									
8	Tinguérég.	Zélangué	673 029	00°31'51"	13°58'17"	54.00	négatif	négatif	négatif	0.41	socle	07/05/2004									
9	Tinguérég.	Zélangué	673 030	"	"	55.68	55.68	41 à 53	110/125	1.67	socle	10/05/2004	13.57				8.47				566
10	Pétel Kolé	Débeyebangna	673 031	00°28'17"	13°53'37"	45.00	36	27 à 33	110/125	15.6	socle	11/05/2004	24.23				8.06				215
11	Téra	Tondibangui	673 032	00°34'55"	13°59'56"	63.00	négatif	négatif	négatif	faible	socle	12/05/2004									
12	Téra	Tondibangui	673 033	"	"	63.00	négatif	hydrafract	négatif		socle	13/05/2004									
13	Diagourou	Ouro Tchalé	673 034	00°42'31"	13°50'24"	57.00	négatif	négatif	négatif		socle	23/05/2004									
14	Diagourou	Ouro Tchalé	673 035			51.00	51	36 à 48	110/125	0.72	socle	24/05/2004									
15	Diagourou	Pogwa	673 036	00°39'32"	13°50'02"	39.00	30.5	22 à 28	110/125	8	socle	24/05/2004									
16	Diagourou	Abaro	673 037	00°37'58"	13°51'22"	55.00	négatif	négatif	négatif	sec	socle	25/05/2004									
17	Diagourou	Abaro	673 038	'	'	48.00	40.96	33 à 39	110/125	0.7	socle	26/05/2004									
18	Diagourou	Ladanka Peulh	673 039	00°46'39"	13°52'00"	46.00	46	39 à 45	110/125	0.7	socle	27/05/2004									
19	Dargol	Komabangou K.Béri	673 040	01°03'31"	14°03'25"	57.00	49.32	41 à 47	110/125	4	socle	30/05/2004									
20	Dargol	Bibiyé Koira	673 041	01°06'44"	14°05'01"	52.50	52.5	39 à 51	110/125	1	socle	31/05/2004									

Tableau 9 : Situation et caractéristiques des forages réalisés dans le cadre du projet ALGII dans la région de Tillabéry (suite)

N° d'ordre	Canton	Village	N° IRH	Coordonnées		Foration/Développement							Essai de pompage				Analyse Physico-chimique				
				Y	X	Prof. F (m)	Prof. Eq (m)	Captage (m)	Diam (mm)	Qair. Lift (m3/h)	Géol.	Date	NS (m)	Q (m3/h)	Rabt (m)	Date	PH	F	NO3	NO2	Cond.
21	Dargol	Guengueni Béri	673042	01°08'05"	14°04'42"	57	48.5	41 à 47	126/140	2	socle	01/06/2004									
22	Dargol	Zéno Kaba Bangou	673043	01°10'44"	14°05'00"	51	négatif	négatif	négatif		socle	02/06/2004									
23	Dargol	Zéno Kaba Bangou	673044	'	'	63	négatif	hydrafract	négatif		socle	03/06/2004									
24	Dargol	Ouya Banguia	673045	01°10'26"	14°03'15"	51	41.39	34 à 40	126/140	3	socle	04/06/2004									
25	Dargol	Kirigui	673046	01°11'48"	14°08'25"	60	négatif	négatif	négatif	sec	socle	05/06/2004									
26	Dargol	Kirigui	673047	'	'	75	négatif	négatif	négatif	0.4	socle	07/06/2004									
27	Dargol	Kohoum (Takkou)	673048	01°11'58"	14°08'34"	60	60	47 à 59	126/140	2.3	socle	08/06/2004									
28	Dargol	Pépétiaga Peulh	673049	01°09'00"	13°47'00"	54	48.5	47 à 59	126/140	0.9	socle	09/06/2004									
30	Dargol	Dayé	673050	01°30'42"	13°48'28"	57	négatif	négatif	négatif		socle	11/06/2004									
31	Dargol	Dayé	673051	'	'	45	39	26 à 38	126/140	0.9	socle	12/06/2004									

Source : Ministère de l'Hydraulique ALGII.

Tableau 10 : Évaluation de la production des AHA de la zone du projet pendant les campagnes de saison sèche et hivernale 2002

AHA	Campagne S/S 2002			Campagne S/H 2002		
	Superficies repiquées (ha)	RDT à l'ha (kg)	Production totale en kg	Superficies repiquées (ha)	RDT à l'ha (kg)	Production totale en kg
Firgoune	0,00	-	-	65,47	4 398	287 937
Dimona	375,24	5 066	1 900 966	375,60	4 347	1 632 733
Bonféba	246,27	3 303	1 059 700	246,13	4 514	1 111 031

Légende : S/S= Saison Sèche S/H = Saison Hivernale

Source : Service régional ONAHA de Tillabéri

Tableau 11 : Évaluation de la production des AHA de la zone du projet pendant les campagnes de saison sèche et de saison hivernale 2003

AHA	Campagne S/S 2003			Campagne S/H 2003		
	Superficies repiquées (ha)	RDT à l'ha (kg)	Production totale (kg)	Superficies repiquées (ha)	RDT à l'ha (kg)	Production totale (kg)
Firgoune	55,00	4 533	249 515	0,00	-	-
Dimona	381	5 014	1 910 349	382,62	3 966	1 517 417
Bonféba	262,84	4 197	1 103 140	274,15	4 435	1 215 855

Légende : S/S= Saison Sèche S/H = Saison Hivernale

Source : Service régional ONAHA de Tillabéri

Tableau 12 : Évaluation de la production des AHA de la zone du projet pendant les campagnes de saison sèche et de saison hivernale 2004

AHA	Campagne S/S 2004			Campagne S/H 2004		
	Superficies repiquées (ha)	Rendement à l'ha (kg)	Production totale (kg)	Superficies repiquées (ha)	Rendement à l'ha (kg)	Production totale (kg)
Firgoune	50	NP	-	62	3 100	192 200
Dimona	380,82	5 320	2 026 000	381,40	4 900	1 868 900
Bonféba	254,210	NP	-	243,150	3 750	911 800

Légende : S/S= Saison Sèche S/H = Saison Hivernale

Source : Service régional ONAHA de Tillabéri

Tableau 13 : Évolution des effectifs du cheptel de la région de Tillabéri (200 à 2004) et au plan national (200 à 2002)

Année espèce	Bovine	National	Ovine	National	Caprine	National	Cameline	National	Asine	National	Equine	National
2000	850 540	3 406 059	628 099	6 625 903	853 263	8 559 434	123 622	-	71 802	327 860	31 248	625 353
2001	872 150	3 474 181	673 277	6 824 680	900 931	8 773 419	129 163	-	73 238	334 417	31 717	631 607
2002	889 593	3 543 664	693 475	7 029 420	923 454	8 992 755	131 101	-	74 703	341 106	35 938	637 923
2003	907 385	-	714 279	-	946 540	-	133 068		76 197	-	36 477	-
2004	925 533	-	735 707	-	970 204	-	135 064		77 721	-	37 024	-

Source : Direction Régionale des Ressources Animales de Tillabéri et SDR

