



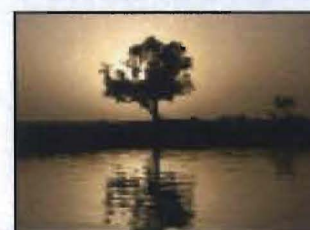
RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



**Programme Kandadji de Régénération  
des Écosystèmes et de Mise en valeur  
de la vallée du Niger**



**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

**Rapports Sectoriels :**

*Juin 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

84, RUE SAINT-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

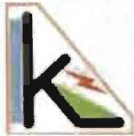
en collaboration avec



- **Rapport 1 : Étude des ressources en eaux souterraines**
- **Rapport 2 : Étude sur la faune et la jacinthe d'eau.**
- **Rapport 3 : Étude sur la pêche**
- **Rapport 4 : Étude sur la situation sanitaire.**
- **Rapport 5 : Étude sur la végétation**
- **Rapport 6 : Étude sur l'agriculture**
- **Rapport 7 : Étude sur le pastoralisme et la situation zoo-sanitaire**
- **Rapport 8 : Étude des ressources cult-hist-arch**



**RÉPUBLIQUE  
DU NIGER**



**HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER**



## **Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger**

### **Étude d'impact environnemental et social détaillée**

*Étude des ressources en eaux souterraines*

*Juin 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

**RÉPUBLIQUE  
DU NIGER**  
Cabinet du Premier Ministre

**HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER**

05-13489

Rapport préparé par : **Keita Namori, consultant**

---

**Programme Kandadji de Régénération  
des Écosystèmes et de Mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude des ressources en eaux souterraines*

*Juin 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

Dans le cadre de l'étude des ressources en eaux souterraines de l'étude d'impact environnemental et social détaillée du Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger, ce rapport a pour objet de présenter les données et informations obtenues sur l'hydrogéologie de la zone d'étude. Ces informations sont requises afin de déterminer les impacts du projet sur les ressources naturelles et de définir les conditions pour assurer un approvisionnement en eau potable des populations déplacées ou touchées par le projet.

Au Niger, les ressources renouvelables en eaux souterraines sont estimées à  $2,5 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{an}$ , alors qu'il y aurait près de  $2\,000 \times 10^9 \text{ m}^3$  d'eau non renouvelables dans les aquifères fossiles.

La majorité des ressources en eaux souterraines sont localisées dans deux grands bassins sédimentaires, soit le bassin du Niger occidental et le bassin du Niger oriental (ou bassin du lac Tchad). Ces deux bassins sont bordés par des massifs cristallins précambriens qui constituent le substratum rocheux de ces bassins sédimentaires.

À l'exception des zones urbaines densément peuplées, la majorité des besoins en eau des populations rurales et semi-urbaines peuvent généralement être satisfaits par les eaux souterraines, dans la mesure où les débits requis par les équipements d'exhaure sont inférieurs à  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ . La satisfaction de besoins beaucoup plus importants (hydraulique urbaine et pastorale) par les eaux souterraines est restreinte aux nappes de plus grande capacité, généralement associées aux bassins sédimentaires.

Toute la zone d'étude détaillée du projet, entre Sinder et la frontière malienne, est située dans la zone des aquifères du socle cristallin du Liptako. Dans la partie aval, entre Tillabéri et Say, le corridor du fleuve est en zone des nappes du Continental Terminal, puis revient en zone du socle précambrien jusqu'à la frontière béninoise.

En sus de ces deux aquifères, l'axe même du fleuve Niger présente des épaisseurs variables de matériaux alluvionnaires, donnant place à des nappes phréatiques discontinues.

Afin de vérifier le mode d'exploitation des eaux souterraines dans la zone d'étude détaillée, une analyse a été faite des données disponibles dans la base de données du Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification. Il en ressort que dans les sept cantons de la zone, il y a 249 ouvrages répertoriés, dont 176 forages d'eau, 34 puits modernes cimentés et 39 sondages de reconnaissance.

Le déplacement des populations affectées par le Programme Kandadji nécessitera la réalisation d'ouvrages de captage pour assurer la couverture de leurs besoins en eau potable, et cette ressource ne peut être trouvée que dans les aquifères d'eaux souterraines.

Les sites potentiels de relocalisation étant pour la plupart situés en dehors de l'axe actuel du fleuve, il y a de fortes possibilités que les quelques nappes alluvionnaires discontinues soient en zone submergée et donc rendues non disponibles pour des captages par des puits de surface. Les seules sources d'eau disponibles correspondront alors aux aquifères du socle cristallin.

Selon les données de captage disponibles, ces aquifères de socle du Liptako devraient être en mesure de satisfaire les besoins en eau potable des populations qui seront déplacées. La profondeur requise des forages sera d'environ 50 à 60 m et le niveau statique moyen est de l'ordre de 10 m de profond. Les eaux de ces nappes sont généralement de bonne qualité et leur répartition géographique se superpose à la distribution géographiques des accidents tectoniques.

## TABLE DES MATIÈRES

Page

### RÉSUMÉ

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | INTRODUCTION.....   | 1  |
| 2.  | MÉTHODOLOGIE.....   | 2  |
| 2.1 | Cueillette des données.....   | 2  |
| 2.2 | Traitement statistique des données.....   | 2  |
| 2.3 | Inventaire des ouvrages de captage dans la zone inondable.....                          | 2  |
| 2.4 | Production du rapport sectoriel sur l'eau souterraine.....                              | 3  |
| 3.  | ZONE D'ÉTUDE.....   | 4  |
| 3.1 | Situation géographique.....   | 4  |
| 3.2 | Contexte géologique.....  | 4  |
| 4.  | CONTEXTE COUTUMIER, LÉGAL ET INSTITUTIONNEL DE LA GESTION<br>DES EAUX SOUTERRAINES..... | 6  |
| 5.  | ÉTAT DE LA CONNAISSANCE DES EAUX SOUTERRAINES.....                                      | 8  |
| 5.1 | Potentiel en eaux souterraines du Niger.....  | 8  |
| 5.2 | Aquifères de la zone et leurs caractéristiques.....                                     | 8  |
| 5.3 | État d'approvisionnement en eau potable de la zone.....                                 | 10 |
| 5.4 | Qualité de l'eau.....   | 14 |
| 5.5 | Structures intervenant dans la région.....  | 17 |
| 6.  | CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....  | 18 |
| 6.1 | Disponibilité en eaux souterraines.....   | 18 |
| 6.2 | Types d'ouvrages à construire.....  | 18 |
| 6.3 | Coût.....   | 19 |
| 6.4 | Responsabilité institutionnelle.....  | 19 |
| 7.  | RÉFÉRENCES.....   | 20 |
| 8.  | LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES.....  | 21 |

ANNEXE 1 – Base de données des équipements hydrauliques de captage

ANNEXE 2 – Points d'eau dans la zone inondable

ANNEXE 3 – Données physico-chimiques de la qualité de l'eau

Tecstart International Limitée

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

---

|             | Page  |
|-------------|---|
| Figure 5.1  | Localisation des ouvrages de captage des eaux souterraines<br>sur le territoire ..... 13            |
| Figure 5.2  | Localisation des données de qualité de l'eau souterraine ..... 16                                   |
|             | -----   |
| Tableau 5.1 | Récapitulatif des caractéristiques hydrodynamiques des nappes ..... 11                              |
| Tableau 5.2 | Ouvrages hydrauliques répertoriés dans la base de données<br>des services de l'hydraulique ..... 12 |
| Tableau 5.3 | Caractéristiques des forages profonds ..... 12  |
| Tableau 5.4 | Infrastructures hydrauliques recensées dans la zone inondable ..... 14                              |
| Tableau 5.5 | Sommaire des données physico-chimiques de l'eau souterraine ..... 15                                |

## LISTE DES ACRONYMES

---

|           |   |
|-----------|---|
| AEPS :    | Adduction d'eau potable simplifiée  |
| ALG :     | Autorité du Liptako-Gourma  |
| CADELT :  | Cellule d'Appui au Développement Local de Tillabéri                                     |
| CI :      | Continental Intercalaire  |
| CT :      | Continental Terminal  |
| MHE/LCD : | Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification |
| PCD :     | Plan Communal de Développement  |
| PCLCP :   | Programme-cadre de Lutte contre la Pauvreté   |
| SEEN :    | Société d'Exploitation des Eaux du Niger  |
| SPEN :    | Société du Patrimoine des Eaux du Niger   |



## 1. **INTRODUCTION**

Dans le cadre de l'étude d'impact du programme Kandadji, l'activité « Étude des Ressources en Eaux Souterraines » prévoit une cueillette de données et informations relatives aux aquifères de la zone d'étude.

Le présent rapport a pour objet de présenter les données et informations obtenus, ainsi que d'établir un portrait hydrogéologique de la zone. Ces informations sont requises afin de déterminer les impacts du projet sur les ressources naturelles et de définir les conditions pour assurer un approvisionnement en eau potable des populations déplacées ou touchées par le projet.

## **2. MÉTHODOLOGIE**

L'organisation de cette mission a été faite de manière à permettre aux différents responsables de l'administration, aux chefs coutumiers ainsi que la population de la zone d'être informés de l'étude d'impact, afin qu'ils puissent mettre à la disposition de la mission les informations susceptibles de faire avancer l'étude, mais aussi d'être préparés à l'impact en tant que tel du projet.

La consultation des partenaires a été faite tout au long du déroulement de l'étude.

C'est ainsi qu'une cueillette de données et des visites auprès de services de l'administration et des responsables des institutions ont été effectuées.

### **2.1 Cueillette des données**

La cueillette de données sur l'hydrogéologie de la zone s'est effectuée dans un premier temps au niveau du Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification (MHE/LCD). Par la suite, des visites ont eu lieu dans les services de l'administration, les organisations et structures intervenant dans la zone ainsi qu'auprès des populations Tillabéri et Téra qui sont les deux départements concernés par la présente étude. Les personnes rencontrées sont identifiées à la fin de ce rapport.

Ces rencontres ont permis, entre autre, d'obtenir la base de données des puits et forages des sept cantons de la zone d'étude détaillée. De plus, différents rapports et études géologiques et hydrogéologiques ont pu être consultés afin de se familiariser avec les contextes prévalant dans la zone du projet.

### **2.2 Traitement statistique des données**

Les données de puits et forages recueillies sont issues de la base de données PROGRÈS du MHE/LCD. Au total, 249 ouvrages sont recensés dans la zone du projet. Ces données ont été analysées statistiquement afin de fournir une information plus précise des conditions des ouvrages de captage du secteur. Toutefois, la faible densité de la distribution de ces ouvrages sur le territoire a limité de beaucoup les possibilités de traitements spatiales et de cartographie hydrogéologique du territoire.

### **2.3 Inventaire des ouvrages de captage dans la zone inondable**

Dans le cadre du volet d'inventaire des biens et capitaux de la zone inondable, les ouvrages de captage des eaux souterraines, actuellement en place sur cette portion du territoire, ont été inventoriés par un hydrogéologue. Toutes les informations relatives au mode d'approvisionnement

ment en eau potable des populations appelées à être déplacées par la mise en eau du barrage ont alors pu être obtenues.

#### **2.4 Production du rapport sectoriel sur l'eau souterraine**

La dernière étape de l'étude des eaux souterraines a consisté en la préparation du présent rapport de synthèse.

### 3. **ZONE D'ÉTUDE**

#### 3.1 **Situation géographique**

La zone d'étude détaillée a fait l'objet d'une évaluation du contexte des eaux souterraines. Ce territoire se divise en deux sous-territoires principaux, soit :

- l'amont de l'axe du barrage, c'est-à-dire le nord-est du canton de Gorouol et le sud-ouest d'Ayorou;
- l'aval de l'axe du barrage, c'est-à-dire le canton de Dessa, un peu le nord-ouest du canton de Anzourou, le canton de Sinder, le nord-est du canton de Kokorou et à l'est de Sakoira.

Ce territoire fait partie de la zone à climat sahélienne septentrionale et orientale, avec une pluviométrie annuelle variant entre 250 et 450 mm.

Le fleuve Niger, qui est le principal exutoire des bassins versants de cette zone, a creusé son lit suivant la direction nord-ouest/sud-est. Il y a lieu aussi de signaler la présence des dunes fixées qui bordent le fleuve au niveau de la rive droite et cela jusqu'au Gorouol.

Pour des raisons d'efficience, l'étude a été étendue sur l'ensemble de la région de Tillabéri afin de pouvoir procéder à une meilleure analyse des différents contextes.

#### 3.2 **Contexte géologique**

La zone d'étude correspond à la partie nord-est des formations géologique du Liptako-Gourma. Celles-ci sont de deux types, soit les roches métamorphiques et les roches granitiques, qui se décrivent sommairement comme suit :

- roches métamorphiques : dans cette série il faut noter la présence de séries volcano-sédimentaires plissées et métamorphisées, ainsi que des schistes (plusieurs variétés), des conglomérats, des filons quartzitiques et certaines roches dites vertes (amphibolites, andésites), etc.;
- roches granitiques : elles sont syn- et post-tectoniques et recoupent les précédentes séries, elles sont de nature très variée tant dans leurs âges que dans leurs compositions et textures.

À ces deux faciès principaux, il faut ajouter des roches filoniennes telles que les quartziques, les dolérites, des gabbrodoléritiques et quelques enclaves de migmatites dans les granites. Au site du barrage de Kandadji, il y a une prédominance de dolérites post-tectoniques dans lesquels le fleuve a creusé son lit suivant d'anciennes fractures ayant affecté les roches granitiques. De part et d'autre de ces filons doléritiques, on retrouve les formations du socle précambrien qui sont eux-mêmes enveloppées par les faciès récents du quaternaire.

Tecsult International Limitée

Une compilation de photographie aérienne, de cartes géologiques et magnétométriques à l'échelle 1:50 000 donne la répartition spatiale des structures tectoniques et des formations géologiques suivante :

- la présence de filons doléritiques et gabbroïques orientés suivants les directions est-ouest et sud-est/nors-ouest;
- une faille majeure vérifiée sur la carte géologique et sur les photogéologiques avec déplacement horizontal;
- le lit du Gorouol épouse approximativement l'orientation (est/ouest) des filons doléritiques situés à ces endroits;
- les linéaments qui se dégagent au nord du Gorouol sont d'orientation nord-sud;
- ceux qui sont situés dans la partie sud présentent une diversité d'orientations, ce qui traduit éventuellement une multitude d'accidents tectoniques qu'a subi la zone;
- les migmatites s'alternent avec le sédimentaire sur la rive gauche au-delà de la latitude 14°45', en dessous de cette dernière les migmatites s'avèrent dominantes;
- sur la rive droite au-dessus de la latitude 14°55', il y a du sédimentaire qui se manifeste, en dessous il y a du granite et du granodiorite. En dessous de la latitude 14°50' il y a des migmatites, du sédimentaire et du granite intrusif post-tectonique. En dessous du Gorouol vers Gaya, on constate une dominance des migmatites, à l'ouest de Alkondji, il y a des roches volcano-sédimentaires et cela jusqu'à la latitude 14°40' ensuite viennent les diorites. De Gaya jusqu'à Bankilaré, on constate la dominance des migmatites et même au sud de Kandadji.

#### 4. **CONTEXTE COUTUMIER, LÉGAL ET INSTITUTIONNEL DE LA GESTION DES EAUX SOUTERRAINES**

Le Niger a fourni d'importants efforts pour se doter de textes réglementaires relatifs au secteur de l'eau et de l'assainissement desquels ressort l'ordonnance no 80-34 portant déclaration d'utilité publique des travaux réalisés par l'Autorité de Barrage de Kandadji.

Les autres textes coutumiers et légaux recensés sont les suivants :

##### Texte relatif à la chefferie traditionnelle

- L'ordonnance no 93-28 du 30 mars 1993 portant statut de la chefferie traditionnelle du Nige. Ces textes fixent les modalités de l'administration des collectivités coutumières, les droits et les devoirs des autorités coutumières, les avantages matériels et sociaux, la discipline et les sanctions, ainsi que la cessation des fonctions des chefs traditionnels.

##### Textes relatifs à l'eau

- L'ordonnance no 80-34 portant déclaration d'utilité publique des travaux réalisés par l'Autorité de Barrage de Kandadji.
- L'ordonnance no 93-014 du 2 mars 1993 portant régime de l'eau modifiée par la loi no 98-041 du 7 décembre 1998. Ces textes :
  - déterminent les conditions d'utilisation de la ressource en eau;
  - prescrivent l'élaboration de schémas d'aménagement et de gestion des eaux;
  - identifient les unités hydrologiques et hydrogéologiques qui servent de cadre pour la mise en valeur et la gestion des ressources hydriques;
  - identifient les types de besoin en eau à satisfaire en donnant une priorité à la consommation humaine et en indiquant, en cas de besoin, l'autorité locale compétente pour interdire les activités grandes consommatrices d'eau et pouvant compromettre la satisfaction des besoins prioritaires;
  - traitent de la protection quantitative et qualitative des eaux en indiquant en fonction des prélèvements les formalités et conditions à remplir, les sources et les moyens de lutte contre les pollutions;
  - répartissent les responsabilités et tâches entre les différents acteurs en matière de travaux d'aménagement des eaux et s'exploitation des ouvrages et infrastructures hydrauliques;
  - traitent des disponibilités pénales en cas d'infraction.
- L'ordonnance no 93-015 du 2 mars fixant les principes d'orientation du Code Rural et le recueil de textes complémentaires de janvier 1997. Ces textes incluent dans leur champ d'application les ressources hydrauliques et font ainsi la preuve de l'approche globale du Niger en matière d'hydraulique.

Textes relatifs à l'environnement et au développement durable

- L'ordonnance no 93-015 du 2 mars 1993. Elle définit :
  - le cadre juridique des activités agricoles, sylvicoles et pastorales dans la perspective de l'aménagement du territoire de la protection de l'environnement et de la promotion humaine;
  - assure la sécurité des opérateurs ruraux par la reconnaissance de leurs droits;
  - favorise le développement par une organisation rationnelle du monde rural.

Au Niger, plusieurs institutions sont concernées par les eaux souterraines et la qualité de l'eau.

On distingue :

- le MHE/LCD à travers les directions suivantes :
  - la Direction des Ressources en Eau chargée de la gestion, des études, de l'amélioration de la connaissance et du suivi de la ressource. Un processus est en cours pour centraliser la gestion de l'eau au niveau de la DRE et un décret a été soumis pour approbation à ce sujet ;
  - la Direction des Travaux Neufs d'Alimentation en Eau Potable chargée de la réalisation de forages et de réseaux;
  - la Direction de l'Inventaire et de la Gestion des Ouvrages Hydrauliques chargée de la gestion des statistiques, du suivi du taux de couverture et de réhabilitation des forages;
  - la Direction de l'Environnement, chargée de la gestion de l'environnement et, par conséquent, de l'eau;
  - le Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BEEI), unité transversale chargée des études d'impact environnemental et social;
  - la Société de Patrimoine des Eaux du Niger chargée de gérer, de développer et de construire le patrimoine national en matière d'infrastructure hydraulique et de réseau hydraulique urbain;
  - la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN) chargée de la vente et de la commercialisation de l'eau potable aux usagers;
- le Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre les Endémies à travers ses directions les plus concernées :
  - la Direction de l'Hygiène Publique chargée de suivre la qualité de l'eau à travers la mise en place d'une « police sanitaire »;
  - la Direction Nationale de la Santé Publique chargée de la gestion de la statistique sanitaire des maladies liées à l'eau;
- le Ministère de l'Équipement à travers :
  - la Direction de l'Assainissement Urbain chargée de l'élaboration des schémas directeurs d'urbanisme et la conception de réseaux d'assainissement urbain;
- le Ministère de l'Intérieur à travers les communautés urbaines (les mairies);
- les ONG impliqués à la distribution d'eau de culture ou d'eau potable : eau vive, habitat.

## **5. ÉTAT DE LA CONNAISSANCE DES EAUX SOUTERRAINES**

### **5.1 Potentiel en eaux souterraines du Niger**

Les eaux souterraines constituent la principale ressource hydrique du Niger et, par conséquent, elle est la principale source d'approvisionnement en eau en milieu rural ainsi que pour plusieurs centres urbains.

Les ressources renouvelables en eaux souterraines sont estimées à  $2,5 \times 10^9$  m<sup>3</sup>/an, alors qu'il y aurait près de  $2\,000 \times 10^9$  m<sup>3</sup> d'eau non renouvelables dans les aquifères fossiles.

La majorité des ressources en eaux souterraines sont localisées dans deux grands bassins sédimentaires, soit le bassin du Niger occidental et le bassin du Niger oriental (ou bassin du lac Tchad). Ces deux bassins sont bordés par des massifs cristallins précambriens qui constituent le substratum rocheux de ces bassins sédimentaires.

À l'exception des zones urbaines, densément peuplées, la majorité des besoins en eau des populations rurales et semi-urbaines peuvent généralement être satisfaits par les eaux souterraines, dans la mesure où les débits requis par les équipements d'exhaure sont inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/h. La satisfaction de besoin beaucoup plus important (hydraulique urbaine et pastorale) par les eaux souterraines est restreinte aux nappes de plus grande capacité, généralement associées aux bassins sédimentaires.

### **5.2 Aquifères de la zone et leurs caractéristiques**

Dans la partie sud-ouest du Niger (régions de Tillabéri et de Dosso), on compte quatre aquifères, soit :

- les nappes alluviales;
- les nappes du continental terminal (CT);
- les nappes du continental intercalaire (CI);
- l'aquifère du socle cristallin.

Les caractéristiques générales de ces nappes d'eau sont décrites ci-après.

#### Nappes alluviales

Ces nappes d'extension, généralement très limitée, sont rechargées soit par l'écoulement de surface des cours d'eau et/ou soit par les chutes d'eau directes des pluies. Leur capacité et leur pérennité est fonction des propriétés des matériaux les constituant (perméabilité) et de leur dimensionnement, ainsi que de leur gradient hydraulique influençant leur décharge en période d'étiage.

— Tecsult International Limitée —



Les nappes alluviales sont généralement exploitées par des puits traditionnels ou par surcreusement des lits de cours d'eau en saison sèche (appelé puisard). Peu de points d'eau modernes (forages et puits cimentés) y sont aménagés étant donné qu'elles sont, la plupart du temps, situées en zones inondables.

Le plus grand aquifère alluvial du pays est localisé dans l'axe du Dallol-Bosso, soit à l'extérieur de la zone du corridor du fleuve Niger.

#### Nappes du continental terminal (CT)

Les nappes du CT occupent la partie ouest du bassin occidental du Niger. Ce CT fait partie du sous-bassin des Oulimenden et couvre la région de Dosso, le centre et le nord-est de la région de Tillabéri, ainsi que l'ouest de la région de Tahoua.

Trois systèmes aquifères caractérisent le CT, soit :

- nappe phréatique : existe sur presque toute l'étendue du CT où elle peut localement être mise en charge sous des horizons argileux. Constitués de matériaux sableux, cette nappe n'a parfois que quelques mètres d'épaisseur mais peut atteindre 20 à 50 m. Sa capacité de production est moyenne (Q spéc.  $5 \text{ m}^3/\text{h/m}$ ) et sa qualité d'eau est bonne, sauf dans sa partie est (Tahoua) et nord (Ouallam-Filingué) où l'eau est plus fortement minéralisée. La recharge de cette nappe est bonne, mais elle subit de fortes variations annuelles;
- nappe moyenne : constituée de matériaux sableux avec zones argilo-sableuses, cette nappe captive occupe la partie de la région de Tillabéri du CT (soit le nord et le centre). Elle est atteinte entre 80 et 100 m de profond avec des niveaux d'eau entre 30 et 60 m. Sa capacité de production est moyenne à bonne (Q spéc.  $4 \text{ à } 12 \text{ m}^3/\text{h/m}$ ) et son eau est d'excellente qualité, quoique légèrement minéralisée au nord-ouest de Niamey;
- nappe inférieure : cet aquifère sablo-argileux occupe une grande partie du territoire du CT. Elle est en charge entre 100 et 300 m de profond, sauf à la bordure du CT où elle remonte et devient phréatique. Difficile d'accès par sa profondeur, cette nappe a une capacité moyenne à faible (Q spéc.  $4 \text{ m}^3/\text{h/m}$ ) et une réalimentation quasi-nulle (nappe fossile); la qualité de son eau est généralement bonne avec une salinité variable.

#### Nappes du continental intercalaire (CI)

Sous-jacent au CT, le CI est un aquifère multicouche très profond (500 à 700 m) occupant presque tout le territoire du département de Filingué. Les niveaux d'eau sont toutefois peu profonds (20 à 40 m) et peuvent être artésiens dans l'axe du Dallol-Bosso. La capacité de production de cette nappe est très élevée et ses réserves sont estimées à plus de  $6 \times 10^{12} \text{ m}^3$ . Toutefois, les coûts très élevés de sa mise en production restreignent de beaucoup son exploitation.

### Nappe du socle cristallin

Le massif du Liptako est le socle cristallin précambrien occupant toute la partie ouest et sud de la région de Tillabéri. Il s'agit d'un aquifère à porosité secondaire, c'est-à-dire que l'eau est stockée et circule à travers les réseaux de diaclases et de fractures. Ces réseaux sont toutefois généralement peu développés et la capacité de ces aquifères discontinus dépend souvent de l'importance de l'épaisseur du manteau latéritique sus-jacent au roc sain. En effet, ces épaisseurs de latérite, et ponctuellement de dépôts colluviaux, constituent un réservoir complémentaire aux réseaux de fractures.

Les aquifères du roc sont de faible capacité avec des débits moyens des forages inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/h. Ils sont toutefois de bons aquifères pour répondre aux besoins de l'hydraulique rurale compte tenu de leur faible profondeur (moyenne de 60 m) et d'un taux de succès élevé (70 à 90 %), rendant les coûts de forage plus abordable.

Il faut cependant noter que bien que la qualité de l'eau est généralement bonne, la vulnérabilité de ces nappes à la contamination est assez élevée.

Le tableau 5.1 résume les caractéristiques des différentes nappes d'eau rencontrées dans les départements de Filingué, Kollo, Say, Téra et Tillabéri.

### **5.3 État d'approvisionnement en eau potable de la zone**

Toute la zone d'étude détaillée entre Sinder et la frontière malienne est située dans la zone des aquifères du socle cristallin du Liptako. Dans la partie aval, entre Tillabéri et Say, le corridor du fleuve est en zone des nappes du CT, puis revient en zone du socle précambrien jusqu'à la frontière béninoise.

En sus de ces deux aquifères, l'axe même du fleuve Niger présente des épaisseurs variables de matériaux alluvionnaires donnant place à des nappes phréatiques discontinues.

Afin de vérifier le mode d'exploitation des eaux souterraines dans la zone d'étude détaillée, une analyse a été faite des données disponibles dans la base de données du MHE/LCD. Il en ressort que dans les sept cantons de la zone, il y a 249 ouvrages répertoriés, dont 176 forages d'eau, 34 puits modernes cimentés et 39 sondages de reconnaissance. Notons que cette base de données ne répertorie pas les ouvrages traditionnelles (puits, mares, etc.). Le tableau 5.2 fourni, par canton, la répartition des ouvrages répertoriés, alors que la figure 5.1 présente cette distribution sur le territoire. Signalons que sur cette figure apparaît la localisation de 69 ouvrages de captage

**Tableau 5.1**  
**Récapitulatif des caractéristiques hydrodynamiques des nappes**

| Caractéristique                               | Nappe   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | Alluviale et/ou phréatique  | Moyenne et/ou olithique du CT  | Des sables inférieurs du CT  |
| <b>Département de Filingué</b>                |   |  |  |
| Niveau statique                               | 0 à 60 m  | 30 à 70 m (max. 140)   | Artésien à 25 m  |
| Débit spécifique                              | 5 à 15 m <sup>3</sup> /h/m  | Environ 5 m <sup>3</sup> /h/m  | Environ 5 m <sup>3</sup> /h/m  |
| Transmissivité                                | 1,10 <sup>-3</sup> à 1,10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> /s   | 1,10 <sup>-3</sup> à 1,10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> /s  | 1,10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s   |
| Conductivité                                  | 200 à 800 us/cm   | 200 à 400 us/cm  | < 600 us/cm  |
| Profondeur                                    | 5 à 90 m  | 80 à 130 m   | 140 à 250 m  |
| Épaisseur                                     | 30 à 50 m   | 20 à 40 m  | 30 à 50 m  |
| Possibilités d'utilisation                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultures de contre-saison</li> <li>Puits ou forages villageois et pastoraux</li> </ul> | AEP Irrigation des périmètres  | <ul style="list-style-type: none"> <li>AEP Irrigation</li> <li>Reboisement autres</li> </ul> |
| <b>Département de Kollo</b>                   |   |  |  |
| Niveau statique                               | 20 à 40 m   | 30 à 70 m (max. 140)   | Artésien à 25 m  |
| Débit spécifique                              | 0,1 à 10 m <sup>3</sup> /h/m  | Environ 5 m <sup>3</sup> /h/m  | Environ 5 m <sup>3</sup> /h/m  |
| Transmissivité                                | 1,10 <sup>-4</sup> à 1,10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s   | 1,10 <sup>-3</sup> à 1,10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> /s  | 1,10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s   |
| Conductivité                                  | 400 à 800 us/cm   | 200 à 400 us/cm  | < 600 us/cm  |
| Profondeur                                    | 30 à 60 m   | 80 à 130 m   | 140 à 250 m  |
| Épaisseur                                     | 20 à 30 m   | 20 à 40 m  | 30 à 50 m  |
| Possibilités d'utilisation                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Forages ou puits villageois</li> <li>Cultures de contre-saison</li> </ul>              | Mini AEP Irrigation des périmètres   | <ul style="list-style-type: none"> <li>AEP Irrigation</li> <li>Reboisement autres</li> </ul> |
| Caractéristique                               | Nappe   |  |  |
|   | Alluviale ou des sables des Koris   | Couches altérées ou zones fracturées du socle  |  |
| <b>Départements de Say, Téra et Tillabéri</b> |   |  |  |
| Niveau statique                               | À 20 m  | 10 à 50 m  |  |
| Variation de débit                            | 5 à 10 m <sup>3</sup> /j  | 0 à 10 m <sup>3</sup> /h   |  |
| Débit (moyenne)                               | < 2m <sup>3</sup> /h - > 5m <sup>3</sup> /h   | 3,9 m <sup>3</sup> /h  |  |
| Variation de la conductivité électrique       |   | 150 à 1 800 us/cm  |  |
| Conductivité (moyenne)                        |   | 450 us/cm  |  |
| Prof. ouvrage                                 | Environ 50 m  | Environ 60 m   |  |
| Puissance des altérités                       | 0 à 20 m  | Environ 15 m   |  |
| Taux de succès                                | 90 à 95 %   | 75 %   |  |
| Possibilités d'utilisation                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation, bétail</li> <li>Cultures de contre-saison</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Forages villageois</li> <li>Mini AEP en cas de débit = &gt; 8m<sup>3</sup>/h</li> </ul> |  |

issus d'une base de données de la qualité de l'eau (discuté à la section 5.4), mais dont nous n'avons pas d'information sur la nature et les caractéristiques des captages.

**Tableau 5.2**  
**Ouvrages hydrauliques répertoriés**  
**dans la base de données des services de l'hydraulique**

| Nom du canton | Points d'eau (total) | Forage d'eau | Puits moderne | Sondage de reconnaissance |
|---------------|----------------------|--------------|---------------|---------------------------|
| Anzourou      | 1                    | 1            |               |                           |
| Ayorou        | 23                   | 20           |               | 3                         |
| Sakoira       | 34                   | 10           | 17            | 7                         |
| Dessa         | 49                   | 37           | 5             | 7                         |
| Gorouol       | 47                   | 32           | 7             | 8                         |
| Kokorou       | 20                   | 17           |               | 3                         |
| Sinder        | 75                   | 59           | 5             | 11                        |
| <i>Total</i>  | <i>249</i>           | <i>176</i>   | <i>34</i>     | <i>39</i>                 |

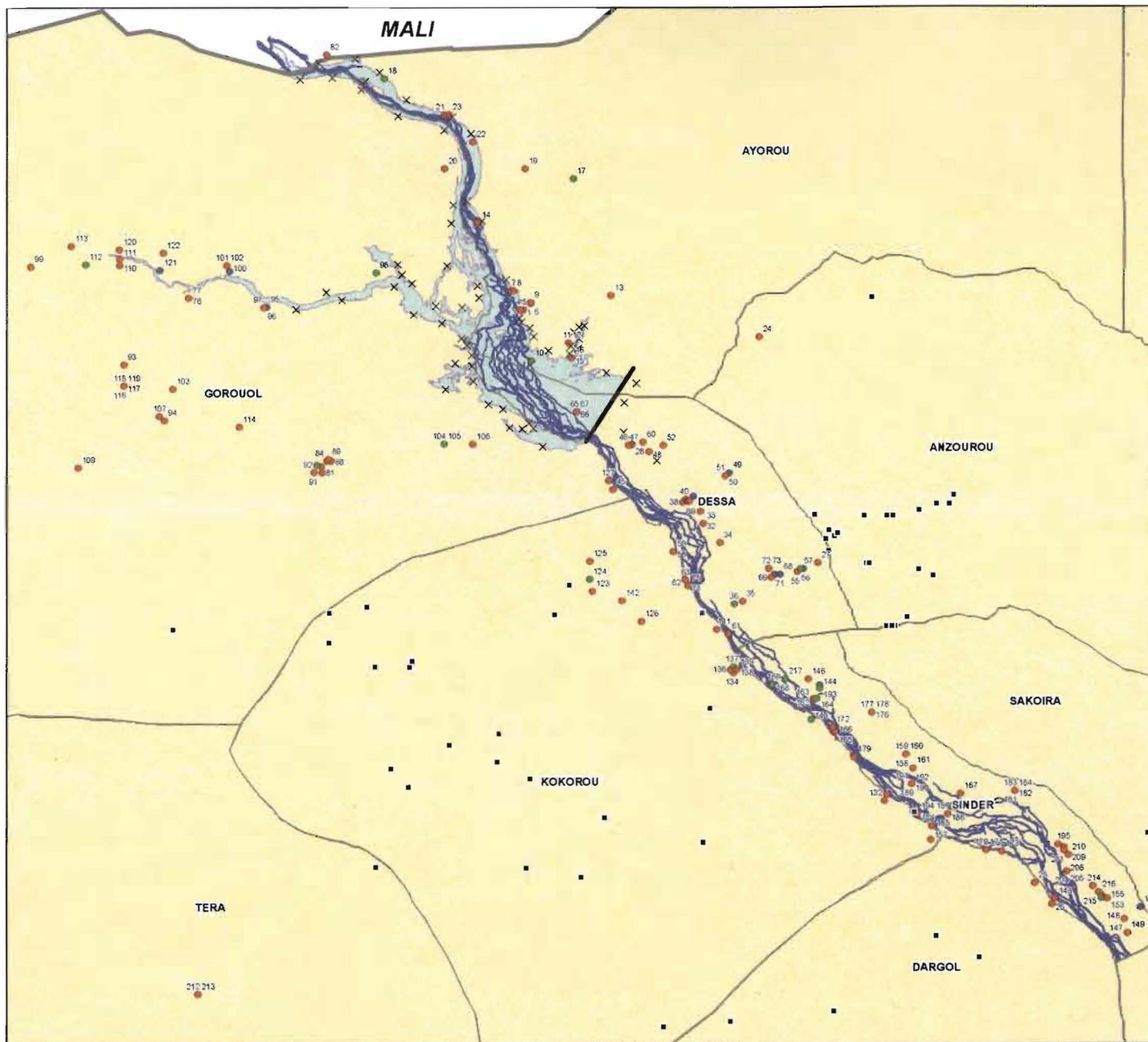
Les données complètes des 217 ouvrages recensées sont fournies à l'annexe 1 du présent rapport.

Le tableau 5.3 présente, pour sa part, un sommaire des données statistiques extraites de cette base de données forages profonds. L'analyse de ces données indique que la profondeur moyenne des forages est de 54,4 m, alors que le niveau moyen de l'eau est de 10 m. Ces valeurs moyennes sont les mêmes lorsqu'on examine les données des trois cantons où il y aura relocalisation des populations déplacées par le projet de barrage, soit les cantons de Ayorou, Dessa et Gorouol.

**Tableau 5.3**  
**Caractéristiques des forages profonds**

| Canton                  | Profondeur moyenne |              | Débit moyen |                     | Niv. stat. moyen |              |
|-------------------------|--------------------|--------------|-------------|---------------------|------------------|--------------|
|                         | (n)                | (m)          | (n)         | (m <sup>3</sup> /h) | (n)              | (m)          |
| Anzourou <sup>(1)</sup> | 1                  | 31,70        | 1           | 2,00                | 1                | 10,65        |
| Ayorou                  | 14                 | 61,78        | 14          | 9,30                | 14               | 9,86         |
| Dargol <sup>(1)</sup>   | 1                  | 25,00        | 1           | 3,60                | 1                | 9,40         |
| Dessa                   | 35                 | 55,26        | 32          | 5,33                | 32               | 7,76         |
| Gorouol                 | 36                 | 51,01        | 25          | 3,37                | 31               | 13,40        |
| Kokorou                 | 16                 | 55,31        | 18          | 3,67                | 18               | 12,02        |
| Sinder                  | 64                 | 54,74        | 52          | 4,05                | 54               | 8,81         |
| <i>Total</i>            | <i>167</i>         | <i>54,37</i> | <i>143</i>  | <i>4,66</i>         | <i>151</i>       | <i>10,02</i> |

(1) Données insuffisantes pour valeur statistique.



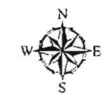
**Légende**

**Ouvrages de captage**

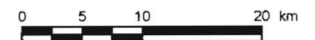
- FE : Forage d'eau      13 : NO de référence (annexe 1)
- PC : Puits cimenté
- SR : Sondage de reconnaissance
- Autre ouvrage de captage sans information disponible (extrait de la base de données physico-chimiques voir figure 5.2)

× Site potentiel de relocalisation des populations

□ Canton



ÉCHELLE 1 : 400 000



SOURCES :  
Base de données de puits et forages du MHELCD

MÉTADONNÉES :  
Projection Mercator Transverse Universelle, Zone 31  
Surface de référence : WGS 84  
Datum : WGS 84

**Localisation des ouvrages  
de captage des eaux souterraines**

Date: Mai 2006

Figure 5.1

Cette base de données ne donne cependant pas la situation exacte de l'approvisionnement en eau souterraine étant donné qu'elle ne peut fournir l'état actuel de fonctionnement des ouvrages (surtout les forages et leur pompe). Il peut également y avoir des ouvrages privés ou autres qui n'y ont pas été répertoriés. Elle demeure toutefois une bonne indication de la répartition des équipements sur le territoire.

Des informations plus précises sont toutefois disponibles sur le territoire de la zone inondable. Le tableau 5.4 est issu de l'inventaire des équipements hydrauliques fait au cours du présent projet dans le cadre du recensement des biens capitaux. C'est un total de 47 points d'eau modernes (forages et puits cimentés) qui ont ainsi été recensés. De ce nombre, seuls 30 points d'eau (20 forages et 10 puits) sont fonctionnels ou sur le point de l'être. Deux petites adductions d'eau sont présentes à Kandadji et Abouja, alors qu'une autre est en construction à Ayorou. Le tableau fourni à l'annexe 2 donne les caractéristiques de la majorité des ouvrages situés dans cette même zone inondable.

Ce faible nombre d'infrastructures hydrauliques d'approvisionnement vient du fait que la majorité des villages s'approvisionne au fleuve à l'année (sauf dans le Gorouol). La nappe phréatique, située dans les alluvions des cours d'eau, est également exploitée sporadiquement en saison sèche. Les villageois y creusent des puisards dans le lit ou tout près des cours d'eau.

**Tableau 5.4**  
**Infrastructures hydrauliques recensées dans la zone inondable**

| Nom du canton | Forage avec pompe                                       | Puits moderne cimenté                           | Puits traditionnel                | Réseau adduction  |
|---------------|---|---|-----------------------------------|---|
| Ayorou        | 17 dont :<br>• 2 non fonctionnel<br>• 3 en installation | Aucun   | 10 puits répartis dans 2 secteurs | 1 à Ayorou avec 10 bornes-fontaines et un château d'eau non fonctionnel                   |
| Dessa         | 3 dont :<br>• 1 non fonctionnel<br>• 1 eaux salées      | 1 (non pérenne)                                 | 1 pérenne                         |   |
| Gorouol       | 13 dont :<br>• 2 non fonctionnels<br>• 1 eaux salées    | 13 dont :<br>• 1 non pérenne<br>• 2 eaux salées |                                   | 1 à Abouja avec 3 bornes-fontaines non fonctionnelles et un château d'eau en construction |

#### 5.4 Qualité de l'eau

Les bases de données de forages du MHE/LCD fournissent des informations sur des analyses partielles de qualité de l'eau. Sur le territoire étudié, sur un total de 166 résultats d'analyses effectués sur l'eau, 158 forages sont disponibles. Les paramètres analysés sont toutefois restreints aux ions majeurs (Ca, Mg, Mn, K, Cl, SO<sub>4</sub> et HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), au pH et à la conductivité électrique de l'eau. Ces résultats permettent d'apprécier la signature chimique de l'eau sans fournir d'infor-

mation sur certaines problématiques spécifiques à la qualité de l'eau souterraine telles que le fluor, le fer et manganèse, ou la qualité bactériologique de l'eau.

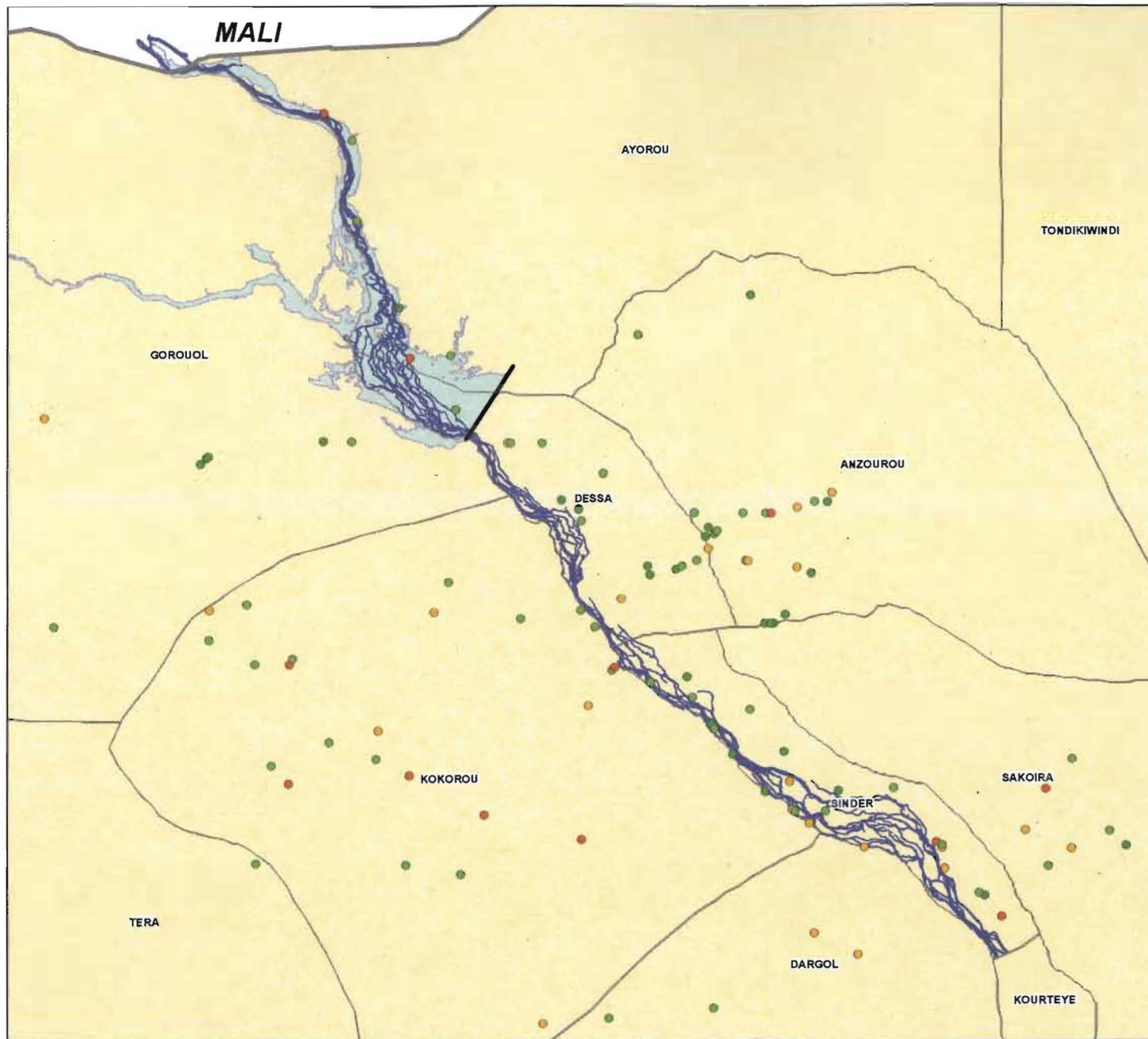
Tel que mentionné précédemment, la base de données physico-chimique de l'eau n'est pas directement en relation avec celle des puits et forages traitée dans la section précédente. Ainsi, la moitié des résultats analytiques disponibles proviennent d'ouvrages de captage dont nous n'avons pas d'information technique sur l'ouvrage de captage. Certains cantons sont d'ailleurs sous représentés dans la base de données physico-chimiques, dont Gorouol et Ayorou. La figure 5.2 présente la distribution des données de qualité d'eau disponibles sur le territoire. Sur cette figure, les données sont présentées selon trois classes de conductivité électrique, fournissant ainsi une image du degré de minéralisation des eaux souterraines de la région. Ces classes sont les suivantes :

- 0 à 500 us/cm : eau à faible minéralisation;
- 500 à 1 500 us/cm : eau à minéralisation moyenne;
- > 1 500 us/cm : eau à minéralisation élevée.

La distribution spatiale de ces classes de minéralisation ne permet pas de faire ressortir de tendance territoriale nette. Le taux de minéralisation des eaux semble ainsi aléatoire. Toutefois, le traitement statistique de ces données, fourni au tableau 5.5, nous indique que le taux de minéralisation moyen est de l'ordre de 800 us/cm. À partir de cette moyenne, on peut alors remarquer que les eaux des quatre cantons plus au nord (Ayorou, Gorouol, Anzourou et Dessa) sont sous cette moyenne alors que les eaux plus au sud sont au-dessus de cette moyenne.

**Tableau 5.5**  
**Sommaire des données physico-chimiques de l'eau souterraine**

|                       | n          | Valeur moyenne (mg/l) |           |           |           |          |           |           |                  |
|-----------------------|------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|------------------|
|                       |            | Cond.<br>(us/cm)      | Ca        | Mg        | Mn        | K        | Cl        | SO4       | HCO <sup>2</sup> |
| <b>Par canton</b>     |            |                       |           |           |           |          |           |           |                  |
| Ayorou                | 10         | 702                   | 39        | 23        | 30        | 4        | 90        | 23        | 223              |
| Gorouol               | 8          | 789                   | 89        | 42        | 149       | 7        | 31        | 146       | 393              |
| Anzourou              | 28         | 647                   | 61        | 32        | 30        | 3        | 34        | 29        | 200              |
| Dessa                 | 22         | 432                   | 32        | 10        | 24        | 4        | 25        | 30        | 179              |
| Kokorou               | 30         | 887                   | 70        | 32        | 102       | 4        | 36        | 46        | 293              |
| Sakoira               | 9          | 829                   | 68        | 26        | 32        | 4        | 21        | 10        | 202              |
| Sinder                | 43         | 948                   | 65        | 24        | 57        | 4        | 47        | 75        | 290              |
| Dargol                | 6          | 838                   | 92        | 15        | 54        | 2        | 13        | 73        | 310              |
| <b>Total</b>          | <b>156</b> | <b>799</b>            | <b>64</b> | <b>27</b> | <b>57</b> | <b>4</b> | <b>39</b> | <b>51</b> | <b>252</b>       |
| <b>Par profondeur</b> |            |                       |           |           |           |          |           |           |                  |
| Forage 10 à 50 m      | 47         | 760                   | 55        | 22        | 53        | 4        | 33        | 65        | 235              |
| Forage 50 à 92 m      | 41         | 864                   | 63        | 28        | 52        | 5        | 51        | 53        | 263              |



République du Niger  
Haut Commissariat à l'Aménagement  
de la Vallée du Niger

Étude d'impact environnemental et social détaillée du  
programme Kandadji de régénération des écosystèmes  
et de mise en valeur de la vallée du Niger

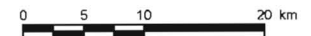
*Légende*

Conductivité électrique (µS/cm)

- 0 - 250
- 250 - 750
- 750 - 1500
- > 1500
- ☐ Canton



ÉCHELLE 1 : 400 000



SOURCES :  
Base de données de puits et forages du MHELCD

MÉTADONNÉES :  
Projection Mercator Transverse Universelle, Zone 31  
Surface de référence : WGS 84  
Datum : WGS 84

**Localisation des données  
de qualité des eaux souterraines**

Date : Mai 2006

Figure 5.2



TECSUIT International Limitée  
MONTREAL, CANADA



Les résultats fournis dans ce même tableau 5.5 indiquent qu'il n'y a pas de tendance significative de variation de type d'eau en fonction de la profondeur des captages.

En conclusion, sur la base de ces informations restreintes, les eaux de cette région de l'aquifère de socle du Liptako apparaissent de bonne qualité et sont moyennement minéralisées avec quelques cas d'exception où la minéralisation est excessive (5 % à cond. > 2 500 us/cm). Au point de vue signature chimique, ces eaux sont toutes de type bicarbonaté allant de calcique à sodique.

### **5.5 Structures intervenant dans la région**

À titre de référence, nous fournissons ci-après la liste des organismes intervenants dans la région du projet et ayant une implication dans les infrastructures d'approvisionnement en eau potable :

- les Suisses à travers la structure DDC (Direction De la Coopération suisse) dans le volet HIMO (Haute Intensité de Main-d'oeuvre) dans les cantons de Gorouol pour la réalisation de 40 forages en trois ans;
- les Suisses à travers La Cellule d'Appui au Développement Local de Tillabéri (CADEL) et le Programme-cadre de Lutte contre la Pauvreté (PCLCP) antenne de Bankilaré avaient financé la réalisation de 32 forages dans le nord de Téra (2003-2004);
- Wold Vision : 5 forages en 2003 dans les cantons de Diagourou et une partie de Téra;
- le PRS (Projet Régional Solaire) pour l'optimisation des anciens sites de minis AEP et équipement de nouveaux sites;
- dans le cadre du Plan Communal de Développement (PCD), il est prévu la réalisation 40 forages en quatre ans;
- le projet ALG II (Autorité du Liptako-Gourma, phase 2) pour la réalisation de 200 forages d'eau et 8 minis AEP;
- une étude sur la qualité des eaux a été commanditée par l'ALG II (Autorité du Liptako-Gourma, phase 2); cette étude est en cours.

## **6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

### **6.1 Disponibilité en eaux souterraines**

L'occupation des zones riveraines du fleuve Niger par les populations est due au fait que ces populations priorisent les eaux du fleuve pour satisfaire leurs besoins en eau.

Le déplacement de ces populations nécessitera ainsi la réalisation d'ouvrages de captage pour assurer la couverture de leurs besoins en eau potable et cette ressource ne peut être trouvée que dans les aquifères d'eaux souterraines.

Les sites potentiels de relocalisation étant pour la plupart situés en dehors de l'axe actuelle du fleuve, il y a de fortes possibilités que les quelques nappes alluvionnaires discontinues soient en zone submergée et donc rendues non disponibles pour des captages par des puits de surface. Les seules sources d'eau disponibles correspondront alors aux aquifères du socle cristallin.

Selon les données de captage disponibles, ces aquifères de socle du Liptako devraient être en mesure de satisfaire les besoins en eau potable des populations qui seront déplacées. La profondeur requise des forages sera d'environ 50 à 60 m et le niveau statique moyen est de l'ordre de 10 m de profond. Les eaux de ces nappes sont généralement de bonne qualité et leur répartition géographique se superpose à la distribution géographique des accidents tectoniques.

### **6.2 Types d'ouvrages à construire**

Eu égard à la complexité du contexte géologique, les forages d'eau sont les ouvrages les mieux indiqués pour approvisionner en eau potable les populations de cette zone.

Lorsque l'on considère les normes fixées par les textes du Régime de l'Eau, un point d'eau moderne, équipé d'une pompe à motricité humaine (PMH) doit approvisionner 250 habitants. Il y aura toutefois lieu de considérer la réalisation des Adductions d'eaux potables simplifiées (AEPS) pour les centres de peuplement ayant plus de 1 500 habitants et surtout s'il s'agit de centres regroupés (faible étalement). Toutefois, la mise en place d'AEPS requiert habituellement des forages de capacité supérieure à 5 m<sup>3</sup>/h ce qui, dans certains cas, pourra représenter un défi pour la prospection. En effet, les débits moyens rapportés des divers forages réalisés dans la région est de l'ordre de 4,7 m<sup>3</sup>/h. Il y a donc lieu de prévoir la nécessité de programme de prospection géophysique détaillé pour tenter d'obtenir des forages de capacité suffisante pour justifier la mise en place de AEPS, surtout dans les plus gros centres.

### **6.3 Coût**

À titre indicatif, le coût moyen de mise en place d'un forage d'eau équipé de pompe à motricité humaine en considérant la profondeur moyenne 50 m par forage et un taux de réussite de 70 %, est d'environ 12 000 000 Fcfa.

Le coût moyen d'une mini adduction d'eau équipé d'un forage motorisé et de 4 à 8 fontaines est de l'ordre de 70 à 80 millions de Fcfa.

### **6.4 Responsabilité institutionnelle**

Le ministère responsable de la mise en place des ouvrages hydrauliques est le MHE/LCD en relation avec le Haut Commissariat, ainsi que la Société du Patrimoine des Eaux du Niger (SPEN). En ce qui concerne les installations d'AEP dans les gros centres, celles-ci relèvent de la SEEN.

## 7. RÉFÉRENCES

*Annuaire hydrogéologique*. 1995.

*Atlas Afrique du Niger*.

Atlas annuaires des cantons de Anzourou, Ayorou, Gorouol, Kokoro, Dargol, Sinder et Tillabéri.

BRGM. 1987. *Actualisation de l'Atlas des eaux souterraines du Niger*.

BRGM. *Hydrométrie des cours d'eau*

BRGM. *Rapport d'analyse des résultats du Projet 1000 Forages*.

Cartes aéromagnétiques et tectoniques sur fonds de photogéologie. Édition 1997, Échelle 1:50 000 : ND – 31-XIII- 8, ND – 31-XIII- 7, ND – 31-XIII- 4 et ND – 31-XIII- 3.

*Décennie internationale de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement*. Troisième atelier national *Bilan et Perspectives*, 1990.

*Étude sur le Cadre Institutionnel et Juridique du Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (première partie)*. 1997.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement. 1999. *Politique et stratégies pour l'eau et assainissement de l'eau pour un développement durable*.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement. 1997. *Programme hydraulique Niger-Suisse*. Rapport d'avancement.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement. *Recueil de textes juridiques portant Régime de l'eau au Niger*. Secrétariat général, Service législatif.

Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification. 1997. *Schéma directeur de mise en valeur et de gestion des ressources en eau*. Novembre 1997.

*Synthèse des ressources en eaux du Département de Tillabéri*. Projet PNUD/DCTD - NER/86/001). 1990.

**8. LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| M. Ide Issoufou             | Secrétaire Général du Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Niger         |
| M. Mohamed Albachir Yacouba | Chef de Canton de Ayorou  |
| M. Bello Djibir             | Chef Service Ressources en eau DRH/Tillabéri  |
| M. Abdou Moumouni           | Chef Division Hydrogéologie, MHE/LCD  |
| M. Mouha Mohamed            | Documentaliste au MHE/LCD   |
| M. Tijani Chétima           | Responsable du Service Informatique du Centre de Recherche en Géologie Minière (CRGM) |
| M. Moussa Moustapha         | Géologue au CRGM  |
| M. Gonda Ousmane            | Ing. géologue au CRGM   |
| M. Sido Idé                 | Adjoint au Chef d'Antenne ANPIP Tillabéri   |
| M. Tawaye Amadou            | Coordonnateur de Projet ALG II (Autorité du Liptako-Gourma)                           |

## **ANNEXE 1**

---

*Bases de données  
des équipements hydrauliques de captage*

**ANNEXE 1**  
**Bases de données des équipements hydrauliques de captage**

| NO                    | LON      | LAT       | IRH    | IND     | NMV                 | ALT   | TOU | UTI | PGM    | FOF        | ENT   | PFO    | PEQ   | QEX  | NS    | OB1                        | MONTANT   |
|-----------------------|----------|-----------|--------|---------|---------------------|-------|-----|-----|--------|------------|-------|--------|-------|------|-------|----------------------------|-----------|
| <b>Canton Ayorou</b>  |          |           |        |         |                     |       |     |     |        |            |       |        |       |      |       |                            |           |
| 1                     | 0,921943 | 14,727774 | 621835 | 6620034 | AYOROU              | 0,0   | FE  | HV  |        |            |       | 0,00   | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Absence de données         | -         |
| 2                     | 0,919447 | 14,727767 | 623429 | 6620034 | AYOROU              | 224,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-11-29 |       | 66,70  | 66,70 | 2,5  | 12,80 | Chimie                     | 5 868 500 |
| 3                     | 0,919447 | 14,727767 | 623431 | 6620034 | AYOROU              | 224,0 | FE  | HV  | 8606FE |            |       | 66,70  | 66,70 | 7,5  | 7,40  | Chimie                     | 5 868 500 |
| 4                     | 0,919447 | 14,727767 | 623433 | 6620034 | AYOROU              | 224,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-12-05 |       | 48,70  | 49,00 | 4,5  | 8,17  | Chimie                     | 4 895 000 |
| 5                     | 0,919447 | 14,727767 | 623440 | 6620034 | AYOROU              | 224,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-12-11 |       | 55,80  | 56,00 | 2,5  | 7,10  | Chimie                     | 5 280 000 |
| 6                     | 0,929444 | 14,733889 | 673177 | 6620034 | AYOROU              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-02-19 |       |        | 2,20  |      |       |                            | 2 321 000 |
| 7                     | 0,910000 | 14,745278 | 673178 | 6620034 | AYOROU              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-02-20 |       |        | 5,95  |      |       |                            | 2 527 250 |
| 8                     | 0,912778 | 14,745278 | 673258 | 6620034 | AYOROU              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-10-17 |       |        | 49,78 | 17,6 | 4,59  |                            | 4 937 900 |
| 9                     | 0,929444 | 14,734722 | 673259 | 6620034 | AYOROU              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-10-18 |       |        | 60,58 | 17,6 | 18,73 |                            | 5 531 900 |
| 10                    | 0,930550 | 14,680543 | 623427 | 6620119 | BEIBATAN            | 220,0 | SR  | HV  | 8606FE | 1985-11-27 |       | 72,70  | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Eau non potable            | 2 181 000 |
| 11                    | 0,966667 | 14,697222 | 673243 | 6620119 | BEIBATAN            |       | FE  |     | ALG2   | 2004-07-23 |       | 30,00  |       |      |       | Improductif                | 900 000   |
| 12                    | 0,966667 | 14,697222 | 673244 | 6620119 | BEIBATAN            |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-07-23 |       |        | 30,00 | 17,6 | 15,72 |                            | 3 850 000 |
| 13                    | 1,006939 | 14,741663 | 600005 | 6520316 | DOULGOU KOUARA ZENO | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 0,00   | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                            | -         |
| 14                    | 0,877778 | 14,808315 | 623439 | 6620306 | FIRGOUN HAOUSSA     | 226,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-12-11 |       | 66,70  | 67,00 | 3,0  | 8,00  | Chimie                     | 5 885 000 |
| 15                    | 0,969433 | 14,683325 | 623435 | 6620374 | GAREY               | 227,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-12-09 |       | 42,60  | 43,00 | 2,5  | 7,23  | Chimie                     | 4 565 000 |
| 16                    | 0,969433 | 14,683325 | 623437 | 6620374 | GAREY               | 227,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-12-10 |       | 30,70  | 31,00 | 16,0 | 4,85  | Chimie                     | 3 905 000 |
| 17                    | 0,969437 | 14,849990 | 625011 | 6620374 | GAREY               | 270,0 | SR  | HV  | 8605FE | 1986-05-13 |       | 73,50  | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Piezomètre                 | 2 205 000 |
| 18                    | 0,786116 | 14,941660 | 623441 | 6620561 | KOUTOUGOU           | 228,0 | SR  | HV  | 8606FE | 1985-12-12 |       | 104,70 | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Forage sec                 | 3 873 900 |
| 19                    | 0,922778 | 14,858611 | 673256 |         | WETA KOIRA          |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-10-16 |       | 50,00  |       |      |       | Improductif                | 1 500 000 |
| 20                    | 0,845278 | 14,858333 | 673257 |         | WETA KOIRA          |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-10-16 |       |        | 54,58 | 17,6 | 23,21 |                            | 5 201 900 |
| 21                    | 0,844441 | 14,908319 | 625692 | 6620850 | YASSANE             | 279,0 | FE  | HV  | 8605FE | 1986-05-14 |       | 91,50  | 88,00 | 0,7  | 4,13  |                            | 7 040 000 |
| 22                    | 0,872221 | 14,883322 | 625694 | 6620867 | YASSANE GOROU       | 229,0 | FE  | HV  | 8605FE | 1986-05-15 |       | 64,60  | 65,00 | 3,0  | 4,22  |                            | 5 775 000 |
| 23                    | 0,848889 | 14,908611 | 673255 |         | YASSANE NOMADE      |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-11-10 |       |        | 45,58 | 17,6 | 11,86 |                            | 4 706 900 |
| <b>Canton Azourou</b> |          |           |        |         |                     |       |     |     |        |            |       |        |       |      |       |                            |           |
| 24                    | 1,150001 | 14,704159 | 625693 | 6610725 | ONGOULOU            | 225,0 | FE  | HV  | 8605FE | 1986-05-14 | INTRA | 31,70  | 31,70 | 2,0  | 10,65 |                            | 3 943 500 |
| <b>Canton Dargol</b>  |          |           |        |         |                     |       |     |     |        |            |       |        |       |      |       |                            |           |
| 25                    | 1,419441 | 14,197206 | 620613 | 6510020 | AILA KOUBO 1        | 200,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-07-20 |       | 25,00  | 25,00 | 3,6  | 9,40  |                            | 3 575 000 |
| 26                    | 1,436109 | 14,177772 | 620616 | 6510805 | YELEWANI            | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 0,00   | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                            | -         |
| <b>Canton Dessa</b>   |          |           |        |         |                     |       |     |     |        |            |       |        |       |      |       |                            |           |
| 27                    | 1,208336 | 14,494432 | 617890 | 6610105 | BANGOUTANDA         | 213,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-06 | FORAC | 27,00  | 27,00 | 12,0 | 13,00 |                            | 3 685 000 |
| 28                    | 1,027772 | 14,602769 | 625007 | 6630085 | BOSSA               | 216,0 | FE  | HV  | 8605FE | 1986-05-12 |       | 79,60  | 79,60 | 1,3  | 7,88  |                            | 6 578 000 |
| 29                    | 1,094438 | 14,541650 | 617869 | 6630136 | DESSA               | 213,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-09-24 | FORAC | 39,00  | 39,00 | 3,0  | 5,00  |                            | 4 345 000 |
| 30                    | 1,094438 | 14,541650 | 617871 | 6630136 | DESSA               | 213,0 | SR  | RE  | 8101FE | 1982-09-30 | FORAC | 80,00  | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Sec                        | 2 400 000 |
| 31                    | 1,094438 | 14,541650 | 617882 | 6630136 | DESSA               | 213,0 | FE  | HV  | 8101FE |            | FORAC | 36,00  | 36,00 | 1,0  | 7,00  |                            | 4 180 000 |
| 32                    | 1,097219 | 14,530545 | 623419 | 6630136 | DESSA               | 215,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-11-19 |       | 48,70  | 48,70 | 3,2  | 4,80  | Chimie photointerprétation | 4 878 500 |
| 33                    | 1,097219 | 14,530545 | 623444 | 6630136 | DESSA               | 215,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-12-23 |       | 72,80  | 72,80 | 0,5  | 1,75  | Chimie                     | 6 204 000 |
| 34                    | 1,113333 | 14,512778 | 673179 | 0,5128  | DESSA               |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-02-24 |       |        | 36,58 | 20,3 | 11,40 |                            | 4 211 900 |
| 35                    | 1,136103 | 14,458320 | 617867 | 6630153 | DIOMANA             | 210,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-09-21 | FORAC | 57,00  | 57,00 | 2,0  | 3,00  |                            | 5 335 000 |
| 36                    | 1,127773 | 14,455547 | 625695 | 6630153 | DJOMANA             | 212,0 | SR  | HV  | 8605FE | 1986-05-15 |       | 79,70  | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Forage sec                 | 2 391 000 |
| 37                    | 1,087497 | 14,555536 | 612364 | 6630187 | FAMALE              | 0,0   | PC  | HV  | 8205PC |            | OFEDE | 10,20  | 10,20 | 0,0  | 10,20 | Sec                        | 3 150 000 |
| 38                    | 1,077773 | 14,549996 | 617873 | 6630187 | FAMALE              | 216,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-09-30 | FORAC | 39,00  | 39,00 | 1,0  | 6,00  |                            | 4 345 000 |
| 39                    | 1,077773 | 14,549996 | 617884 | 6630187 | FAMALE              | 216,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-09-26 | FORAC | 36,00  | 36,00 | 2,0  | 7,00  |                            | 4 180 000 |
| 40                    | 1,080555 | 14,552762 | 621834 | 6630187 | FAMALE              | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 0,00   | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                            | -         |
| 41                    | 1,082222 | 14,551111 | 673173 | 6630187 | FAMALE              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-02-17 |       |        | 5,30  |      |       |                            | 2 491 500 |
| 42                    | 1,083333 | 14,551111 | 673174 | 6630187 | FAMALE              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-02-18 |       |        | 6,85  |      |       |                            | 2 576 750 |
| 43                    | 1,083056 | 14,550833 | 673260 | 6630187 | FAMALE              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-02-20 |       |        | 63,58 | 17,6 | 9,53  |                            | 5 696 900 |
| 44                    | 1,084167 | 14,551111 | 673261 | 6630187 | FAMALE              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-02-22 |       | 60,00  |       |      |       | Sec                        | 1 800 000 |
| 45                    | 1,010556 | 14,561389 | 673150 |         | GABERI              |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-05-02 |       |        | 27,28 | 20,3 | 10,20 |                            | 3 700 400 |
| 46                    | 1,024992 | 14,602763 | 623422 | 6630272 | GABOU               | 215,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-11-21 |       | 72,60  | 72,60 | 0,7  | 6,85  | Chimie                     | 6 193 000 |
| 47                    | 1,024992 | 14,602763 | 623423 | 6630272 | GABOU               | 215,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-11-22 |       | 78,70  | 78,70 | 2,5  | 8,50  | Chimie                     | 6 528 500 |

**ANNEXE 1**  
**Bases de données des équipements hydrauliques de captage**

| NO                    | LON      | LAT       | IRH    | IND     | NMV              | ALT   | TOU | UTI | PGM    | FOF        | ENT   | PFO    | PEQ   | QEX  | NS    | OB1                                   | MONTANT   |
|-----------------------|----------|-----------|--------|---------|------------------|-------|-----|-----|--------|------------|-------|--------|-------|------|-------|---------------------------------------|-----------|
| 48                    | 1,044722 | 14,597222 | 673242 |         | GABOU1           |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-06-22 |       |        | 30,00 | 20,3 | 8,73  |                                       | 3 850 000 |
| 49                    | 1,122217 | 14,577770 | 600001 | 6630289 | GAIGOROU         | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 14,79  | 14,79 | 0,0  | 0,00  |                                       | 4 297 500 |
| 50                    | 1,118054 | 14,574983 | 617875 | 6630289 | GAIGOROU         | 215,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-01 | FORAC | 51,00  | 51,00 | 2,0  | 13,00 |                                       | 5 005 000 |
| 51                    | 1,118054 | 14,574983 | 617886 | 6630289 | GAIGOROU         | 215,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-01 | FORAC | 63,00  | 63,00 | 1,0  | 9,00  |                                       | 5 665 000 |
| 52                    | 1,058327 | 14,602769 | 623421 | 6630289 | GAIGOROU         | 220,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-11-20 |       | 54,70  | 54,70 | 3,0  | 4,35  | Chimie                                | 5 208 500 |
| 53                    | 1,194439 | 14,488874 | 624987 | 6610462 | GOULBAL          | 213,0 | FE  | HV  | 8001FE | 1986-04-26 | INTRA | 37,00  | 37,00 | 4,5  | 10,24 |                                       | 4 235 000 |
| 54                    | 1,194439 | 14,488874 | 617549 | 6610462 | GOURBAL          | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 11,55  | 11,55 | 0,0  | 10,80 |                                       | 3 487 500 |
| 55                    | 1,188885 | 14,486105 | 617877 | 6610462 | GOURBAL          | 212,0 | SR  | HV  | 8101FE | 1982-10-02 | FORAC | 80,00  | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                                       | 2 400 000 |
| 56                    | 1,188885 | 14,486105 | 617888 | 6610462 | GOURBAL          | 212,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-05 | FORAC | 58,00  | 58,00 | 1,0  | 7,23  |                                       | 5 390 000 |
| 57                    | 1,191668 | 14,488880 | 625005 | 6610105 | GOURBAL          | 213,0 | SR  | HV  | 8605FE | 1986-05-09 |       | 73,30  | 0,00  | 0,1  | 7,00  | Forage sec                            | 2 199 000 |
| 58                    | 1,069167 | 14,504167 | 673148 |         | KASSALME         |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-04-02 |       | 30,00  |       |      |       | Improductif                           | 900 000   |
| 59                    | 1,069167 | 14,504167 | 673149 |         | KASSALME         |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-04-02 |       |        | 30,60 | 20,3 | 2,08  |                                       | 3 883 000 |
| 60                    | 1,038884 | 14,605545 | 600007 | 6630561 | KOLLA BOSSEY     | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 0,00   | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                                       | -         |
| 61                    | 1,122223 | 14,427769 | 618535 | 6540570 | LOG 1            | 0,0   | FE  | HV  | 8201FE | 1982-06-28 |       | 45,50  | 45,50 | 1,6  | 5,50  |                                       | 4 702 500 |
| 62                    | 1,080552 | 14,477768 | 618533 | 6540630 | MAMASSEY 1       | 0,0   | SR  | HV  | 8201FE | 1982-05-19 |       | 55,00  | 6,00  | 0,0  | 0,00  |                                       | 1 650 000 |
| 63                    | 1,080552 | 14,477768 | 618534 | 6540630 | MAMASSEY 2       | 0,0   | FE  | HV  | 8201FE | 1982-05-21 |       | 37,00  | 37,00 | 0,6  | 8,10  |                                       | 4 235 000 |
| 64                    | 1,111109 | 14,431933 | 628312 | 6540720 | SABA             | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1988-10-31 | SEFI  | 52,00  | 52,00 | 1,5  | 9,36  |                                       | 5 060 000 |
| 65                    | 0,974995 | 14,633327 | 623424 | 6630680 | SANGUILE         | 220,0 | SR  | HV  | 8606FE | 1985-11-26 |       | 78,60  | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Forage sec                            | 2 358 000 |
| 66                    | 0,974995 | 14,633327 | 623425 | 6630680 | SANGUILE         | 220,0 | FE  | HV  | 8606FE | 1985-11-27 |       | 78,70  | 78,70 | 3,0  | 12,17 | Chimie                                | 6 528 500 |
| 67                    | 0,974995 | 14,633327 | 625009 | 6630680 | SANGUILE         | 220,0 | FE  | HV  | 8605FE | 1986-05-12 |       | 37,58  | 37,50 | 10,3 | 4,02  |                                       | 4 262 500 |
| 68                    | 1,172223 | 14,483324 | 600208 | 6630697 | SASALE 1         | 0,0   | PC  | HV  | 8205PC |            | OFEDE | 20,17  | 20,17 | 0,0  | 18,00 |                                       | 5 642 500 |
| 69                    | 1,163882 | 14,480542 | 624983 | 6630697 | SASALE 1         | 213,0 | SR  | HV  | 8605FE | 1986-04-24 |       | 73,60  | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Piézomètre                            | 2 208 000 |
| 70                    | 1,166665 | 14,483317 | 612369 | 6630697 | SASALE 2         | 0,0   | PC  | HV  | 8205PC |            | OFEDE | 6,50   | 6,50  | 0,0  | 6,50  | Sec                                   | 2 225 000 |
| 71                    | 1,163882 | 14,480542 | 624985 | 6630697 | SASALE 2         | 213,0 | FE  | HV  | 8605FE | 1986-04-25 |       | 45,00  | 45,00 | 1,7  | 9,49  |                                       | 4 675 000 |
| 72                    | 1,161112 | 14,488879 | 617878 | 6630697 | SASSALE          | 212,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-09-21 | FORAC | 27,00  | 27,00 | 2,0  | 7,00  |                                       | 3 685 000 |
| 73                    | 1,161112 | 14,488879 | 617880 | 6630697 | SASSALE          | 212,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-09-23 | FORAC | 31,00  | 31,00 | 5,0  | 12,00 |                                       | 3 905 000 |
| 74                    | 1,083326 | 14,472214 | 628437 | 6540740 | SATONI GOURMA    | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-20 | SEFI  | 45,00  | 45,00 | 3,0  | 8,08  |                                       | 4 675 000 |
| 75                    | 1,083326 | 14,472214 | 628435 | 6540740 | SATONI-GOURMA    | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-20 | SEFI  | 75,00  | 75,00 | 2,0  | 9,02  |                                       | 6 325 000 |
| <b>Canton Gorouol</b> |          |           |        |         |                  |       |     |     |        |            |       |        |       |      |       |                                       |           |
| 76                    | 0,599995 | 14,736090 | 616361 | 6530022 | ALKONGUI 1       | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 31,50  | 31,50 | 0,0  | 4,00  |                                       | 3 932 500 |
| 77                    | 0,599995 | 14,736090 | 616362 | 6530022 | ALKONGUI 2       | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 45,00  | 45,00 | 0,0  | 3,64  |                                       | 4 675 000 |
| 78                    | 0,722218 | 14,574984 | 619000 | 6530088 | BANKILARE        | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 7,60   | 7,60  | 0,0  | 6,45  |                                       | 2 500 000 |
| 79                    | 0,722218 | 14,574984 | 628292 | 6530088 | BANKILARE        | 0,0   | SR  | HV  | 8701FE | 1988-10-17 | SEFI  | 100,00 | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                                       | 3 000 000 |
| 80                    | 0,722218 | 14,574984 | 628294 | 6530088 | BANKILARE        | 0,0   | SR  | HV  | 8701FE | 1988-10-18 | SEFI  | 100,00 | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                                       | 3 000 000 |
| 81                    | 0,730278 | 14,574722 | 673100 | 6530088 | BANKILARE        |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-08-01 |       |        | 60,70 | 12,5 | 25,62 |                                       | 5 538 500 |
| 82                    | 0,730278 | 14,963333 | 673101 | 6530088 | BANKILARE        |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-08-01 |       | 63,00  |       |      |       | Improduction                          | 1 890 000 |
| 83                    | 0,729165 | 14,580545 | 615608 | 6530088 | BANKILARE F1     | 240,0 | FE  | HV  |        | 1978-04-21 |       | 52,00  | 52,00 | 0,5  | 12,71 |                                       | 5 060 000 |
| 84                    | 0,734715 | 14,586101 | 615609 | 6530088 | BANKILARE F2     | 240,0 | FE  | HV  |        | 1978-04-29 |       | 49,00  | 49,00 | 1,2  | 13,50 |                                       | 4 895 000 |
| 85                    | 0,722218 | 14,574984 | 616910 | 6530088 | BANKILARE F2     | 0,0   | FE  | HV  |        | 1981-06-28 |       | 54,00  | 54,00 | 0,8  | 15,50 | Rapport forage très incomplet         | 5 170 000 |
| 86                    | 0,738883 | 14,586097 | 615610 | 6530088 | BANKILARE F3     | 240,0 | SR  | RE  |        | 1978-04-30 |       | 40,00  | 40,00 | 0,0  | 19,35 | Sondage abandonné (éboulement)        | 1 200 000 |
| 87                    | 0,722218 | 14,574984 | 616912 | 6530088 | BANKILARE F3     | 0,0   | FE  | HV  |        | 1981-06-29 |       | 46,00  | 46,00 | 0,6  | 15,70 | Rapport forage très incomplet         | 4 730 000 |
| 88                    | 0,738883 | 14,586097 | 615611 | 6530088 | BANKILARE F3 BIS | 240,0 | FE  | HV  |        | 1978-05-07 |       | 45,00  | 45,00 | 0,4  | 19,50 | Situé à quelques mètres de F3 (piézo) | 4 675 000 |
| 89                    | 0,736107 | 14,587494 | 615612 | 6530088 | BANKILARE F4     | 240,0 | FE  | HV  |        | 1978-05-04 |       | 49,00  | 49,00 | 0,8  | 17,20 |                                       | 4 895 000 |
| 90                    | 0,724992 | 14,581937 | 615613 | 6530088 | BANKILARE F5     | 240,0 | SR  | RE  |        | 1978-05-10 |       | 43,00  | 0,00  | 0,0  | 0,00  | Forage sec abandonné                  | 1 290 000 |
| 91                    | 0,722218 | 14,574984 | 616911 | 6530088 | BANKILARE F5     | 0,0   | FE  | HV  |        | 1981-07-04 |       | 46,00  | 46,00 | 0,6  | 15,50 | Rapport forage très incomplet         | 4 730 000 |
| 92                    | 0,722218 | 14,574984 | 616913 | 6530088 | BANKILARE F7     | 0,0   | FE  | HV  |        | 1981-07-08 |       | 45,00  | 45,00 | 0,6  | 15,50 | Rapport forage très sommaire          | 4 675 000 |
| 93                    | 0,538333 | 14,673889 | 672995 |         | BOYI BANGOU      |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-04-19 |       |        | 40,00 | 3,1  | 7,84  |                                       | 4 400 000 |
| 94                    | 0,577771 | 14,622210 | 628347 | 6530275 | FAMBOULY         | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1988-12-01 | SEFI  | 69,00  | 69,00 | 0,8  | 43,65 |                                       | 5 995 000 |
| 95                    | 0,674999 | 14,728321 | 619010 | 6530308 | GAYA             | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 8,00   | 8,00  | 0,0  | 4,03  |                                       | 2 600 000 |
| 96                    | 0,872213 | 14,727772 | 628427 | 6530308 | GAYA             | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-15 | SEFI  | 51,00  | 51,00 | 3,1  | 4,11  |                                       | 5 005 000 |
| 97                    | 0,872213 | 14,727772 | 628429 | 6530308 | GAYA             | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-16 | SEFI  | 51,00  | 51,00 | 5,1  | 5,22  |                                       | 5 005 000 |
| 98                    | 0,780551 | 14,761107 | 618507 | 6530385 | IN-ABAO          | 0,0   | SR  | HV  | 8201FE | 1982-05-04 |       | 61,00  | 0,00  | 0,0  | 0,00  |                                       | 1 830 000 |



**ANNEXE 1**  
**Bases de données des équipements hydrauliques de captage**

| NO                    | LON      | LAT       | IRH    | IND     | NMV                | ALT   | TOU | UTI | PGM    | FOF        | ENT   | PFO    | PEQ    | QEX  | NS    | OB1            | MONTANT   |
|-----------------------|----------|-----------|--------|---------|--------------------|-------|-----|-----|--------|------------|-------|--------|--------|------|-------|----------------|-----------|
| 99                    | 0,447226 | 14,763879 | 616357 | 6530484 | KASSALA            | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 26,00  | 26,00  | 0,0  | 4,00  |                | 3 630 000 |
| 100                   | 0,638884 | 14,761095 | 619015 | 6530517 | KOLMANE            | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 8,55   | 8,55   | 0,0  | 5,11  |                | 2 737 500 |
| 101                   | 0,636111 | 14,766655 | 628423 | 6530517 | KOLMANE            | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-08 | SEFI  | 48,00  | 48,00  | 3,0  | 4,76  |                | 4 840 000 |
| 102                   | 0,636111 | 14,766655 | 628425 | 6530517 | KOLMANE            | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-08 | SEFI  | 51,00  | 51,00  | 5,1  | 8,11  |                | 5 005 000 |
| 103                   | 0,585833 | 14,651389 | 673171 |         | KOULOUNZOUNKOU     |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-12-01 |       |        | 30,78  | 20,3 | 21,44 |                | 3 892 900 |
| 104                   | 0,847216 | 14,602763 | 618484 | 6540510 | KOUREGOU 1         | 257,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-03-23 |       | 37,00  | 37,00  | 2,5  | 9,00  |                | 4 235 000 |
| 105                   | 0,847216 | 14,602763 | 618485 | 6540510 | KOUREGOU 2         | 257,0 | SR  | HV  | 8201FE | 1982-03-26 |       | 55,00  | 11,80  | 0,0  | 0,00  | Forage négatif | 1 433 500 |
| 106                   | 0,874999 | 14,602771 | 618486 | 6540510 | KOUREGOU 3         | 0,0   | FE  | HV  | 8201FE | 1982-03-29 |       | 31,00  | 31,00  | 2,1  | 12,00 |                | 3 905 000 |
| 107                   | 0,572778 | 14,626111 | 673170 |         | NASSER             |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-09-01 |       |        | 52,80  |      |       |                | 5 104 000 |
| 108                   | 0,533325 | 14,772206 | 619022 | 6530616 | OUAZE BANGOU       | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 7,05   | 7,05   | 0,0  | 5,21  |                | 2 362 500 |
| 109                   | 0,495002 | 14,577766 | 628415 | 6530627 | OUISSOUISSI        | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-02 | SEFI  | 60,00  | 60,00  | 1,5  | 27,57 |                | 5 500 000 |
| 110                   | 0,533333 | 14,766099 | 620610 | 6530616 | QUEZE BANGOU 1     | 230,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-06-07 |       | 61,00  | 61,00  | 9,0  | 6,60  |                | 5 555 000 |
| 111                   | 0,533325 | 14,772206 | 620611 | 6530616 | QUEZE BANGOU 2     | 230,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-06-09 |       | 55,00  | 55,00  | 3,6  | 6,60  |                | 5 225 000 |
| 112                   | 0,499998 | 14,766656 | 620612 | 6530616 | QUEZE BANGOU 3     | 230,0 | SR  | HV  | 8201FE | 1982-06-11 |       | 49,00  | 10,50  | 0,0  | 0,00  |                | 1 494 000 |
| 113                   | 0,486112 | 14,783316 | 628417 | 6530649 | SATAMANE           | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-06 | SEFI  | 48,00  | 48,00  | 2,8  | 16,11 |                | 4 840 000 |
| 114                   | 0,649996 | 14,616658 | 628413 | 6530660 | SEGA               | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-01 | SEFI  | 57,00  | 57,00  | 1,0  | 13,78 |                | 5 335 000 |
| 115                   | 0,538609 | 14,654159 | 619023 | 6530737 | TEGUEY             | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 4,45   | 4,45   | 0,0  | 3,27  |                | 1 712 500 |
| 116                   | 0,538609 | 14,654159 | 619024 | 6530737 | TEGUEY             | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 4,75   | 4,75   | 0,0  | 2,90  |                | 1 787 500 |
| 117                   | 0,538609 | 14,654159 | 616358 | 6530737 | TEGUEY 1           | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 27,00  | 27,00  | 0,0  | 2,25  |                | 3 685 000 |
| 118                   | 0,538609 | 14,654159 | 616359 | 6530737 | TEGUEY 2           | 0,0   | SR  |     |        |            |       | 50,00  | 0,00   | 0,0  | 0,00  |                | 1 500 000 |
| 119                   | 0,538609 | 14,654159 | 616360 | 6530737 | TEGUEY 3           | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 27,00  | 27,00  | 0,0  | 2,86  |                | 3 685 000 |
| 120                   | 0,532779 | 14,780542 | 628419 | 6530858 | WASSAL GAROU GUINA | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-06 | SEFI  | 66,00  | 66,00  | 0,6  | 20,84 |                | 5 830 000 |
| 121                   | 0,572215 | 14,761656 | 619026 | 6530869 | WASSALE            | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 11,35  | 11,35  | 0,0  | 8,00  |                | 2 837 500 |
| 122                   | 0,574995 | 14,777763 | 628421 | 6530869 | WASSALE            | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-07 | SEFI  | 48,00  | 48,00  | 2,6  | 20,95 |                | 4 840 000 |
| <b>Canton Kokorou</b> |          |           |        |         |                    |       |     |     |        |            |       |        |        |      |       |                |           |
| 123                   | 0,991670 | 14,466653 | 628433 | 6540310 | GANGANIA           | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-19 | SEFI  | 100,00 | 100,00 | 0,7  | 30,39 |                | 7 700 000 |
| 124                   | 0,988886 | 14,477772 | 618531 | 6540310 | GANGANIA 1         | 260,0 | SR  | HV  | 8201FE | 1982-05-14 |       | 61,00  | 61,00  | 5,0  | 27,00 |                | 1 830 000 |
| 125                   | 0,988882 | 14,494437 | 618532 | 6540310 | GANGANIA 2         | 260,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-05-17 |       | 61,00  | 61,00  | 1,8  | 27,00 |                | 5 555 000 |
| 126                   | 1,038884 | 14,438877 | 628310 | 6540390 | KABIA              | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1988-10-28 | SEFI  | 55,00  | 55,00  | 4,0  | 14,63 |                | 5 225 000 |
| 127                   | 1,006667 | 14,569722 | 673011 |         | KODO GORIA         |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-05-16 |       |        | 50,00  | 6,8  | 11,87 |                | 4 950 000 |
| 128                   | 1,276389 | 14,279156 | 628332 | 6540450 | KOKOMANIME         | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1988-11-08 | SEFI  | 38,00  | 38,00  | 6,0  | 1,26  |                | 4 290 000 |
| 129                   | 1,276389 | 14,279156 | 628439 | 6540450 | KOKOMANIME         | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-21 | SEFI  | 45,00  | 45,00  | 4,5  | 2,26  |                | 4 675 000 |
| 130                   | 1,276389 | 14,279156 | 628441 | 6540450 | KOKOMANIME         | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1989-02-27 | SEFI  | 51,00  | 51,00  | 2,0  | 1,57  |                | 5 005 000 |
| 131                   | 1,276389 | 14,279167 | 673012 |         | KOURWINDO          |       | FE  | HV  | ALG2   | 2005-05-22 |       |        | 7,20   |      |       | Improductif    | 396 000   |
| 132                   | 1,273889 | 14,273056 | 673013 |         | KOURWINDO          |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-06-24 |       |        | 64,00  | 6,8  | 18,95 |                | 5 720 000 |
| 133                   | 1,127767 | 14,391657 | 618539 | 6540660 | MEANA 1            | 210,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-06-28 |       | 40,00  | 40,00  | 3,6  | 7,70  |                | 4 400 000 |
| 134                   | 1,127767 | 14,391657 | 618540 | 6540660 | MEANA 2            | 210,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-06-29 |       | 43,00  | 43,00  | 2,0  | 8,00  |                | 4 565 000 |
| 135                   | 1,124992 | 14,394433 | 618541 | 6540660 | MEANA 3            | 210,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-06-30 |       | 25,00  | 25,00  | 6,0  | 7,30  |                | 3 575 000 |
| 136                   | 1,124992 | 14,394433 | 618542 | 6540660 | MEANA 4            | 210,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-07-01 |       | 37,00  | 37,00  | 7,2  | 9,20  |                | 4 235 000 |
| 137                   | 1,127774 | 14,397208 | 618543 | 6540660 | MEANA 5            | 210,0 | SR  | HV  | 8201FE | 1982-07-02 |       | 73,00  | 17,00  | 0,0  | 0,00  |                | 2 190 000 |
| 138                   | 1,130558 | 14,394440 | 618544 | 6540660 | MEANA 6            | 210,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-07-06 |       | 55,00  | 55,00  | 0,8  | 9,30  |                | 5 225 000 |
| 139                   | 1,130558 | 14,394440 | 618545 | 6540660 | MEANA 7            | 210,0 | FE  | HV  | 8201FE | 1982-07-07 |       | 49,00  | 49,00  | 0,5  | 11,80 |                | 4 895 000 |
| 140                   | 1,202781 | 14,348607 | 628322 | 6540680 | MOULAY KOIRE       | 0,0   | SR  | HV  | 8701FE | 1988-11-05 | SEFI  | 100,00 | 100,00 | 0,0  | 0,00  |                | 3 000 000 |
| 141                   | 1,111109 | 14,431933 | 628312 | 6540720 | SABA               | 0,0   | FE  | HV  | 8701FE | 1988-10-31 | SEFI  | 52,00  | 52,00  | 1,5  | 9,36  |                | 5 060 000 |
| 142                   | 1,020000 | 14,458056 | 673010 |         | ZONKOM             |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-05-14 |       |        | 35,00  | 6,8  | 18,80 |                | 4 125 000 |
| <b>Canton Sinder</b>  |          |           |        |         |                    |       |     |     |        |            |       |        |        |      |       |                |           |
| 143                   | 1,438886 | 14,183315 | 625720 | 6650072 | BALLEY GOURIYA     | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 0,00   | 0,00   | 0,0  | 0,00  |                | -         |
| 144                   | 1,211107 | 14,380542 | 613238 | 6660176 | BONFEBIA           | 0,0   | PC  |     |        |            |       | 2,51   | 2,51   | 0,0  | 0,00  |                | 1 227 500 |
| 145                   | 1,199993 | 14,386102 | 623414 | 6660176 | BONFEBIA           | 210,0 | FE  | HV  | 8405FE | 1985-11-14 |       | 60,00  | 59,00  | 5,7  | 3,85  |                | 5 445 000 |
| 146                   | 1,199993 | 14,386102 | 623416 | 6660176 | BONFEBIA           | 210,0 | FE  | HV  | 8405FE | 1985-11-14 |       | 43,00  | 43,00  | 5,8  | 3,75  |                | 4 565 000 |
| 147                   | 1,505559 | 14,163876 | 617944 | 6660240 | DAIBERI            | 200,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-11-10 | FORAC | 54,00  | 54,00  | 1,0  | 8,00  |                | 5 170 000 |



**ANNEXE 1**  
Bases de données des équipements hydrauliques de captage

| NO  | LON      | LAT       | IRH    | IND     | NMV                     | ALT   | TOU | UTI | PGM    | FOF        | ENT   | PFO   | PEQ   | QEX | NS    | OB1              | MONTANT   |
|-----|----------|-----------|--------|---------|-------------------------|-------|-----|-----|--------|------------|-------|-------|-------|-----|-------|------------------|-----------|
| 200 | 1,449998 | 14,208317 | 617924 | 6660736 | TILLABERY               | 207,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-27 | FORAC | 63,00 | 63,00 | 2,0 | 16,00 |                  | 5 865 000 |
| 201 | 1,449998 | 14,208317 | 617926 | 6660736 | TILLABERY               | 207,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-28 | FORAC | 40,00 | 40,00 | 9,0 | 16,00 |                  | 4 400 000 |
| 202 | 1,449998 | 14,208317 | 617928 | 6660736 | TILLABERY               | 207,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-29 | FORAC | 40,00 | 40,00 | 4,0 | 15,00 |                  | 4 400 000 |
| 203 | 1,449998 | 14,208317 | 617930 | 6660736 | TILLABERY               | 207,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1982-11-01 | FORAC | 45,00 | 45,00 | 2,0 | 11,00 |                  | 4 675 000 |
| 204 | 1,449998 | 14,208317 | 619131 | 6660736 | TILLABERY               | 207,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1983-01-28 | FORAC | 72,00 | 72,00 | 1,0 | 18,00 |                  | 6 160 000 |
| 205 | 1,449998 | 14,208317 | 619132 | 6660736 | TILLABERY               | 207,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1983-02-01 | FORAC | 80,00 | 80,00 | 6,0 | 16,00 |                  | 6 600 000 |
| 206 | 1,449998 | 14,208317 | 619133 | 6660736 | TILLABERY               | 207,0 | FE  | HV  | 8101FE | 1983-02-02 | FORAC | 63,00 | 63,00 | 4,0 | 16,00 |                  | 5 665 000 |
| 207 | 1,447224 | 14,230535 | 620724 | 6660752 | TILLAKAINA              | 0,0   | FE  | HU  |        | 1983-06-10 |       | 48,50 | 48,50 | 1,5 | 3,90  | AEP Centre ONAHA | 4 867 500 |
| 208 | 1,447224 | 14,230535 | 623446 | 6660768 | TILLAKAINA              | 208,0 | FE  | HV  | 8405FE | 1985-12-24 |       | 36,70 | 35,00 | 3,6 | 4,92  |                  | 4 125 000 |
| 209 | 1,451392 | 14,223597 | 613257 | 6660768 | TILLAKAINA KOUARA TEGUI | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 40,50 | 40,50 | 0,0 | 11,42 |                  | 4 427 500 |
| 210 | 1,451392 | 14,223597 | 613258 | 6660768 | TILLAKAINA KOUARA TEGUI | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 45,00 | 45,00 | 0,0 | 8,95  |                  | 4 675 000 |
| 211 | 1,447225 | 14,227763 | 617903 | 6660752 | TILLAKEINA              | 0,0   | FE  | HV  | 8101FE | 1982-10-23 | FORAC | 45,00 | 45,00 | 2,4 | 8,95  |                  | 4 675 000 |
| 212 | 0,615556 | 14,088333 | 673005 |         | TONDI KARIYA            |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-08-05 |       | 64,96 |       |     |       | Improductif      | 1 948 800 |
| 213 | 0,615556 | 14,088333 | 673006 |         | TONDI KARIYA            |       | FE  | HV  | ALG2   | 2004-08-05 |       | 61,34 |       |     |       | Improductif      | 1 840 200 |
| 214 | 1,474998 | 14,194437 | 613261 | 6660944 | TOULA                   | 0,0   | FE  |     |        |            |       | 0,00  | 0,00  | 0,0 | 0,00  |                  | -         |
| 215 | 1,480554 | 14,188870 | 623443 | 6660944 | TOULA                   | 200,0 | SR  | HV  | 8405FE | 1985-12-20 |       | 80,00 | 0,00  | 0,0 | 0,00  |                  | 2 400 000 |
| 216 | 1,480554 | 14,188870 | 620725 | 6660944 | TOULA VILLAGE           | 0,0   | FE  | HV  |        | 1983-06-10 |       | 30,00 | 29,80 | 0,4 | 9,80  |                  | 3 839 000 |
| 217 | 1,177767 | 14,386098 | 625707 | 6650972 | WISSILI                 | 210,0 | SR  | HV  | 8605FE | 1986-05-23 |       | 79,80 | 0,00  | 0,0 | 0,00  | Sec              | 2 394 000 |

**LÉGENDE**

NO : Numéro de référence sur la figure 5.1  
LON : Longitude  
LAT : Latitude  
IRH : Numéro d'inventaire des ressources hydrauliques  
IND : Numéro d'identification du village  
NMV : Nom du village  
ALT : Altitude (m)  
TOU : Type d'ouvrage : FE : forage d'eau; PC : puits cimenté; PM : puits maraîcher  
UTI : Utilisation : HV : hydraulique villageoise; AV : adduction villageoise; RE : ressource  
PGM : Programme de réalisation  
FOF : Date de fin de forage  
ENT : Entreprise de forage  
PFO : Profondeur forage (m)  
PEQ : Profondeur équipement (m)  
QEX : Débit d'exploitation (m<sup>3</sup>/h)  
NS : Niveau statique (m)  
OB1 : Observation  
Montant : Coût de l'ouvrage, incluant forage, essai et équipement (Fca)

## **ANNEXE 2**

---

*Points d'eau dans la zone inondable*

**ANNEXE 2**  
Points d'eau dans la zone inondable

| Infrastructure                          | Village                    | Code Village | Canton  | X_Infrastructure | Y_Infrastructure | Usage            | Moyen d'exhaure | Type pompe | Nbre pédales | Age pompe  | Approvisionnement | Fonctionnement          |                         | Qualité eau   | Commentaire                        |
|---|----------------------------|--------------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------|--------------|------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|------------------------------------|
| Puits traditionnel                      | Kongo Moussa               | DT60/DT16    | Dessa   | 284245           | 1616916          | Humain et animal | Puisette        |            |              |            | Permanent         |                         |                         | Mauvaise      |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Kandadij                   | DH70         | Dessa   | 281144           | 1616446          |                  | Électropompe    |            |              | > 10 ans   | Semi permanent    | Moyen                   |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Kandadij                   | DH70         | Dessa   | 281716           | 1616245          |                  | Pompe manuelle  | Volonta    |              | 8 ans      | Permanent         | Non fonctionnement      | Bris mécanique          | Mauvaise      | Au CSI                             |
| Réservoir à eau - château               | Kandadij                   | DH70         | Dessa   | 281716           | 1616245          |                  |                 |            |              |            |                   | Pas utilisé mais fonct. |                         |               | Au CSI                             |
| Forage                                  | Sanguilé                   | DT95         | Dessa   | 281811           | 1618557          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 2            |            |                   | Non fonctionnement      | Eau trop salée          | Très mauvaise | Eau ne monte plus car non utilisée |
| Forage                                  | Sanguilé                   | DT95         | Dessa   | 281659           | 1618773          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 2            |            | Permanent         | Moyen                   |                         | Bonne         | Une pédale non fonctionnelle       |
| Forage                                  | Loga Beibatan              | AN32         | Ayorou  | 277221           | 1624437          |                  |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | Eau trop salée          | Très mauvaise | Fermé même si fort débit           |
| Forage                                  | Garey                      | AN53         | Ayorou  | 281525           | 1624276          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 2            | 5 à 10 ans | Permanent         | Moyen                   |                         | Bonne         | Eau un peu salée                   |
| Puits traditionnel amélioré             | Tagardey                   | AN50         | Ayorou  | 282724           | 1623807          | Humain et animal | Puisette        |            |              |            | Permanent         | Moyen                   |                         | Bonne         | 7 puits au même endroit            |
| Puits traditionnel amélioré             | Tagardey                   | AN50         | Ayorou  | 282631           | 1623715          | Humain et animal | Puisette        |            |              |            | Permanent         | Moyen                   |                         | Bonne         | 3 puits au même endroit            |
| Forage                                  | Loga Beibatan (Koira Kira) | AN52         | Ayorou  | 281548           | 1625072          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 2            | 5 à 10 ans | Permanent         | Moyen                   |                         | Mauvaise      | Eau salée                          |
| Forage                                  | Loga Beibatan (Koira Kira) | AN52         | Ayorou  | 281052           | 1625072          |                  |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | En installation         |               |                                    |
| Forage                                  | Yassane Police             | AT02         | Ayorou  | 268248           | 1649241          | Humain           | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Moyen                   |                         | Bonne         |                                    |
| Forage                                  | Yassane Police             | AT02         | Ayorou  | 268591           | 1649353          |                  |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | Pas encore opérationnel |               | Nouveau                            |
| Forage                                  | Yassane Gorou              | AT03         | Ayorou  | 270910           | 1647119          | Humain           | Pompe manuelle  | Vergnet    | 2            | > 20 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Firgune (Haoussa)          | AA03         | Ayorou  | 271989           | 1638172          |                  | Pompe manuelle  |            | 2            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Waïta Koira                | AT04         | Ayorou  | 276423           | 1643730          | Tous usages      | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Waïta Koira                | AT04         | Ayorou  | 276423           | 1643730          |                  |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | Pas encore opérationnel |               | En installation                    |
| Puits cimenté moderne                   | Hama Dabey                 | GA03         | Gorouol | 238244           | 1632572          |                  | Puisette        |            |              | 2 ans      | Permanent         | Excellent               |                         | Bonne         |                                    |
| Forage                                  | Hama Dabey                 | GA03         | Gorouol | 237996           | 1632832          | Tous usages      | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | 3 ans      | Permanent         | Excellent               |                         | Très bonne    |                                    |
| Réservoir à eau - château               | Abouja                     | GH01         | Gorouol | 278523           | 1616903          | Humain et animal |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | En construction         |               |                                    |
| Borne fontaine                          | Abouja                     | GH01         | Gorouol | 278429           | 1616649          | Humain et animal |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | Non opérationnel        | Excellente    |                                    |
| Borne fontaine                          | Abouja                     | GH01         | Gorouol | 278526           | 1616687          | Humain et animal |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | Non opérationnel        | Excellente    |                                    |
| Borne fontaine                          | Abouja                     | GH01         | Gorouol | 278608           | 1616776          | Humain et animal |                 |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | Non opérationnel        | Excellente    |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Gaya                       | GH31         | Gorouol | 249569           | 1630137          |                  | Puisette        |            |              | > 10 ans   |                   | Non fonctionnement      | Eau trop salée          | Très mauvaise |                                    |
| Forages (2)                             | Gaya                       | GH31         | Gorouol | 249562           | 1630116          |                  | Pompe manuelle  |            |              | > 10 ans   |                   | Non fonctionnement      | Eau trop salée          | Très mauvaise |                                    |
| Puits cimenté moderne et bassin aménagé | Gaya                       | GH31         | Gorouol | 249757           | 1629562          |                  | Puisette        |            |              |            |                   | Non fonctionnement      | Eau trop salée          | Très mauvaise |                                    |
| Forage                                  | Wezebangou                 | GT18         | Gorouol | 234000           | 1634681          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Wezebangou                 | GT18         | Gorouol | 234373           | 1634603          | Tous usages      | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Wezebangou                 | GT18         | Gorouol | 234403           | 1634636          |                  | Puisette        |            |              |            | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Wezebangou                 | GT18         | Gorouol | 234298           | 1634619          |                  | Puisette        |            |              |            | Semi-permanent    | Non fonctionnement      |                         | Bonne         |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Wezebangou                 | GT18         | Gorouol | 234293           | 1634660          |                  | Puisette        |            |              |            | Permanent         | Excellent               |                         | Bonne         |                                    |
| Forage                                  | Satman                     | GA02         | Gorouol | 231268           | 1635093          | Tous usages      | Pompe manuelle  | Cardia     | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 240631           | 1630610          | Humain et animal | Puisette        |            |              | > 10 ans   |                   | Excellent               |                         | Bonne         |                                    |
| Forage                                  | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 240905           | 1630707          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | 4 ans      | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 241612           | 1631285          | Tous usages      | Puisette        |            |              | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Bonne         |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 241372           | 1621296          | Tous usages      | Puisette        |            |              | > 10 ans   | Permanent         | Moyen                   |                         | Bonne         |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 241491           | 1631240          | Tous usages      | Puisette        |            |              | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Bonne         |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 241620           | 1631494          | Tous usages      | Puisette        |            |              | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Bonne         |                                    |
| Forage                                  | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 241230           | 1631104          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | > 10 ans   |                   | Non fonctionnement      | Pédale brisée           | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Alkonji I                  | GT100        | Gorouol | 241434           | 1631066          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Vergnet    | 1            | > 10 ans   |                   | Non fonctionnement      |                         | Excellente    |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Wassal                     | GT19         | Gorouol | 237871           | 1633774          | Tous usages      | Puisette        |            |              | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Wassal                     | GT19         | Gorouol | 238308           | 1633665          |                  | Pompe manuelle  | Cardia     | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Très mauvaise |                                    |
| Puits cimenté moderne                   | Gargina                    | GT17         | Gorouol | 233389           | 1635668          | Tous usages      | Puisette        |            |              | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Gargina                    | GT17         | Gorouol | 234291           | 1635647          | Tous usages      | Pompe manuelle  | Cardia     | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Puit traditionnel amélioré              | Kolmane                    | GA01         | Gorouol | 244949           | 1632542          |                  | Puisette        |            |              |            | Semi-permanent    | Non fonctionnement      | Il n'y a plus d'eau     | Très mauvaise |                                    |
| Forage                                  | Kolmane                    | GA01         | Gorouol | 245498           | 1632424          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Cardia     | 1            | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Kolmane                    | GA01         | Gorouol | 245715           | 1632910          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Cardia     |              | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Forage                                  | Kolmane                    | GA01         | Gorouol | 245700           | 1632904          | Humain et animal | Pompe manuelle  | Cardia     |              | > 10 ans   | Permanent         | Excellent               |                         | Excellente    |                                    |
| Puit traditionnel amélioré              | Kolmane                    | GA01         | Gorouol | 245592           | 1632879          | Humain           | Puisette        |            |              |            | Semi-permanent    |                         |                         |               | Difficile d'accès                  |

## **ANNEXE 3**

---

*Données physico-chimiques de la qualité de l'eau*

**ANNEXE 3**  
Données physico-chimiques de la qualité de l'eau

| IRH                    | LON      | LAT      | CDA        | GPH | CON   | CA  | MG  | NA  | K  | CL  | SO4 | HCO <sup>2</sup> |
|------------------------|----------|----------|------------|-----|-------|-----|-----|-----|----|-----|-----|------------------|
| <b>Canton Ayorou</b>   |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |     |                  |
| 623427                 | 0,930556 | 14,68056 | 1986-02-26 | 8   | 4 200 | 502 | 333 | 240 | 45 | 380 | 312 | 229              |
| 623429                 | 0,919444 | 14,72778 | 1986-02-26 | 8   | 680   | 23  | 13  | 100 | 4  | 7   | 14  | 366              |
| 623431                 | 0,919444 | 14,72778 | 1986-02-26 | 0   | 760   | 63  | 18  | 62  | 7  | 100 | 75  | 104              |
| 623433                 | 0,919444 | 14,72778 | 1986-02-26 | 8   | 260   | 22  | 12  | 18  | 2  |     | 7   | 116              |
| 623435                 | 0,969444 | 14,68333 | 1986-02-26 | 7   | 240   | 16  | 18  | 16  | 1  |     | 5   | 207              |
| 623437                 | 0,969444 | 14,68333 | 1986-02-26 | 8   | 340   | 29  | 23  | 23  | 1  |     | 5   | 290              |
| 623439                 | 0,877778 | 14,80833 | 1985-02-26 | 8   | 340   | 37  | 15  | 15  | 2  |     | 11  | 262              |
| 623440                 | 0,919444 | 14,72778 | 1986-02-26 | 8   |       | 26  | 15  | 15  | 3  |     | 2   | 226              |
| 625692                 | 0,844444 | 14,90833 |            | 7   | 2 700 | 132 | 65  | 80  | 15 | 168 | 113 | 272              |
| 625694                 | 0,872222 | 14,88333 |            | 8   | 329   | 11  | 11  | 46  | 2  | 11  | 16  | 186              |
| <b>Canton Gorouol</b>  |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |     |                  |
| 615608                 | 0,729167 | 14,58056 | 1978-04-21 | 0   | 200   |     |     |     |    |     |     |                  |
| 615609                 | 0,734722 | 14,58611 | 1978-04-29 | 0   | 140   |     |     |     |    |     |     |                  |
| 615612                 | 0,736111 | 14,5875  | 1978-05-05 | 0   | 143   |     |     |     |    |     |     |                  |
| 618484                 | 0,847222 | 14,60278 | 1982-04-02 | 7   | 2 990 | 180 | 100 | 410 | 15 | 83  | 520 | 420              |
| 618485                 | 0,847222 | 14,60278 |            |     |       |     |     |     |    |     |     |                  |
| 618486                 | 0,875    | 14,60278 |            | 7   | 600   | 69  | 39  | 36  | 4  | 12  | 15  | 420              |
| 628347                 | 0,577778 | 14,62222 |            | 8   | 1 086 | 78  | 20  | 108 | 3  | 20  | 38  | 577              |
| 628365                 | 0,588889 | 14,42778 |            | 8   | 364   | 30  | 8   | 40  | 4  | 8   | 11  | 153              |
| <b>Canton Anzourou</b> |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |     |                  |
| 617547                 | 1,294444 | 14,44444 | 1982-07-01 | 7   | 180   | 18  | 4   | 13  | 5  | 1   | 0   | 104              |
| 617555                 | 1,219444 | 14,525   | 1982-07-01 | 7   | 140   | 12  | 2   | 5   | 6  | 2   | 4   | 57               |
| 617879                 | 1,219444 | 14,50556 | 1984-02-02 | 8   | 1 000 | 88  | 64  | 36  | 1  | 10  | 13  | 404              |
| 617881                 | 1,225    | 14,51944 | 1982-07-01 | 7   | 51    | 4   | 0   | 3   | 1  | 14  | 2   | 61               |
| 617883                 | 1,225    | 14,51944 | 1984-02-02 | 7   | 20    | 2   | 0   | 1   | 1  | 28  | 0   | 45               |
| 617885                 | 1,275    | 14,53889 | 1982-07-01 | 6   | 28    | 2   | 1   | 2   | 0  | 43  | 1   | 61               |
| 617887                 | 1,275    | 14,53889 | 1984-02-02 | 8   | 650   | 24  | 28  | 19  | 4  | 7   | 12  | 244              |
| 617892                 | 1,205556 | 14,53889 | 1982-07-01 | 7   | 670   | 41  | 34  | 19  | 5  | 9   | 13  | 397              |
| 617894                 | 1,252778 | 14,53889 | 1982-07-01 | 6   | 30    | 3   | 1   | 3   | 0  | 21  | 1   | 67               |
| 617896                 | 1,252778 | 14,53889 | 1982-07-01 | 6   | 650   | 56  | 24  | 1   | 2  | 14  | 27  | 207              |
| 617898                 | 1,334722 | 14,55    | 1982-07-01 | 7   | 45    | 3   | 1   | 3   | 0  | 11  | 2   | 67               |
| 617900                 | 1,322222 | 14,55    | 1984-02-02 | 8   | 568   | 40  | 15  | 76  | 5  | 18  | 92  | 287              |
| 617902                 | 1,319444 | 14,48333 | 1984-02-02 | 8   | 389   | 37  | 1   | 11  | 3  | 18  | 55  | 220              |
| 617904                 | 1,319444 | 14,48333 | 1984-02-02 | 8   | 208   | 19  | 10  | 11  | 1  | 7   | 5   | 159              |
| 617906                 | 1,255556 | 14,49444 | 1984-02-02 | 9   | 469   | 39  | 24  | 17  | 2  | 21  | 18  | 214              |
| 623418                 | 1,275    | 14,43611 | 1986-02-26 | 7   | 200   | 26  | 13  | 15  | 3  | 0   | 1   | 156              |
| 623428                 | 1,305556 | 14,54444 | 1986-02-26 | 7   | 1 320 | 99  | 84  | 100 | 8  | 92  | 79  | 317              |
| 623436                 | 1,258333 | 14,74167 | 1986-02-26 | 7   |       | 40  | 19  | 20  | 4  | 10  | 27  | 214              |
| 624991                 | 1,227778 | 14,52222 |            | 7   | 328   | 30  | 9   | 21  | 4  | 21  | 12  | 146              |
| 625002                 | 1,305556 | 14,48889 |            | 8   | 1 165 | 92  | 37  | 92  | 3  | 43  | 32  | 351              |
| 625693                 | 1,15     | 14,70417 |            | 8   | 278   | 20  | 12  | 15  | 5  | 14  | 4   | 154              |
| 624989                 | 1,216667 | 14,51667 |            | 7   | 164   | 15  | 5   | 5   | 6  | 18  | 1   | 67               |
| 624993                 | 1,280556 | 14,53889 |            | 7   | 963   | 95  | 44  | 48  | 7  | 50  | 35  | 218              |
| 624995                 | 1,280556 | 14,53889 |            | 7   | 4 340 | 560 | 320 | 90  | 5  | 305 | 265 | 243              |
| 625001                 | 1,216667 | 14,51667 |            | 8   | 249   | 23  | 9   | 12  | 4  | 20  | 4   | 110              |
| 625006                 | 1,258333 | 14,49444 |            | 8   | 874   | 76  | 30  | 58  | 1  | 36  | 34  | 285              |
| 625008                 | 1,258333 | 14,49444 |            | 8   | 1 138 | 115 | 42  | 85  | 3  | 39  | 49  | 384              |
| 624997                 | 1,338889 | 14,55833 |            | 8   | 1 355 | 126 | 55  | 69  | 4  | 84  | 34  | 363              |
| <b>Canton Dassa</b>    |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |     |                  |
| 617549                 | 1,194444 | 14,48889 | 1982-07-01 | 7   | 690   | 39  | 12  | 71  | 29 | 17  | 30  | 154              |
| 617867                 | 1,136111 | 14,45833 | 1984-02-02 | 8   | 1 147 | 44  | 17  | 20  | 0  | 60  | 89  | 415              |
| 617869                 | 1,094444 | 14,54167 | 1984-02-02 | 7   | 240   | 7   | 4   | 14  | 9  | 14  | 32  | 73               |
| 617873                 | 1,077778 | 14,55    | 1982-07-01 | 7   | 155   | 28  | 1   | 1   | 0  | 11  | 1   | 146              |
| 617875                 | 1,118056 | 14,575   | 1984-02-02 | 7   | 15    | 2   | 0   | 0   | 0  | 82  | 3   | 46               |
| 617878                 | 1,161111 | 14,48889 | 1984-02-02 | 86  | 293   | 28  | 0   | 15  | 2  | 28  | 9   | 214              |
| 617880                 | 1,161111 | 14,48889 | 1982-07-01 | 7   | 25    | 3   | 0   | 2   | 0  | 18  | 0   | 55               |
| 617882                 | 1,094444 | 14,54167 | 1982-07-01 | 7   | 48    | 6   | 1   | 2   | 0  | 25  | 1   | 67               |
| 617884                 | 1,077778 | 14,55    | 1984-02-02 | 7   | 45    | 2   | 2   | 3   | 1  | 14  | 0   | 68               |
| 617886                 | 1,118056 | 14,575   | 1982-07-01 | 7   | 660   | 22  | 2   | 19  | 4  | 7   | 13  | 384              |

**ANNEXE 3**  
Données physico-chimiques de la qualité de l'eau

| IRH                   | LON      | LAT      | CDA        | CPH | CON   | CA  | MG  | NA  | K  | CL  | SO4   | HCO <sup>3</sup> |
|-----------------------|----------|----------|------------|-----|-------|-----|-----|-----|----|-----|-------|------------------|
| 617888                | 1,188889 | 14,48611 | 1982-07-01 | 7   | 145   | 21  | 0   | 5   | 2  | 11  | 1     | 92               |
| 617890                | 1,208333 | 14,49444 | 1982-07-01 | 7   | 315   | 24  | 10  | 22  | 3  | 7   | 35    | 183              |
| 623419                | 1,097222 | 14,53056 | 1986-02-26 | 7   | 460   | 65  | 20  | 16  | 4  | 2   | 4     | 372              |
| 623421                | 1,058333 | 14,60278 | 1986-02-26 | 7   | 400   | 37  | 14  | 19  | 6  | 56  | 32    | 137              |
| 623422                | 1,025    | 14,60278 | 1986-02-26 | 8   | 1 080 | 56  | 42  | 39  | 5  | 8   | 19    | 476              |
| 623423                | 1,025    | 14,60278 | 1986-02-26 | 7   | 1 200 | 100 | 33  | 126 | 8  | 100 | 324   | 165              |
| 623425                | 0,975    | 14,63333 |            |     |       |     |     |     |    |     |       |                  |
| 623444                | 1,097222 | 14,53056 | 1986-02-26 | 0   | 400   | 22  | 11  | 11  | 2  | 2   | 9     | 153              |
| 624985                | 1,163889 | 14,48056 |            | 7   | 205   | 15  | 8   | 11  | 1  | 15  | 0     | 65               |
| 625007                | 1,027778 | 14,60278 |            | 8   | 300   | 36  | 12  | 9   | 2  | 14  | 1     | 186              |
| 625009                | 0,975    | 14,63333 |            | 0   | 581   | 60  | 2   | 27  | 5  | 11  | 4     | 305              |
| 624987                | 1,194444 | 14,48889 |            | 7   | 675   | 54  | 22  | 65  | 2  | 28  | 13    | 0                |
| <b>Canton Kokorou</b> |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |       |                  |
| 618480                | 0,8      | 14,3     | 1982-10-28 | 7   | 260   | 16  | 5   | 44  | 0  | 8   | 1     | 163              |
| 618488                | 0,738889 | 14,41667 |            | 7   | 490   |     |     |     |    |     |       |                  |
| 618490                | 0,738889 | 14,44444 |            | 7   | 795   |     |     |     |    |     |       |                  |
| 618493                | 0,783333 | 14,39444 |            | 9   | 645   |     |     |     |    |     |       |                  |
| 618495                | 0,816667 | 14,39444 | 1982-09-03 | 7   | 1 550 | 165 | 63  | 90  | 7  | 80  | 24    | 190              |
| 618496                | 0,819444 | 14,4     | 1982-09-03 | 7   | 320   | 36  | 17  | 15  | 2  | 10  | 4     | 190              |
| 618516                | 1,005556 | 14,25556 |            | 9   | 1 550 | 23  | 7   | 450 | 13 | 8   | 230   | 830              |
| 618522                | 0,902778 | 14,33333 | 1982-05-21 | 8   | 1 070 | 39  | 50  | 200 | 4  | 2   | 37    | 770              |
| 618539                | 1,127778 | 14,39167 | 1982-09-23 | 7   | 330   | 29  | 10  | 43  | 1  | 4   | 2     | 190              |
| 618545                | 1,130556 | 14,39444 | 1982-09-23 | 7   | 2 100 | 150 | 76  | 230 | 7  | 135 | 50    | 275              |
| 628325                | 1,1      | 14,23333 |            | 8   | 570   | 30  | 9   | 85  | 1  | 0   | 0     | 248              |
| 628267                | 0,8      | 14,3     |            | 7   | 560   | 38  | 19  | 100 | 1  | 24  | 14    | 103              |
| 628259                | 0,901389 | 14,30694 |            | 7   | 577   | 42  | 15  | 80  | 1  | 18  | 11    | 244              |
| 628263                | 0,855556 | 14,32222 |            | 8   | 560   | 26  | 17  | 140 | 1  | 18  | 45    | 563              |
| 628271                | 0,816667 | 14,28333 |            | 7   | 1 820 | 53  | 18  | 410 | 3  | 168 | 175   | 305              |
| 628287                | 0,930556 | 14,20833 |            | 8   | 449   | 46  | 17  | 40  | 6  | 4   | 0     | 326              |
| 628293                | 0,983333 | 14,2     |            | 8   | 681   | 74  | 30  | 40  | 6  | 12  | 15    | 337              |
| 628291                | 0,930556 | 14,20833 |            | 8   | 471   | 42  | 12  | 50  | 7  | 4   | 0     | 329              |
| 628302                | 0,955556 | 14,44444 |            | 7   | 1 086 | 104 | 60  | 49  | 3  | 42  | 16    | 308              |
| 628304                | 0,955556 | 14,44444 |            | 7   | 1 420 | 130 | 61  | 68  | 5  | 82  | 11    | 232              |
| 628311                | 0,933333 | 14,29167 |            | 7   | 2 410 | 288 | 54  | 147 | 7  | 117 | 210   | 287              |
| 628314                | 1,097222 | 14,44722 |            | 7   | 359   | 30  | 14  | 20  | 4  | 9   | 11    | 104              |
| 628316                | 1,105556 | 14,35833 |            | 7   | 1 470 | 99  | 96  | 62  | 3  | 54  | 12    | 248              |
| 628332                | 1,276389 | 14,27917 |            | 7   | 217   | 24  | 7   | 7   | 1  | 10  | 0     | 110              |
| 628253                | 1,063889 | 14,06111 |            | 8   | 800   | 51  | 39  | 151 | 2  | 4   | 225   | 356              |
| 628255                | 1,1      | 14,23333 |            | 7   | 1 600 | 117 | 76  | 100 | 7  | 71  | 70    | 259              |
| 628290                | 0,775    | 14,45    |            | 8   | 650   | 65  | 31  | 37  | 6  | 17  | 12    | 305              |
| 628310                | 1,038889 | 14,43889 |            | 8   | 674   | 62  | 25  | 25  | 3  | 18  | 40    | 218              |
| 628312                | 1,111111 | 14,43194 |            | 7   | 668   | 70  | 33  | 17  | 1  | 37  | 16    | 165              |
| 628298                | 0,969444 | 14,47222 |            | 8   | 462   | 36  | 15  | 50  | 1  | 4   | 0     | 259              |
| <b>Canton Sakoin</b>  |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |       |                  |
| 617546                | 1,283333 | 14,43611 | 1982-07-01 | 6   | 110   | 6   | 2   | 5   | 8  | 2   | 0     | 20               |
| 617932                | 1,527778 | 14,24444 | 1983-01-27 | 7   | 880   | 72  | 35  | 18  | 2  | 8   | 23    | 354              |
| 617936                | 1,572222 | 14,31111 | 1983-02-23 | 8   | 745   | 78  | 13  | 24  | 3  | 22  | 5     | 234              |
| 617940                | 1,547222 | 14,28333 | 1984-02-02 | 7   | 3 800 | 309 | 123 | 174 | 9  | 130 | 39    | 277              |
| 617942                | 1,572222 | 14,22778 | 1983-02-23 | 8   | 780   | 68  | 31  | 16  | 2  | 8   | 13    | 414              |
| 623420                | 1,280556 | 14,43611 | 1986-02-26 | 7   | 240   | 27  | 10  | 17  | 3  | 2   | 0     | 159              |
| 623445                | 1,608333 | 14,24444 | 1985-02-26 | 0   | 460   | 11  | 7   | 7   | 2  | 2   | 5     | 122              |
| 623447                | 1,625    | 14,23056 | 1985-02-26 | 8   | 160   | 12  | 7   | 7   | 1  | 2   | 0     | 116              |
| 625698                | 1,55     | 14,21111 |            | 8   | 289   | 25  | 9   | 16  | 3  | 11  | 2     | 125              |
| <b>Canton Sinder</b>  |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |       |                  |
| 617895                | 1,4      | 14,28333 | 1984-02-02 | 8   | 4 800 | 0   | 0   | 340 | 10 | 241 | 1 325 | 519              |
| 617897                | 1,4      | 14,28333 | 1984-02-02 | 8   | 674   | 34  | 11  | 17  | 4  | 28  | 32    | 268              |
| 617899                | 1,4      | 14,28333 | 1984-02-02 | 9   | 900   | 30  | 20  | 80  | 5  | 78  | 100   | 207              |
| 617901                | 1,4      | 14,28333 | 1984-02-02 | 8   | 486   | 24  | 13  | 14  | 1  | 25  | 22    | 177              |
| 617903                | 1,447222 | 14,22778 | 1983-01-27 | 8   | 920   | 31  | 25  | 0   | 1  | 12  | 47    | 343              |



**ANNEXE 3**  
Données physico-chimiques de la qualité de l'eau

| IRH                  | LON      | LAT      | CDA        | CPH | CON   | CA  | MG  | NA  | K  | CL  | SO4 | HCO <sup>3</sup> |
|----------------------|----------|----------|------------|-----|-------|-----|-----|-----|----|-----|-----|------------------|
| 617905               | 1,45     | 14,20833 | 1984-01-23 | 67  | 890   | 80  | 31  | 1   | 0  | 10  | 9   | 422              |
| 617907               | 1,45     | 14,20833 | 1983-02-23 | 8   | 930   | 61  | 16  | 0   | 2  | 18  | 125 | 292              |
| 617909               | 1,45     | 14,20833 | 1984-02-02 | 7   | 1 150 | 101 | 25  | 115 | 3  | 40  | 120 | 348              |
| 617911               | 1,45     | 14,20833 | 1984-02-02 | 9   | 341   | 15  | 6   | 19  | 6  | 11  | 5   | 207              |
| 617913               | 1,4      | 14,28333 | 1984-02-02 | 8   | 666   | 66  | 28  | 14  | 4  | 25  | 23  | 281              |
| 617914               | 1,261111 | 14,35556 | 1984-02-02 | 8   | 473   | 46  | 0   | 17  | 2  | 11  | 13  | 238              |
| 617915               | 1,488889 | 14,18333 | 1983-02-23 | 8   | 560   | 49  | 19  | 26  | 3  | 4   | 15  | 294              |
| 617916               | 1,294444 | 14,31667 | 1984-02-02 | 8   | 638   | 58  | 19  | 52  | 8  | 14  | 3   | 409              |
| 617918               | 1,294444 | 14,31667 | 1984-02-02 | 8   | 223   | 16  | 6   | 9   | 7  | 4   | 2   | 214              |
| 617922               | 1,441667 | 14,23333 | 1984-02-02 | 7   | 3 200 | 227 | 143 | 109 | 1  | 90  | 190 | 329              |
| 617924               | 1,45     | 14,20833 | 1983-02-23 | 8   | 820   | 75  | 12  | 71  | 1  | 6   | 11  | 387              |
| 617928               | 1,45     | 14,20833 | 1983-02-25 | 7   | 760   | 55  | 24  | 63  | 1  | 9   | 39  | 382              |
| 617930               | 1,45     | 14,20833 | 1983-02-23 | 7   | 820   | 70  | 17  | 66  | 2  | 10  | 21  | 420              |
| 617944               | 1,505556 | 14,16389 | 1983-02-23 | 8   | 770   | 73  | 31  | 25  | 3  | 22  | 12  | 305              |
| 617946               | 1,505556 | 14,16389 | 1984-02-02 | 7   | 3 150 | 277 | 100 | 153 | 22 | 110 | 110 | 328              |
| 619131               | 1,45     | 14,20833 | 1984-02-02 | 9   | 866   | 92  | 31  | 24  | 2  | 28  | 51  | 323              |
| 619132               | 1,45     | 14,20833 | 1984-02-02 | 7   | 180   | 22  | 8   | 13  | 2  | 11  | 4   | 165              |
| 619133               | 1,45     | 14,20833 | 1984-02-02 | 7   | 1 000 | 59  | 61  | 100 | 2  | 43  | 275 | 390              |
| 623414               | 1,2      | 14,38611 | 1986-02-26 | 7   | 1 600 | 117 | 40  | 64  | 10 | 200 | 88  | 668              |
| 623416               | 1,2      | 14,38611 | 1986-02-26 | 8   |       | 42  | 20  | 19  | 4  | 17  | 6   | 348              |
| 623442               | 1,488889 | 14,18333 | 1986-02-26 | 7   |       | 26  | 14  | 14  | 4  | 2   | 2   | 207              |
| 623446               | 1,447222 | 14,23056 | 1986-02-26 | 8   | 460   | 31  | 42  | 21  | 4  | 10  | 137 | 244              |
| 624982               | 1,347222 | 14,28056 |            | 7   | 214   | 32  | 6   | 10  | 2  | 7   | 38  | 145              |
| 624984               | 1,334722 | 14,26111 |            | 7   | 399   | 25  | 5   | 60  | 3  | 18  | 19  | 218              |
| 624988               | 1,3      | 14,28889 |            | 7   | 1 316 | 158 | 51  | 70  | 12 | 135 | 25  | 339              |
| 624990               | 1,3      | 14,28889 |            | 8   | 1 812 | 74  | 41  | 280 | 8  | 272 | 98  | 406              |
| 624994               | 1,3      | 14,28889 |            | 7   | 1 098 | 88  | 25  | 140 | 5  | 142 | 3   | 411              |
| 624996               | 1,3      | 14,28889 |            | 8   | 916   | 59  | 24  | 83  | 6  | 92  | 92  | 278              |
| 625696               | 1,483333 | 14,18611 |            | 8   | 312   | 28  | 14  | 19  | 2  | 5   | 3   | 198              |
| 625699               | 1,334722 | 14,26111 |            | 0   | 351   | 29  | 6   | 43  | 2  | 10  | 2   | 223              |
| 625701               | 1,205556 | 14,36667 |            | 8   | 748   | 72  | 27  | 43  | 5  | 87  | 25  | 320              |
| 628340               | 1,319444 | 14,25    |            | 8   | 1 429 | 186 | 17  | 57  | 1  | 74  | 47  | 229              |
| 628318               | 1,165278 | 14,38056 |            | 8   | 634   | 46  | 14  | 85  | 5  | 9   | 15  | 231              |
| 628324               | 1,223611 | 14,34167 |            | 7   | 213   | 28  | 14  | 9   | 1  | 3   | 0   | 168              |
| 628328               | 1,226389 | 14,3375  |            | 7   | 427   | 38  | 9   | 3   | 3  | 12  | 0   | 95               |
| 628330               | 1,244444 | 14,31389 |            | 7   | 187   | 17  | 7   | 7   | 3  | 7   | 0   | 81               |
| 628336               | 1,302778 | 14,2625  |            | 8   | 1 085 | 125 | 13  | 57  | 10 | 42  | 34  | 189              |
| 628334               | 1,305556 | 14,26111 |            | 8   | 449   | 27  | 7   | 50  | 10 | 11  | 26  | 217              |
| <b>Canton Téra</b>   |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |     |                  |
| 628277               | 0,786111 | 14,20833 |            | 8   | 740   | 49  | 26  | 100 | 3  | 42  | 50  | 320              |
| <b>Canton Dargol</b> |          |          |            |     |       |     |     |     |    |     |     |                  |
| 628329               | 1,372222 | 14,22778 |            | 8   | 763   | 90  | 12  | 50  | 3  | 27  | 0   | 265              |
| 628335               | 1,325    | 14,14722 |            | 8   | 858   | 111 | 0   | 33  | 1  | 11  | 12  | 432              |
| 628249               | 1,227778 | 14,07639 |            | 8   | 280   | 48  | 13  | 25  | 0  | 2   | 12  | 204              |
| 628251               | 1,127778 | 14,06667 |            | 8   | 480   | 40  | 26  | 25  | 0  | 11  | 1   | 293              |
| 628331               | 1,366667 | 14,12778 |            | 8   | 1 212 | 139 | 1   | 83  | 4  | 7   | 238 | 363              |
| 628333               | 1,366667 | 14,12778 |            | 8   | 1 436 | 126 | 36  | 108 | 3  | 21  | 175 | 305              |

**LÉGENDE**

IRH : Numéro d'inventaire des ressources hydrauliques  
LON : Longitude  
LAT : Latitude  
CDA : Date de l'analyse  
CPH : Valeur de pH  
CON : Conductivité électrique (us/cm)  
CA : Calcium (mg/l)  
MG : Magnésium (mg/l)  
NA : Sodium (mg/l)  
K : Potassium (mg/l)  
CL : Chlorures (mg/l)  
SO4 : Sulfates (mg/l)  
HCO<sup>3</sup> : Bicarbonates (mg/l)



RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



**Programme Kandadji de régénération  
des écosystèmes et de mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude sur la faune et la jacinthe d'eau*

*Octobre 2005*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

# RÉPUBLIQUE DU NIGER

## HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU NIGER

05-13489

Rapport préparé par : **Pierre Lamothe, consultant**

---

### Programme Kandadji de régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du Niger

### Étude d'impact environnemental et social détaillée

*Étude sur la faune et la jacinthe d'eau*

*Octobre 2005*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils  
85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

La diversité biologique du fleuve Niger offre une grande richesse floristique et faunique, de même qu'une grande variété d'écosystèmes malgré une perturbation importante des habitats. Les ressources naturelles et l'environnement du bassin du fleuve Niger sont devenus fragilisés en raison de l'effet combiné de la diminution des précipitations depuis le début des années '70, des aménagements hydroagricoles et des pressions humaines. La dégradation des ressources naturelles se traduit entre autres par une perte de fertilité des terres, une diminution des pâturages naturels, une augmentation de la transhumance et une concurrence entre l'agriculture et l'élevage. Depuis près de 30 ans, la dégradation et la perte d'écosystèmes et d'habitats naturels ont eu pour effet de réduire la biodiversité et d'augmenter la désertification.

Le fleuve Niger a connu une réduction de la capacité de transport de sédiments causée par les bas niveaux d'eau, alors que l'érosion éolienne, mécanique et hydraulique s'est accrue en raison de la désertification et de la dégradation des berges qui résultent de la pression combinée de l'homme et de ses troupeaux. Ce processus a eu pour effet d'accroître la sédimentation des affluents et du cours principal de fleuve. Beaucoup d'oiseaux aquatiques en migration dépendent des deltas pour s'alimenter et s'y reposer; une compétition de plus en plus grande entre les humains et certaines espèces s'est développée.

Les secteurs ayant subi jusqu'à maintenant le plus de détérioration sont situés sur le bord du fleuve. Avec la sévérité des étiages, des menaces pèsent sur le maintien de la diversité biologique le long du fleuve Niger, et des espèces sont menacées par la perte d'habitats.

Les travaux de terrain effectués en mai 2005 ont permis d'identifier certaines espèces plus susceptibles d'être affectées par la dégradation des écosystèmes du fleuve et de ses environs. Ce sont principalement les espèces d'oiseaux aquatiques, les mammifères aquatiques et semi-aquatiques comme le lamantin d'Afrique (*Trichechus senegalensis*) et l'hippopotame commun (*Hippopotamus amphibius*).

La jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) dans le fleuve Niger prend sa source en amont de Bamako au Mali, à la mare de Kalanbankoura près de Sébéninkora. Sans affirmer qu'il s'agit de la seule source d'origine, la jacinthe se retrouve maintenant jusqu'à l'estuaire au Nigéria.

Les sites d'infestation connus au Mali sont : la mare de Sebougou près de Ségou, le réservoir du barrage de Markala et les canaux Tientien Titi et Dougabougou. La jacinthe d'eau est abondante sur le réservoir de Markala; la seule façon d'empêcher la jacinthe d'eau de dévaler et d'envahir les aménagements hydroagricoles à Markala a été de mettre en place un dispositif d'arrêt après un coûteux programme de nettoyage des canaux abducteurs et des canaux secondaires jusqu'à la prise des distributeurs. L'ouvrage fonctionne très bien, et très peu de mouvements de jacinthes ont été enregistrés à l'aval.

Tel qu'observé en mai 2005, à 1 km en amont d'Ayorou, la jacinthe d'eau est complètement absente en période d'étiage, alors qu'elle est présente et abondante en plusieurs endroits à l'aval d'Ayorou. En bordure riveraine, la jacinthe d'eau est souvent associée à la présence de bourgou et de *Polygonum*. La jacinthe d'eau remplace les communautés de plantes aquatiques indigènes, mais est elle-même colonisée par plusieurs espèces de plantes semi-aquatiques, ce qui amène des changements importants dans l'écologie des milieux humides où elle se retrouve. La présence de grands radeaux de jacinthes d'eau dans des sections plus calmes du fleuve peut réduire davantage la vitesse du courant, augmenter la sédimentation et provoquer des problèmes d'ensablement. De plus, la présence de ces grands radeaux de jacinthes augmente l'évaporation du plan d'eau par le processus d'évapotranspiration et ce, jusqu'à 400 m<sup>3</sup>/ha. La jacinthe d'eau peut également obstruer les prises d'eau de centrales hydroélectriques, comme

ce fut le cas à Owens Falls en Ouganda. La jacinthe peut créer une interférence avec la pêche, réduire les rendements et même la rendre impossible. Cette espèce absorbe beaucoup d'éléments nutritifs lors de sa prolifération dans un réservoir en réduisant le phytoplancton, le zooplancton et ultimement les stocks de poissons. La prolifération de la jacinthe d'eau peut favoriser les vecteurs de la bilharziose et de la malaria.

Les résultats de cette étude permettront l'établissement d'un programme de suivi environnemental et la proposition d'un plan de gestion de la jacinthe d'eau. Ces deux programmes seront intégrés dans le Plan de gestion environnementale et sociale du Programme Kandadji.

## TABLE DES MATIÈRES

---

Page

### RÉSUMÉ

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.      | INTRODUCTION.....  | 1  |
| 2.      | MÉTHODOLOGIE.....  | 2  |
| 2.1     | Zone d'étude détaillée.....  | 2  |
| 2.2     | Méthode.....   | 2  |
| 3.      | SITUATION ACTUELLE.....  | 5  |
| 3.1     | Contexte coutumier, légal et institutionnel.....                     | 5  |
| 3.1.1   | Coutumes.....  | 5  |
| 3.1.2   | Lois récentes.....   | 6  |
| 3.1.3   | Cadre institutionnel.....  | 6  |
| 3.1.4   | Conventions.....   | 9  |
| 3.1.5   | Aires conventionnées et protégées dans l'axe du fleuve Niger.....    | 10 |
| 3.2     | Description de la faune et de la végétation aquatique.....           | 12 |
| 3.2.1   | Faune.....   | 12 |
| 3.2.1.1 | Avifaune.....  | 12 |
| 3.2.1.2 | Mammifères semi-aquatiques et aquatiques.....                        | 21 |
| 3.2.1.3 | Mammifères terrestres.....   | 28 |
| 3.2.1.4 | Amphibiens et reptiles.....  | 30 |
| 3.2.2   | Végétation aquatique.....  | 30 |
| 3.2.3   | Utilisation de la faune et la flore par les populations locales..... | 35 |
| 4.      | CONCLUSION.....  | 36 |
| 5.      | RÉFÉRENCES.....  | 37 |

ANNEXE 1 – Zones importantes pour la biodiversité dans le bassin du fleuve Niger

ANNEXE 2 – Compte rendu des rencontres à Niamey et à Ayorou

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

---

|            | Page   |
|------------|--|
| Figure 1.  | Zone d'étude détaillée du milieu biophysique..... 3  |
| Figure 2.  | Distribution des deux sous-espèces de grue couronnée en Afrique..... 21  |
| Figure 3.  | Secteurs du fleuve Niger propices au lamantin entre la frontière<br>du Mali et la frontière du Nigéria..... 23                       |
| Figure 4.  | Aire de répartition du lamantin d'Afrique ..... 24   |
| -----      |  |
| Tableau 1. | Zones d'importance pour la conservation des oiseaux au Niger ..... 11  |
| Tableau 2. | Inventaire des sites d'oiseaux aquatiques réalisé par la<br>DFPP en février 2005..... 13   |
| Tableau 3. | Oiseaux aquatiques observés aux cinq sites le long du fleuve Niger<br>entre Diomana et Koutoukale en février 2005 ..... 14           |
| Tableau 4. | Inventaires d'oiseaux réalisés en février 1995 et avril 1997 dans<br>le secteur d'Ayorou..... 16                                     |
| Tableau 5. | Oiseaux aquatiques observés lors de la mission du 8 au 12 mai 2005<br>entre Kandadji et Kongo Tire, à la frontière malienne ..... 18 |
| Tableau 6. | Oiseaux aquatiques observés entre Korogoungou et Boumba ..... 19   |
| Tableau 7. | Abondance de dendrocygnes veufs entre Korogoungou et Boumba ..... 19   |

## 1. INTRODUCTION

La diversité biologique du fleuve Niger offre une grande richesse floristique et faunique, de même qu'une grande variété d'écosystèmes malgré une perturbation importante des habitats. Les ressources naturelles et l'environnement du bassin du fleuve Niger sont devenus fragilisés en raison de l'effet combiné de la diminution des précipitations depuis le début des années '70, des aménagements hydroagricoles et des pressions humaines. La dégradation des ressources naturelles se traduit entre autres par une perte de fertilité des terres, une diminution des pâturages naturels, une augmentation de la transhumance, une concurrence entre l'agriculture et l'élevage, et un surpâturage. La dégradation et la perte d'écosystèmes et d'habitats naturels ont eu pour effet de réduire la biodiversité et d'augmenter la désertification.

Depuis 25 ans, le fleuve a connu une réduction de la capacité de transport de sédiments causée par les bas niveaux d'eau, alors que l'érosion éolienne, mécanique et hydraulique s'est accrue à cause de la désertification et de la dégradation des berges qui résultent de la pression combinée de l'homme et de ses troupeaux. Ce processus a eu pour effet d'accroître la sédimentation des affluents et du cours principal du fleuve. Beaucoup d'oiseaux aquatiques en migration dépendent des deltas pour s'alimenter et s'y reposer; une compétition de plus en plus grande entre les humains et certaines espèces s'est développée.

Les secteurs ayant subi jusqu'à maintenant le plus de détérioration sont situés sur le bord du fleuve. Avec la sévérité des étiages, des menaces pèsent sur le maintien de la diversité biologique le long du fleuve Niger, et des espèces sont menacées par la perte d'habitats.

Le Programme Kandadji de régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du Niger permettra d'assurer une régularisation des eaux dans la vallée du fleuve qui se traduira par la préservation et la création de biotopes et d'habitats naturels. La mission d'étude effectuée dans le cadre du Programme Kandadji visait à documenter les conditions actuelles de la jacinthe d'eau et des populations fauniques qui occupent le secteur affecté par le programme. Dans le cadre de la mission, une attention particulière a été portée aux espèces menacées.



## **2. MÉTHODOLOGIE**

Étant déjà familier avec le secteur du Parc national du W, une revue documentaire préalable à la mission a permis de se familiariser rapidement avec la section du fleuve comprise entre Tillabéri et la frontière malienne, d'identifier les zones d'importance pour les oiseaux et d'établir la liste des espèces menacées au Niger.

L'objectif assigné à la mission entre dans le cadre de l'étude détaillée d'impact environnemental et social du Programme Kandadji de régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du Niger. Plus particulièrement, il s'agissait au cours de la mission, par le biais d'entretiens avec les populations et de visites, d'identifier les habitats fauniques susceptibles d'être perturbés par la construction du barrage, d'évaluer l'infestation par la jacinthe d'eau et de documenter la présence de certaines espèces fauniques d'intérêt particulier.

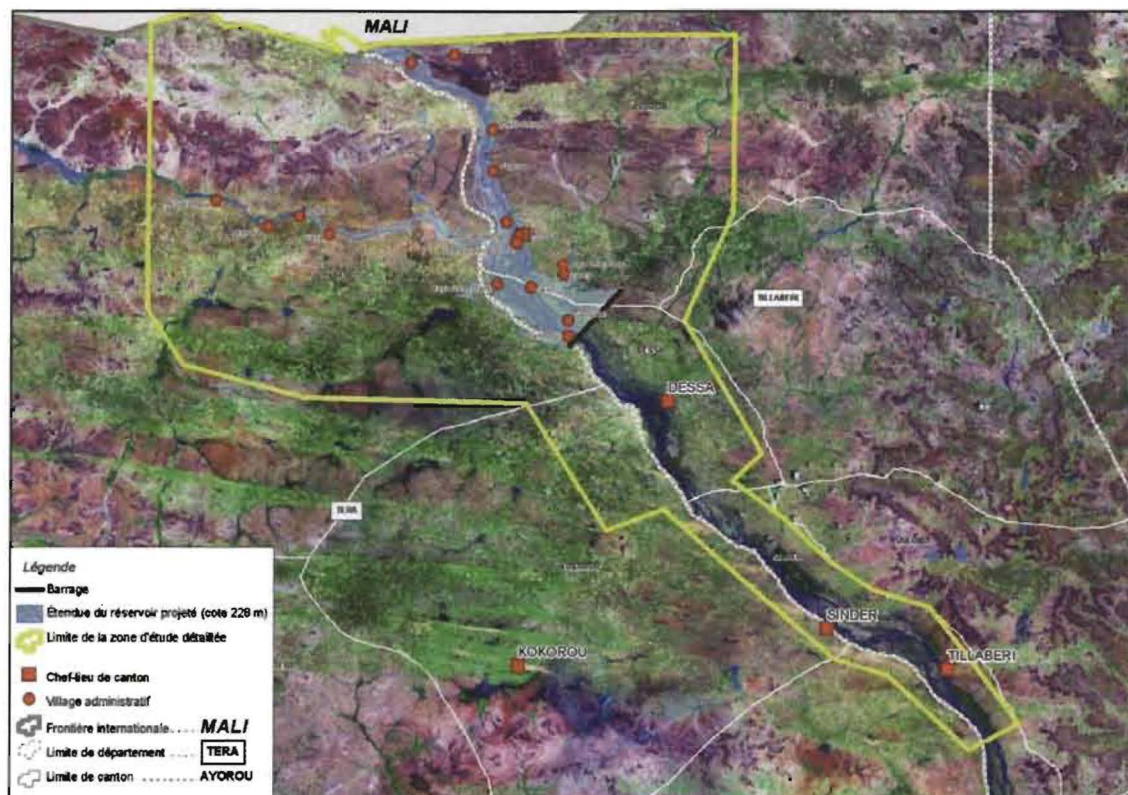
### **2.1 Zone d'étude détaillée**

Le site du futur barrage de Kandadji (14°37N et 0°59E) est à 187 km en amont de Niamey et à 61 km de la frontière malienne. La zone d'influence directe du Programme Kandadji couvre quatre arrondissements du département de Tillabéri (Tillabéri, Téra, Kollo et Say), deux arrondissements du département de Dosso (Boboye et Gaya) et la communauté urbaine de Niamey. La zone d'influence des rivières Gorouol, Dargol, Sirba, Goroubi, Tapoa et Mékrou, susceptibles d'être influencées par le Programme, a été considérée pour mieux cerner les effets tant directs qu'indirects sur la faune et la flore aquatique.

L'emphase a été mise sur le milieu biophysique de la zone d'étude détaillée telle qu'elle apparaît à la figure 1.

### **2.2 Méthode**

La mission s'est déroulée du 6 au 13 mai 2005. Elle visait à documenter les conditions actuelles de la végétation et des populations fauniques qui occupent la zone d'étude détaillée du projet. Dans le cadre de cette mission, une attention particulière a été portée aux espèces menacées, tout particulièrement la grue couronnée (*Balearica pavonina*) et le lamantin d'Afrique (*Trichechus senegalensis*), à la présence des hippopotames (*Hippopotamus amphibius*) et à la problématique de la jacinthe d'eau.



**Figure 1**  
**Zone d'étude détaillée du milieu biophysique**  
*Source* : Tecsalt International Limitée, 2005.

L'équipe a choisi Ayorou comme centre d'opération. La visite de terrain avait pour but de visualiser les grands ensembles homogènes du futur réservoir et de caractériser la présence de la faune et de la jacinthe d'eau. L'importance relative des différents habitats a été évaluée par le biais d'entretiens avec les populations et de rencontres avec les autorités locales concernées.

La mission sur le terrain a été divisée en deux parties. Au cours de la première partie, nous avons effectué des observations en plusieurs points à proximité du fleuve à partir de la route entre Baramé et Kongo Tire (à la frontière avec le Mali) pour, par la suite, utiliser une pirogue motorisée entre Ayorou et Baramé afin de parfaire nos observations et de procéder à des rencontres sur des îles ou en bordure du fleuve. Une visite du site proposé pour le barrage de Kandadji et une rencontre informelle avec les pêcheurs locaux ont permis la familiarisation avec l'emplacement du barrage.

La deuxième partie a consisté en la visite d'une installation hydroagricole entre Tillabéri et Kandadji, et diverses rencontres et entrevues locales à Ayorou. La visite s'est terminée à bord d'une pirogue motorisée entre Ayorou et Sanguile afin de se familiariser avec la distribution des plantes aquatiques, plus particulièrement la jacinthe d'eau, la faune aviaire et les sites utilisés par les hippopotames et les lamantins. Cette section de rivière étant plus problématique de par sa configuration deltaïque et ses nombreux seuils, le président de l'Association départementale des pêcheurs (M. Amadou Abdoulai) nous a accompagnés; son expérience et ses connaissances du fleuve ont été particulièrement utiles. Nous avons tenté d'établir plus spécifiquement la limite d'infestation par la jacinthe d'eau en cette période de l'année.

La mission a été suivie d'une recherche documentaire et d'échanges avec des spécialistes du milieu à Niamey et à l'étranger, et tout spécialement avec le Dr Joost Brouwer qui coordonne la banque de données des oiseaux du Niger et qui a rendu disponible l'ensemble de ses données contrairement aux intervenants locaux qui étaient plutôt réticents.

### **3. SITUATION ACTUELLE**

#### **3.1 Contexte coutumier, légal et institutionnel**

Au Niger, l'État s'est approprié l'essentiel des ressources naturelles. L'article 539 du Code civil applicable au Niger prévoit que « *tous les biens vacants et sans maître appartiennent au domaine public* », c'est-à-dire à l'État. Dans le même esprit, la loi du 4 août 1962 sur la chasse affirme que le droit de chasse appartient à l'État, ce qui signifie que la faune lui appartient.

La législation plus récente a pourvu le Niger d'un cadre juridique épars du point de vue des normes qui le compose, qui sont regroupées dans des textes législatifs et réglementaires, mais qui doivent composer avec le droit coutumier.

##### **3.1.1 Coutumes**

Les normes coutumières sont des règles orales nées de la pratique et qui, à force d'être répétées, sont devenues obligatoires. Le principe de l'application de la coutume a été reconduit lorsque le Niger est devenu indépendant, à travers la loi 62-11 du 16 mars 1962 sur l'organisation judiciaire du pays, et par le maintien de la chefferie traditionnelle qui a conservé son rôle d'auxiliaire de l'administration. Les chefs de villages ou de tribus participent à l'encadrement administratif de la population (Laouli *et al.*, 2003).

La reconnaissance de la coutume comme norme applicable au Niger en matière de gestion des ressources naturelles a été réaffirmée par l'ordonnance no 93-28 du 30 mars 1993 qui confère d'importantes prérogatives aux chefs dans la gestion des ressources naturelles, fixe les modalités d'administration des collectivités coutumières et reconnaît aux chefs traditionnels des pouvoirs importants en matière de gestion des conflits qui peuvent, entre autres, toucher l'exploitation de la faune. L'autorité coutumière est une réalité sociale très variée et bien implantée au Niger, voire reconnue par l'État (Laouli *et al.*, 2003).

En tant qu'autorités traditionnelles, les chefs appliquent la coutume. En fait, il y a autant de coutumes qu'il y a de groupes et de sous-groupes ethniques. Selon Laouli *et al.* (2003), ces règles coutumières auraient fortement subi l'influence de l'Islam au point où, dans beaucoup de cas, l'Islam s'est substitué aux coutumes locales.

### 3.1.2 Lois récentes

La loi no 98-07 du 29 avril 1998, fixant le régime de la chasse et de la protection de la faune, définit la chasse, détermine les conditions dans lesquelles elle doit s'exercer, fixe les mesures de protection de la faune et prévoit les pénalités qui sanctionnent le non-respect de ses prescriptions. De même, elle ouvre la possibilité d'exploiter les aires de chasse à travers des concessions accordées par le ministre Chargé de la faune. Elle prévoit la création d'un fonds d'aménagement de la faune sauvage.

La Loi cadre no 98-56 du 29 décembre 1998, relative à la gestion de l'environnement, a tenté de mettre fin au foisonnement des textes dans le domaine de l'environnement en définissant un cadre juridique général et des principes fondamentaux. Certains principes font appel au droit coutumier, en l'absence d'une législation plus spécifique, ou peuvent toucher indirectement la gestion de la faune. Citons en particulier le principe de subsidiarité selon lequel en l'absence d'une règle de droit écrit de protection de l'environnement, les normes coutumières et les pratiques traditionnelles éprouvées du terroir concerné s'appliquent.

D'autres outils législatifs visant l'élevage et les pâturages touchent indirectement la faune, par exemple, ils interdisent d'introduire du bétail dans des réserves de faune.

Selon le document préparé par l'Ambassade de France au Niger (Laouli *et al.*, 2003), la protection de la faune est nettement insuffisante.

*« Des actions classiques de lutte contre le braconnage sont conduites par les services forestiers. Des projets de protection et multiplication de certaines espèces sauvages sont en cours. Mais les opérations de protection de la faune sont insuffisantes en raison de l'immensité du territoire et de l'insuffisance des moyens des services forestiers. Les actions de préservation de la diversité biologique sont timides. Il n'y a pas d'implication suffisante des populations dans les opérations de protection de la faune. Parmi les améliorations envisagées, on note la possibilité de créer des réserves de la faune sauvage, la réhabilitation du Parc national du W et l'affectation d'une partie des superficies des ranchs de l'État à l'élevage de la faune. » (page 32).*

### 3.1.3 Cadre institutionnel

La protection du patrimoine naturel au Niger est sous la responsabilité du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification. Il est chargé de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques en matière d'environnement et de lutte contre la désertifica-

tion. Dans le domaine de la faune et de la lutte contre les plantes envahissantes, il exerce les attributions suivantes :

- l'élaboration et l'application des textes législatifs et réglementaires visant la sauvegarde, le rétablissement et le renforcement des équilibres nécessaires au développement et à la gestion durable des ressources naturelles, notamment les zones humides, les terres et les ressources fauniques;
- la définition et la conduite des stratégies en matière d'aménagement et de gestion des ressources naturelles, de préservation de l'environnement et de lutte contre la désertification;
- la promotion et le développement participatif et décentralisé des actions d'aménagement de l'espace rural et des écosystèmes, notamment à travers les programmes de gestion des terroirs;
- la lutte contre les plantes envahissantes;
- l'aménagement et la gestion de la faune sauvage et des aires protégées;
- l'organisation et la gestion de la chasse et de la pêche;
- la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique;
- la protection, la restauration et la gestion durable des zones humides;
- la conception, la réalisation et le contrôle des études, des inventaires, des enquêtes statistiques dans le domaine de l'environnement, de la lutte contre la désertification, d'information, de formation et d'encadrement des différents acteurs intervenants dans les domaines de l'environnement, de la lutte contre la désertification et de la gestion des ressources naturelles;
- la coordination, le suivi et l'application des conventions et accords internationaux dans les domaines de l'environnement, de la lutte contre la désertification et de la faune;
- la définition et le suivi de la mise en œuvre de la politique de recherche et d'amélioration des connaissances en matière d'environnement, de lutte contre la désertification et de la conservation de la diversité biologique;
- la vulgarisation des résultats des recherches en matière d'environnement, de lutte contre la désertification et de la gestion des ressources naturelles;
- les relations et le partenariat avec les institutions et organismes nationaux concernés, les organisations régionales et internationales spécialisées dans le domaine de l'environnement, de la lutte contre la désertification et de la gestion des ressources naturelles.

La Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture (DFPP) est chargée de la protection du patrimoine naturel; en 1987, elle avait 40 personnes à son emploi qui étaient responsables de la conservation et de l'aménagement de la faune pour l'ensemble du pays (Brouwer *et al.*, 2001).

À ce titre, elle est chargée de :

- l'élaboration des politiques, stratégies et programmes nationaux en matière de faune et d'aires protégées;
- l'élaboration des projets de textes législatifs et réglementaires en matière de faune et des aires protégées;
- la conception et l'élaboration des programmes d'information, de sensibilisation et de formation en matière de faune et des aires protégées;
- l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi des plans d'aménagement et de gestion de la faune, des zones humides et des aires protégées;
- la coordination des activités des programmes et projets dans le domaine de la faune et des aires protégées;
- l'appui aux populations locales et au secteur privé pour la valorisation de la faune sauvage;
- la définition des thèmes de recherche dans le domaine de la faune et des aires protégées;
- l'application des textes législatifs et réglementaires en matière de faune et d'aires protégées;
- le suivi et la coordination de la mise en œuvre de toutes les conventions, accords et traités relatifs aux domaines de la faune et des aires protégées avec les directions concernées;
- le suivi des écosystèmes naturels classés sous conservation et de leurs ressources;
- le suivi des ressources fauniques et de leurs habitats;
- le suivi des relations avec les institutions et organismes nationaux, régionaux et internationaux spécialisés dans le domaine de la faune.

Conseil national de l'environnement pour un développement durable

Finalement, le Conseil national de l'environnement pour un développement durable (CNEDD) a été créé par le décret no 96-004 du 5 janvier 1996 et modifié par le décret no 2000-272 du 4 avril 2000. Il a pour mission d'élaborer, de coordonner la mise en œuvre, de suivre et d'évaluer le plan national de l'environnement pour un développement durable. L'exploitation des ressources fauniques tombe donc sous la juridiction du Conseil. D'ailleurs, la cellule de gestion des ressources naturelles (CGRN) du Conseil, instituée par arrêté conjoint du ministre de l'Agriculture et de l'Élevage et du ministre de l'Hydraulique et de l'Environnement en date du 29 novembre

1995, est composée de dix spécialistes, dont un spécialiste en ressources forestières et faune sauvage.

#### 3.1.4 Conventions

Le Niger a signé et ratifié, dans le domaine de l'environnement, les conventions internationales suivantes :

- la Convention sur la diversité biologique;
- la Convention sur les changements climatiques;
- le Protocole de Kyoto;
- la Convention sur la désertification;
- la Convention sur le commerce des espèces en danger (CITES);
- la Convention sur l'utilisation des techniques de modification de l'environnement à des fins militaires ou toutes autres fins hostiles;
- la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontalier de déchets dangereux et d'ozone;
- la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (Ramsar);
- la Convention des oiseaux migrateurs d'Afrique-Eurasie.

#### Convention des oiseaux migrateurs

Le Niger est signataire de la Convention des oiseaux migrateurs d'Afrique-Eurasie (La Haye, 1995). Cette convention spécifie que les pays signataires doivent se conformer aux divers articles et annexes de la convention. Celle-ci spécifie entre autres que :

*Les Parties évaluent l'impact des projets qui sont susceptibles de créer des conflits entre les populations figurant au tableau 1 qui se trouvent dans les aires mentionnées au paragraphe 3.2 (...) et les intérêts humains, et font en sorte que les résultats de ces évaluations soient mis à la disposition du public. Ces paragraphes sur la convention doivent apparaître dans la section « Contexte coutumier, légal et institutionnel ».*

Plusieurs espèces d'oiseaux figurant au tableau 1 de la convention se retrouvent dans la zone d'étude détaillée du Programme Kandadji, et celui-ci est situé dans une des aires mentionnées au paragraphe 3.2 de la convention.



De plus, celle-ci spécifie que :

*Les Parties, dans la mesure du possible, encouragent l'application de normes environnementales élevées dans la planification et la construction d'équipements en vue de réduire à un niveau minimal l'impact de ceux-ci sur les populations figurant au tableau 1 de ladite convention.*

### 3.1.5 Aires conventionnées et protégées dans l'axe du fleuve Niger

#### Sites Ramsar

Parmi les sept sites Ramsar du Niger, le site du Parc national du W et le site Moyen Niger sont associés partiellement ou totalement au fleuve; le site Namga-Kokourou est constitué de mares à l'ouest du fleuve à la hauteur de Tillabéri et le site du lac Tchad se retrouve à la frontière du Niger avec le Soudan.

#### Zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Le programme ZICO, sous la gouverne de BirdLife International, vise à identifier, à documenter et à promouvoir la conservation et le développement durable d'aires globalement importantes pour la conservation des oiseaux sur l'ensemble des continents.

Le Niger compte 15 ZICO, dont deux sont à l'intérieur d'une aire protégée reconnue légalement par le Niger (Parc national du W et Réserve naturelle nationale Air Ténééré). De plus, quatre se trouvent sur des sites faisant l'objet de conventions internationales (Ramsar ou UNESCO/MAB) ou désignés comme réserve de la biosphère, Pour sa part, la ZICO d'Ayorou n'est protégée par aucune loi ou convention internationale, quoiqu'elle était considérée comme aire protégée potentielle lors d'un recensement réalisé en 1989. La zone d'Ayorou, située sur le fleuve près de la frontière malienne, pourrait constituer une réserve fluviale (oiseaux aquatiques, hippopotames, crocodiles, lamantins, poissons) (Seyni *et al.*, 2000). Les coordonnées des ZICO du Niger ainsi que le critère de qualification apparaissent au tableau 1.

#### Parc national du W

Le Parc national du W est une réserve de la biosphère transfrontalière du Programme MAB/UNESCO (Bénin, Burkina Faso et Niger). Au Niger, c'est un site du patrimoine mondial et un site Ramsar; la partie nigérienne est sous l'autorité du ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification et il est géré par la DFPP.

**Tableau 1**  
**Zones importantes pour la conservation des oiseaux au Niger**

| Code ZICO | Nom                            | Région    | Coordonnées       | Critère de classification |
|-----------|--------------------------------|-----------|-------------------|---------------------------|
| NE001     | Parc national du W             | Tillabéri | 12°20'N - 02°25'E | A1-A3/A03-A04             |
| NE002     | Makalondi                      | Tillabéri | 12°50'N - 01°40'E | A3/A03-A04                |
| NE003     | Zones humides Kokoro           | Tillabéri | 14°12'N - 00°54'E | A4i-A4iii                 |
| NE004     | Zones humides Namga            | Tillabéri | 14°11'N - 01°02'E | A4iii                     |
| NE005     | Ayrou                          | Tillabéri | 14°40'N - 00°55'E | A4i-A4iii                 |
| NE006     | Dortoir de Tillabéri           | Tillabéri | 14°11'N - 01°29'E | A4iA3/A03                 |
| NE007     | Dallol Boboye                  | Tillabéri | 14°00'N - 03°10'E | A4i                       |
| NE008     | Zones humides Dan Doutchi      | Tahoua    | 14°14'N - 04°39'E | A4i                       |
| NE009     | Réservoir Tchérassa            | Tahoua    | 13°51'N - 05°18'E | A4i                       |
| NE010     | Réservoir Mozagué              | Tahoua    | 13°54'N - 05°27'E | A4i                       |
| NE011     | Zones humides Lassouri-Karandi | Zinder    | 14°02'N - 09°35'E | A4i                       |
| NE012     | Zones humides Chiya            | Zinder    | 13°48'N - 09°10'E | A4i-A4iii                 |
| NE013     | Zones humides Atchi            | Zinder    | 13°58'N - 09°28'E | A4iii                     |
| NE014     | Dilia de Lagané                | Diffa     | 15°10'N - 12°10'E | A1-A3/A03                 |
| NE015     | Air Ténééré                    | Agadez    | 19°12'N - 09°30'E | A1-A02-A3/A03             |

A1 : Le site supporte régulièrement un nombre significatif d'espèces en danger ou d'espèces préoccupantes.

A02 : Le site supporte un nombre significatif d'espèces endémiques.

A3/A03 : Le site supporte un nombre important d'espèces dont la distribution est confinée à un biome.

A4i : Le site supporte sur une base régulière au moins 1 % de la population globale d'une espèce aquatique grégaire.

A4iii : Le site supporte 20 000 oiseaux aquatiques ou plus, ou 10 000 couples ou plus d'une espèce.

Source : Brouwer *et al.*, 2001.

Le Parc national du W est situé sur la rive droite du fleuve, au sud-ouest de l'arrondissement de Say, à 150 km de Niamey, et à 330 km à l'aval du site de Kandadji. ce Parc compte 560 espèces de plantes, 70 espèces de mammifères, 150 espèces d'amphibiens et de reptiles, 112 espèces de poissons et 367 espèces d'oiseaux (Anonyme, 2001). Le fleuve borde le parc sur environ 75 km.

Le parc renferme les espèces typiques de la savane soudanaise, dont les seules populations d'éléphant (*Loxodonta africana*), de buffle (*Syncaerus caffer*) et de cob (*Kobus kob*) au Niger. Plus de 70 espèces de mammifères diurnes y ont été décrites dont le serval (*Felis serval*), le caracal (*Felis caracal*), le lion (*Panthera leo*), le guépard (*Acinonyx jubatus*) et le chien sauvage (*Lycaon pictus*) que l'on croyait disparu au Niger. Approximativement 350 espèces d'oiseaux peuvent y être observées. Les espèces d'oiseaux migrateurs paléarctiques sont présentes de février à mai. Les espèces de reptiles associées au fleuve incluent *Geochelone sulcata*, *Trionyx triungis*, *Varanus niloticus*, *Python sebae*, *Python regius*, *Bitis arietus* et le crocodile du Nil (*Crocodylus*

*niloticus*). Le dernier recensement des grands mammifères date de 1978, mais la DFPP croit que plusieurs espèces ont vu leurs effectifs croître depuis.

Le parc comprend également des écosystèmes qui se sont développés au contact de l'homme; il supporte les plus grandes populations d'ongulés de l'Afrique de l'Ouest. Enfin, ce parc renferme un grand nombre d'espèces végétales.

La gestion du parc vise :

- la prévention de la dégradation du milieu naturel;
- la lutte contre le braconnage, les feux de brousse et le pâturage illégal.

### **3.2 Description de la faune et de la végétation aquatique**

#### **3.2.1 Faune**

##### **3.2.1.1 *Avifaune***

Bien que ce soit un pays aride, le Niger offre une diversité remarquable d'espèces d'oiseaux : 525 espèces y ont été recensées jusqu'à maintenant. De ce nombre, 368 sont des espèces résidentes, 81 sont des espèces migratrices intra-africaines et 170 sont des espèces migratrices paléarctiques; plusieurs espèces résidentes sont également migratrices (Brouwer *et al.*, 2001). Il n'y a pas d'espèces endémiques au Niger.

Pour les fins de l'étude d'impact, nous avons divisé le fleuve en trois tronçons :

- entre le barrage de Kandadji et la frontière malienne, qui sera appelé la section amont;
- entre le barrage de Kandadji et Niamey, qui sera appelé la section aval;
- entre Niamey et la frontière avec le Bénin/Nigéria et tout particulièrement le Parc national du W.

Depuis 1992, la DFPP du ministère de l'Hydraulique et de la Lutte contre la désertification réalise annuellement des inventaires d'oiseaux aquatiques dans une section du fleuve Niger comprise entre Diomana (30 km à l'aval de Kandadji) et Koutoukale (50 km en amont de Niamey). Au mois de février 2005, les inventaires d'oiseaux aquatiques dans ce tronçon du fleuve ont été effectués à dix stations, soit cinq stations le long du fleuve Niger, deux stations hydroagricoles et trois stations couvrant l'ensemble du complexe de mares de Kokorou-Namga-Tilda (tableau 2). Pas moins de 39 espèces d'oiseaux aquatiques ont été observées sur le fleuve Niger à l'aval de

Kandadji, alors que 42 espèces furent observées dans la région de Tillabéri lors de ce recensement annuel (tableau 3).

Au moment de l'inventaire de février 2005 (tableau 2), on comptait plusieurs espèces de migrants paléarctiques, des migrateurs intra-africains et des espèces résidentes.

**Tableau 2**  
**Inventaire des sites d'oiseaux aquatiques réalisé par la DFPP en février 2005**

| Sites d'inventaire           | Endroits   |
|------------------------------|--|
| Mari                         | Mare de barrage près de Tillabéri                                    |
| Gourey Bjo                   | Fleuve Niger, aval de Tillabéri                                      |
| Djambala                     | Fleuve Niger, aval de Tillabéri                                      |
| Bonfeba                      | Aménagement hydroagricole le long du fleuve Niger, aval de Tillabéri |
| Koutoukale                   | Fleuve Niger, 50 km amont de Niamey                                  |
| Diomana                      | Fleuve Niger, 30 km aval de Kandadji                                 |
| Zamakoira                    | Fleuve Niger entre Tillabéri et Niamey                               |
| Complexe Kokorou-Namga-Tilda | Sites de mares ayant un statut Ramsar                                |

Le complexe de mares de Kokoro-Namga-Tilda, à l'ouest du fleuve Niger, est un site Ramsar et comprend deux ZICO; on y a dénombré 92 495 oiseaux soit 68 % des effectifs totaux de l'inventaire. Il y a des mouvements importants entre ce complexe de mares et le fleuve selon les niveaux du fleuve (J. Brouwer, comm. pers.). Les aménagements hydroagricoles accueillent 6 % des effectifs, alors que les espèces observées aux cinq stations du fleuve Niger comptaient pour 26 % des effectifs.

Les espèces paléarctiques représentent près de 45 % des oiseaux dénombrés dans la région de Tillabéri, à l'aval de Kandadji, en février 2005. La sauvagine (37 153 individus) et les limicoles (24 028 individus.) forment l'ensemble des espèces paléarctiques présentes; parmi les espèces les plus significatives, on note la sarcelle d'été (*Anas querquedula*) (33 470 individus), la barge à queue noire (5 561 individus) et le chevalier combattant (*Philomachus pugnax*) (17 418 individus).

Les espèces paléarctiques significatives observées à l'intérieur des sept stations le long du fleuve sont les mêmes que pour l'ensemble de la région : la sarcelle d'été (*Anas querquedula*) (8 705 individus), la barge à queue noire (*Limosa limosa*) (2 835 individus.) et le chevalier combattant (*Philomachus pugnax*) (10 163 individus).

**Tableau 3**  
**Oiseaux aquatiques observés aux cinq sites le long du fleuve Niger**  
**entre Diomana et Koutoukale en février 2005**

| <b>Nom scientifique</b>         | <b>Nom français</b>     | <b>Nombre d'individus</b> |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| <i>Phalacrocorax africanus</i>  | Cormoran africain       | 37                        |
| <i>Ardea cinerea</i>            | Héron cendré            | 108                       |
| <i>Ardea melanocephala</i>      | Héron mélanocéphale     | 8                         |
| <i>Ardea pururea</i>            | Héron pourpré           | 26                        |
| <i>Casmerodius albus</i>        | Grande aigrette         | 25                        |
| <i>Egretta garzetta</i>         | Aigrette garzette       | 213                       |
| <i>Bubulcus ibis</i>            | Héron garde-boeufs      | 1 489                     |
| <i>Ardea ralloides</i>          | Crabier chevelu         | 20                        |
| <i>Nycticorax nycticorax</i>    | Bihoreau gris           | 7                         |
| <i>Threskiornis aethiopicus</i> | Ibis sacré              | 42                        |
| <i>Plegadis falcinellus</i>     | Ibis falcinelle         | 45                        |
| <i>Balearica pavonina</i>       | Grue couronnée          | 25                        |
| <i>Actophilomis africana</i>    | Jacana à poitrine dorée | 479                       |
| <i>Dendrocygna viduata</i>      | Dendrocygne veuf        | 4 727                     |
| <i>Plectropterus gambensis</i>  | Oie de Gambie           | 50                        |
| <i>Nettapus auritus</i>         | Anserelle naine         | 4                         |
| <i>Sarkidiornis melanotos</i>   | Canard casqué           | 5                         |
| <i>Anas querquedula</i>         | Sarcelle d'été          | 8 705                     |
| <i>Gallinula chloropus</i>      | Poule d'eau             | 1 188                     |
| <i>Porphyrio porphyrio</i>      | Poule sultane           | 733                       |
| <i>Himantopus himantopus</i>    | Échasse blanche         | 168                       |
| <i>Burhinus capensis</i>        | Œdicnème du Sénégal     | 2                         |
| <i>Pluvianus aegyptius</i>      | Pluvian d'Égypte        | 2                         |
| <i>Charadrius dubius</i>        | Petit gravelot          | 1                         |
| <i>Vanellus spinosus</i>        | Vanneau éperonné        | 158                       |
| <i>Limosa limosa</i>            | Barge à queue noire     | 2 494                     |
| <i>Tringa erythropus</i>        | Chevalier arlequin      | 5                         |
| <i>Tringa nebularia</i>         | Chevalier aboyeur       | 2                         |
| <i>Tringa glareola</i>          | Chevalier sylvain       | 7                         |
| <i>Tringa hypoleucos</i>        | Chevalier guignette     | 16                        |
| <i>Caligris canutus</i>         | Bécasseau maubèche      | 5                         |
| <i>Philomachus pugnax</i>       | Chevalier combattant    | 7 639                     |

Source : Division Faune et Chasse, DFPP.

Parmi les espèces qui peuvent être migratrices intra-africaines, notons le dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*) (37 044 individus pour la région et 8 114 individus pour les stations du fleuve) et le dendrocygne fauve (*Dendrocygna bicolor*) (683 individus), observé exclusivement dans le complexe de mares.

Dans la portion du fleuve comprise entre Kandadji et la frontière malienne, la DFPP n'a aucun site d'inventaire. Les seules données antérieures proviennent des inventaires partiels réalisés en février 1995 et en avril 1997 dans le secteur d'Ayorou, et plus spécifiquement dans le delta intérieur parsemé d'îles que l'on retrouve à ce niveau. En février 1995, on a dénombré, sur une aire représentant 5 % du delta intérieur d'Ayorou, 2 752 dendrocygnes veufs (*Dendrocygna viduata*) et 7 654 canards casqués (*Sarkidiornis melanotos*) parmi les 33 espèces observées (tableau 4).

On remarque dans les observations de 1995 que plusieurs espèces paléarctiques étaient présentes dans la zone d'Ayorou. Les observations ci-dessus ne couvrent que 5 % du delta intérieur d'Ayorou. Ces observations ont permis à Birdlife International d'identifier ce delta intérieur comme une ZICO ayant les statuts A4i (on peut observer en tout temps sur le site 1 % d'une population d'oiseaux aquatiques) et A4iii (le site supporte en tout temps plus de 20 000 oiseaux aquatiques composés d'une ou plusieurs espèces).

Lors de la mission de reconnaissance en mai 2005, alors que les espèces paléarctiques avaient déjà migré, 28 espèces d'oiseaux aquatiques furent observées le long du fleuve entre Kandadji et la frontière malienne; compte tenu de la diversité des domaines à caractériser lors de cette courte mission, seulement un inventaire qualitatif a été réalisé (tableau 5). Néanmoins, le delta intérieur d'Ayorou supportait en mai 2005 (période d'étiage) une bonne densité et diversité d'oiseaux, mais aucune aire de rassemblement d'importance (plus de 100 oiseaux aquatiques) n'a pu être localisée.

Il est à noter que les espèces observées le 22 avril 1997 et celles observées du 8 au 12 mai 2005 sont sensiblement les mêmes et dans les mêmes proportions, sauf pour la grue couronnée où le nombre d'individus était moins important en 2005.

À l'aval de Niamey, des inventaires d'oiseaux ont été réalisés annuellement entre 1993 et 2001 sur une distance de 75 km à la hauteur du Parc national du W, entre Korogoungou et Boumba (Issiaka, 2001). Le tableau 6 reflète l'abondance et la diversité des espèces d'oiseaux aquatiques dans ce tronçon. Les plus grandes densités ont été observées en février, mars et avril.

**Tableau 4**  
**Inventaires d'oiseaux réalisés en février 1995 et avril 1997 dans le secteur d'Ayorou**

| Nom scientifique                | Non français            | Nombre | Année | Date  | Secteur        |
|---------------------------------|-------------------------|--------|-------|-------|----------------|
| <i>Tachybaptus ruficollis</i>   | Grèbe castagneux        | 2      | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Phalacrocorax africanus</i>  | Cormoran africain       | 68     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Nycticorax nycticorax</i>    | Héron bihoreau          | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Ardeola ralloides</i>        | Héron crabier           | 8      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Bubulcus ibis</i>            | Héron garde-boeufs      | 89     | 1997  | 04-21 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Egretta garzetta</i>         | Aigrette garzette       | 11     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Egretta intermedia</i>       | Aigrette intermédiaire  | 2      | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Egretta alba</i>             | Grande aigrette         | 7      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Ardea purpurea</i>           | Héron pourpré           | 5      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Ardea cinerea</i>            | Héron cendré            | 10     | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Ardea melanocephala</i>      | Héron mélanocéphale     | 15     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Ciconia abdimii</i>          | Cigogne d'Abdim         | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Threskiornis aethiopicus</i> | Ibis sacré              | 24     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Plegadis falcinellus</i>     | Ibis falcinelle         | 66     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Bostrychia hagedash</i>      | Ibis hagedash           | 9      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Dendrocygna viduata</i>      | Dendrocygne veuf        | 2 752  | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Alopochen aegyptiacus</i>    | Oie d'Égypte            | 34     | 1997  | 04-21 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Alopochen aegyptiacus</i>    | Oie d'Égypte            | 6      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Plectropterus gambensis</i>  | Oie-armée de Gambie     | 26     | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Sarkidiomis melanotos</i>    | Canard casqué           | 7 654  | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Anas acuta</i>               | Canard pilet            | 85     | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Anas querquedula</i>         | Sarcelle d'été          | 32     | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Milvus migrans</i>           | Milan noir              | 5      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Haliaeetus vocifer</i>       | Aigle pêcheur           | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Circus macrourus</i>         | Busard pâle             | 1      | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Melierax metabates</i>       | Autour-chanteur         | 3      | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Falco ardosiaceus</i>        | Faucon ardoisé          | 1      | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Falco chicquera</i>          | Faucon à cou roux       | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Baelearica pavonina</i>      | Grue couronnée          | 31     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Actophilornis africanus</i>  | Jacana à poitrine dorée | 31     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Himantopus himantopus</i>    | Échasse blanche         | 3      | 1997  | 04-21 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Burhinus senegalensis</i>    | Œdicnème du Sénégal     | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Pluvianus aegyptius</i>      | Pluvier d'Égypte        | 8      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Charadrius pecuarius</i>     | Pluvier pâle            | 2      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Vanellus spinosus</i>        | Vanneau éperonné        | 85     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Limosa limosa</i>            | Barge à queue noire     | 140    | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Tringa nebularia</i>         | Chevalier aboyeur       | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Tringa glareola</i>          | Chevalier sylvain       | 1      | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |
| <i>Actitis hypoleucos</i>       | Chevalier guignette     | 4      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa  |
| <i>Philomachus pugnax</i>       | Chevalier combattant    | 37     | 1995  | 02-10 | Ayorou-Firgoun |

**Tableau 4**  
**Inventaires d'oiseaux réalisés en février 1995 et avril 1997 dans le secteur d'Ayorou**

| Nom scientifique                  | Non français                | Nombre | Année | Date  | Secteur       |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------|-------|-------|---------------|
| <i>Sterna nilotica</i>            | Sterne hansel               | 3      | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa |
| <i>Columba guinea</i>             | Pigeon de Guinée            |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Streptopelia senegalensis</i>  | Tourterelle maillée         |        | 1997  | 04-21 | Ayorou        |
| <i>Streptopelia decipiens</i>     | Tourterelle pleureuse       |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Streptopelia roseogrisea</i>   | Tourterelle rieuse          |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Oena capensis</i>              | Tourterelle à masque de fer |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Cypsiurus parvus</i>           | Martinet des palmiers       |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Apus apus</i>                  | Martinet noir               | 5      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Apus affinis</i>               | Martinet des maisons        | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Ceryle rudis</i>               | Martin-pêcheur pie          | 24     | 1997  | 04-22 | Ayorou-Koussa |
| <i>Merops nubicus</i>             | Guêpier écarlate            | 8      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Coracias abyssinica</i>        | Rollier d'Abyssinie         |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Galerida cristata</i>          | Cochevis huppé              |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Hirundo aethiopica</i>         | Hirondelle d'Éthiopie       |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Hirundo rustica</i>            | Hirondelle de cheminée      | 13     | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Hirundo lucida</i>             | Hirondelle à gorge rousse   |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Motacilla flava</i>            | Bergeronnette printanière   |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Motacilla aguimp</i>           | Bergeronnette pie           | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | Phragmite des joncs         | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i>    | Rousserolle effarvate       | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Corvus albus</i>               | Corbeau pie                 |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Lamprotornis pulcher</i>       | Étourneau à ventre roux     |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Passer luteus</i>              | Moineau doré                |        | 1997  | 04-21 | Ayorou        |
| <i>Ploceus cucullatus</i>         | Tisserin gendarme           |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Lagonosticta senegala</i>      | Amarante du Sénégal         |        | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Lonchura cantans</i>           | Spermète bec-d'argent       | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |
| <i>Seninus leucopygius</i>        | Serin à croupion blanc      | 1      | 1997  | 04-22 | Ayorou        |

Source : Brouwer, 2004.

Données fournies par J. Brouwer et récoltées en collaboration avec la DFPP, UICN-Niger et W. Mullié. Ces données ont été fournies uniquement pour utilisation dans ce rapport. Pour une utilisation à d'autres fins, il faut contacter M. Brouwer à l'adresse suivante : [BrouwerEAC@wanadoo.nl](mailto:BrouwerEAC@wanadoo.nl).



**Tableau 5**  
**Oiseaux aquatiques observés lors de la mission du 8 au 12 mai 2005**  
**entre Kandadji et Kongo Tire, à la frontière malienne**

| <b>Nom scientifique</b>        | <b>Nom français</b>     | <b>Abondance</b>                          |
|--------------------------------|-------------------------|---|
| <i>Phalacrocorax africanus</i> | Cormoran africain       | Abondant (zone de rapides)                |
| <i>Ardea cinerea</i>           | Héron cendré            | Abondant                                  |
| <i>Ardea melanocephala</i>     | Héron mélanocéphale     | 2 observations (herbiers)                 |
| <i>Ardea purpurea</i>          | Héron pourpré           | Abondant (rochers)                        |
| <i>Ardeola ralloides</i>       | Crabier chevelu         | 3 observations (herbiers riverains)       |
| <i>Bubulcus ibis</i>           | Héron garde-boeufs      | Abondant                                  |
| <i>Egretta garzetta</i>        | Aigrette garzette       | Abondant                                  |
| <i>Egretta intermedia</i>      | Aigrette intermédiaire  | Abondant                                  |
| <i>Egretta alba</i>            | Grande aigrette         | Abondant                                  |
| <i>Ciconia nigra</i>           | Cigogne noire           | 1 observation (berge riveraine)           |
| <i>Ciconia abdimii</i>         | Cigogne d'Abdim         | Abondant                                  |
| <i>Plegadis falcinellus</i>    | Ibis falcinelle         | 2 observations (rives, îles)              |
| <i>Bostrychia hagedash</i>     | Ibis hagedash           | 2 observations (rives, îles)              |
| <i>Threskiornis aethiopica</i> | Ibis sacré              | 3 observations (rives, îles)              |
| <i>Dendrocygna viduata</i>     | Dendrocygne fauve       | 2 observations (rochers, fleuve)          |
| <i>Sarkidiornis melanotos</i>  | Canard à bosse          | 4 observations (groupes îles basses)      |
| <i>Plectropterus gambensis</i> | Oie-armée de Gambie     | 2 observations (groupes îles basses)      |
| <i>Alopochen aegyptiacus</i>   | Ouette d'Égypte         | 3 observations (groupes îles basses)      |
| <i>Porphyrio porphyrio</i>     | Talève sultane          | 1 observation (4 individus, petites îles) |
| <i>Actophilomis africana</i>   | Jacana à poitrine dorée | Abondant                                  |
| <i>Balearica pavonina</i>      | Grue couronnée          | 1 observation (8 individus, berge)        |
| <i>Burhinus senegalensis</i>   | Œdicnème du Sénégal     | Abondant                                  |
| <i>Himantopus himantopus</i>   | Échasse blanche         | 4 observations (groupes îles basses)      |
| <i>Pluvianus aegyptius</i>     | Pluvier fluviatile      | Abondant                                  |
| <i>Vanellus spinosus</i>       | Vanneau à éperons       | Abondant                                  |
| <i>Philomachus pugnax</i>      | Combattant varié        | 4 observations (groupes îles de culture)  |
| <i>Sterna albifrons</i>        | Sterne naine            | 5 observations (groupes bancs de sable)   |
| <i>Chlidonias hybridus</i>     | Guifette moustac        | 1 observation (2 individus, banc sable)   |

**Tableau 6**  
**Oiseaux aquatiques observés**  
**entre Korogoungou et Boumba**

| <b>Année</b> | <b>Nombre maximum d'oiseaux observés</b> | <b>Nombre d'espèces</b> |
|--------------|--|-------------------------|
| 1993         | 4 653                                    | 21                      |
| 1994         | 5 342                                    | 28                      |
| 1995         | 1 066                                    | 25                      |
| 1996         | 714                                      | 26                      |
| 1997         | 10 353                                   | 28                      |
| 1998         | 8 584                                    | 17                      |
| 1999         | 10 484                                   | 27                      |
| 2000         | 19 442                                   | 22                      |
| 2001         | 35 078                                   | 32                      |

*Source* : Issiaka, 2001.

Le tronçon Korogoungou-Boumba (Parc national du W) offre une très grande diversité d'espèces (55 espèces observées); les densités sont supérieures entre Boumba et Bossia, et on y remarque une importante variation dans la répartition locale de certaines espèces comme le dendrocygne veuf (tableau 7). Le tableau qui suit montre la répartition des dendrocygnes dans neuf localités du tronçon.

**Tableau 7**  
**Abondance de dendrocygnes veufs**  
**entre Korogoungou et Boumba**

| <b>Localités</b> | <b>Nombre de dendrocygnes veufs</b> |
|------------------|-------------------------------------|
| Tounga Mamane    | 2 769                               |
| Tafa             | 1 780                               |
| Keroga           | 1 325                               |
| Boumba           | 3 700                               |
| Goungou Makeni   | 234                                 |
| Kamba kounbi     | 160                                 |
| Bossia           | 2 050                               |
| Kaungoga         | 1 500                               |
| Loto Koro Koira  | 2 050                               |

*Source* : Issiaka, 2001.

Le Parc national du W constitue un secteur intéressant pour les espèces d'oiseaux migrateurs Afrique-Eurasie; parmi les 38 espèces les plus communes, 24 sont classées afro-tropicales (cycle complet reproduction-hivernage en Afrique), huit sont paléarctiques et six dont le statut peut être l'un ou l'autre (Issiaka, 2001).

### Autres espèces d'oiseaux

Le prinia aquatique (*Prinia fluviatilis*) a comme habitat la végétation riveraine d'herbacées et d'arbustes. Cette espèce est peu connue, ayant une distribution très restreinte, dont l'aire principale serait le long du fleuve Niger entre Tillabéri et Goa et au pourtour du lac Tchad (Borrow *et al.*, 2001). Compte tenu du peu de d'informations disponibles, et bien qu'elle ne soit pas dans la liste des espèces menacées, il s'agit d'une espèce qui préoccupe les spécialistes.

Plusieurs espèces typiquement terrestres viennent se nourrir le long du Niger, dans les aménagements hydroagricoles ou tout simplement s'y abreuver.

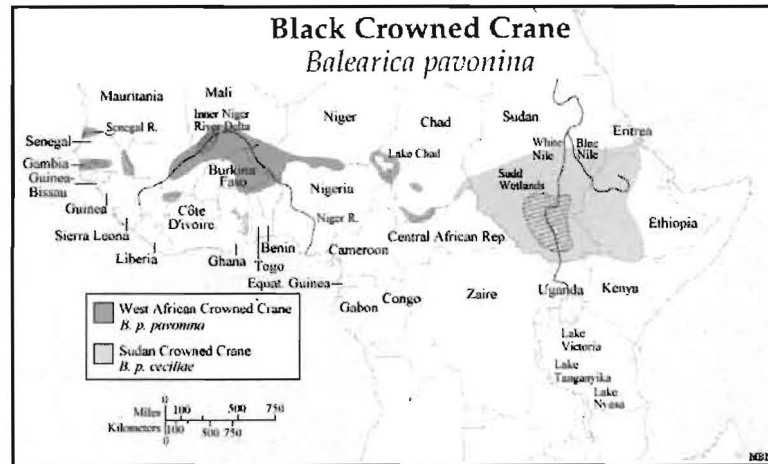
### Oiseaux menacés

On retrouve cinq espèces d'oiseaux menacées au Niger, dont trois sont des espèces migratrices paléarctiques et deux sont des espèces résidentes. La grue couronnée est la seule espèce aquatique que l'on retrouve dans le tronçon compris entre Tillabéri et la frontière malienne.

#### a) Grue couronnée

La grue couronnée est une espèce ayant le statut vulnérable en Afrique, mais en danger en Afrique de l'Ouest (Ellis *et al.*, 1996). En Afrique, on compte deux sous-espèces, soit la sous-espèce du Soudan (*Balearica ceciliar*) et la sous-espèce de l'Afrique de l'Ouest (*Balearica pavonina*). La sous-espèce de l'Afrique de l'Ouest compterait environ 11 500 individus répartis en huit populations distinctes. L'aire occupée par la population du fleuve Niger est la plus grande (figure 2).

En 1984, 130 individus furent observés dans le delta intérieur d'Ayorou; en 1997, 31 grues furent observées et en mai 2005, seulement un groupe de huit spécimens fut observé. Il faut souligner que les observations de 2005 ne sont pas le résultat d'un inventaire exhaustif, mais seulement d'une reconnaissance de trois jours dans la région. Les grues que l'on observe dans la zone d'étude détaillée le long du Niger pendant la saison sèche nicheraient dans le secteur Liptako-Gourma (J. Brouwer, comm. pers.).



**Figure 2**  
**Distribution des deux sous-espèces de grue couronnée en Afrique**  
*Source* : Meine et Archibald, 1996.

La grue couronnée niche dans les milieux humides isolés du nord-ouest du Niger; le delta intérieur d'Ayorou constitue un habitat important pour cette espèce durant la saison sèche. C'est une espèce non migratrice qui se déplace localement selon les saisons; en saison sèche, elle se regroupe le long des grands ensembles de milieux humides permanents, alors qu'en saison des pluies, au moment de la reproduction, elle est moins grégaire et se retrouve à proximité de mares temporaires. La grue couronnée a une alimentation assez variée; on la considère souvent comme omnivore (Ellis *et al.*, 1996).

### 3.2.1.2 Mammifères semi-aquatiques et aquatiques

#### Loutres

Le fleuve Niger constitue la limite nord de la distribution des deux espèces de loutres devant être présentes en Afrique de l'Ouest, soit la loutre à cou tacheté (*Lutra maculicollis*) et la loutre à joues blanches du Cap (*Aonyx capensis*). La Loutre à joues blanches du Cap fait partie des espèces animales intégralement protégées au Niger, alors que la loutre à cou tacheté n'y est pas citée (loi no 98-07 du 29 avril 1998 fixant le régime de la protection de la faune au Niger). La loutre à cou tacheté a été observée le long du fleuve Niger, près de Tillabéri et en face au Parc national du W (Jacques, 2003), alors que la loutre à cou tacheté n'a pas été observée. Les pêcheurs rapportent que les loutres mangent parfois les poissons dans les filets ou dans les nasses. Lors de nos déplacements sur le fleuve, deux cris successifs produits par une loutre ont été entendus dans le secteur à l'amont d'Ayorou, mais aucune observation visuelle n'a été

effectuée. Les populations de loutres semblent en régression le long du fleuve, les observations étant moins nombreuses que par le passé (Jacques, 2003).

#### Lamantin d'Afrique

Le lamantin d'Afrique est un mammifère endémique de l'ouest et du centre-ouest de l'Afrique. Cette espèce est considérée comme vulnérable sur la base des critères UICN suivants : A1cd, ce qui signifie que sa population a subi une réduction importante de ses effectifs depuis dix ans, qu'elle continue de faire l'objet de récolte et que son habitat s'est détérioré. Le lamantin apparaît à l'article IV dans l'annexe II de la CITES compte tenu d'un déclin d'au moins 20 % de la population sur son aire de distribution sur une période de dix ans. En 1999, à la neuvième réunion des parties signataires à la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, il a été noté que le lamantin d'Afrique était la plus menacée des quatre espèces de lamantins. Il n'y a cependant pas d'estimation de la population.

#### a) Lamantin d'Afrique dans la culture locale

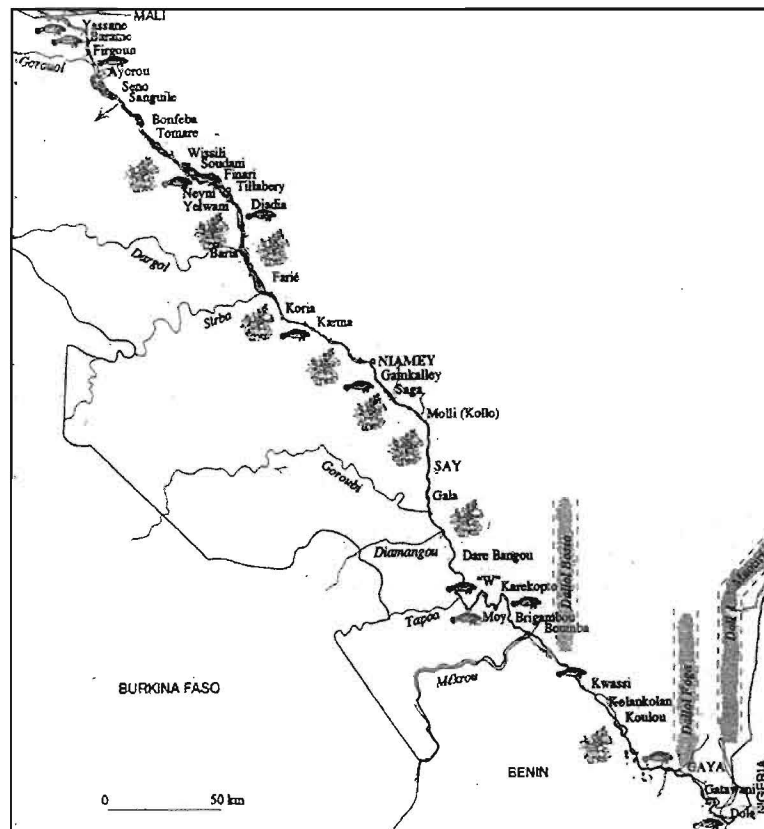
Le lamantin d'Afrique semble générer un intérêt local, il apparaît dans le folklore et la culture des communautés ouest-africaines vivant à proximité du fleuve et des zones humides. Il bénéficie d'un intérêt spirituel et culturel particulier qui contribue localement à la protection de l'espèce à travers la mise en œuvre de tabous et de totémisations. Dans certaines régions de la vallée du fleuve, le lamantin est encore l'objet d'un culte associé au mythe fondateur de Dongo. L'un des personnages essentiels de ce mythe, le maître du fleuve Faran Maka Boté, disposerait de pouvoirs particuliers concernant la maîtrise des animaux aquatiques et en particulier du lamantin. En conséquence, le savoir traditionnel concernant ces animaux est réservé à une caste de pêcheurs initiés, les Sorkos (Abdoulaye Harouna, 2003).

Les communautés locales du secteur d'Ayorou savent que le lamantin est protégé. Elles reconnaissent qu'il est délicieux et que certaines parties ont des vertus médicinales. Dans certaines régions, il est vénéré comme un animal mythique.

Au niveau de la zone d'étude détaillée, contrairement à ce qui est retrouvé dans la littérature, l'Association départementale des pêcheurs d'Ayorou ne rapporte pas de dommages qui auraient été causés aux engins de pêche par les lamantins, ce qui laisse croire qu'ils pourraient être rares dans cette section du fleuve.

b) Distribution et habitat

La distribution du lamantin en Afrique de l'Ouest est à la fois vaste et morcelée (figure 3); c'est ainsi qu'il est capable de vivre dans une large variété de zones humides, que ce soit dans des estuaires marins, lacs, fleuves, réservoirs d'eau douce ou plaines d'inondation de l'intérieur. Malgré sa taille imposante, sa répartition et le niveau d'intérêt qu'on lui accorde, le lamantin reste l'un des grands mammifères africains dont la biologie est la moins connue.



**Figure 3**  
**Secteurs du fleuve Niger propices au lamantin**  
**entre la frontière du Mali et la frontière du Nigéria**  
*Source : Ciofalo et Saadou, 1996.*

Selon la littérature, il s'apparente beaucoup au lamantin des Caraïbes (*Trichechus manatus*) qui englobe la sous-espèce de la Floride et la sous-espèce des Antilles. Dans le tronçon nigérien du fleuve, les secteurs identifiés par Ciofalo et Saadou (1996) montrent que le secteur entre Ayorou et la frontière malienne offre de bons habitats pour le lamantin comparativement au secteur entre Ayorou et Kandadji. À l'aval du barrage, on retrouve les meilleurs habitats dans les secteurs de

Soudani, Diadia et Karma. À l'aval de Niamey, les meilleurs habitats se retrouvent en bordure du Parc national du W, près de la frontière avec le Bénin (figure 4).



**Figure 4**  
**Aire de répartition du lamantin d'Afrique**

*Source* : Carte compilée d'après les travaux de Dersheld (1926) et Nishiwaki *et al.* (1982).

L'habitat du lamantin est strictement limité par les volumes d'eau. Il vit en eau peu profonde, généralement dans quelques mètres d'eau; la profondeur maximale de plongée du lamantin serait environ 10 m. Au Niger, l'habitat permanent du lamantin est donc constitué du lit mineur du fleuve.

Dans la zone d'étude détaillée, la vallée est large et sablonneuse, de la frontière du Mali jusqu'à Farié. Le lit du fleuve se ramifie entre de nombreuses îles et bancs de sable. Son cours est encombré par des zones d'épandage. En période de crue, les lamantins peuvent étendre leur domaine vital à la plaine d'inondation de cette zone dont la largeur varie de 5 à 6 km dans les régions d'Ayorou et de Tillabéri.

Entre Farié et Boumba (confluent de la Mekrou), le lit mineur ne dépasse pas 500 m de large, alors que la profondeur peut atteindre 20 m en période d'étiage dans la zone du Parc national du W. Durant les périodes de crue estivales, les lamantins exploitent la plaine d'inondation plus réduite, de l'ordre de quelques centaines de mètres dans la région du W. Au sud, en aval de Boumba, jusqu'à Gaya et la frontière du Nigéria, le fleuve s'élargit de nouveau. Il présente de nombreuses zones marécageuses et des bras morts.

Les missions d'identification des sanctuaires du lamantin ont permis de localiser une dizaine de sites qui abritent en permanence le lamantin. Selon l'Autorité du bassin du Niger, il y aurait plus de lamantins dans la portion amont du fleuve que dans sa partie aval (Dr Awaiss, comm. pers.).

Les meilleurs habitats de lamantin au Niger se retrouvent dans les zones humides transfrontalières; ils se déplacent entre le Nigéria et le Niger ou entre le Niger et le Mali au gré des saisons ou de leur cycle de vie. Les mouvements saisonniers sont conditionnés par des changements de niveau des eaux et la disponibilité de la nourriture. Lorsque le niveau d'eau baisse, les lamantins préfèrent les parties profondes du fleuve où des vitesses d'écoulement faibles leur permettent de s'alimenter facilement.

### c) Comportement et alimentation

Les rassemblements ont lieu au moment où les femelles sont en oestrus. Il faut attendre de sept à neuf ans avant que les femelles puissent se reproduire. Les lamantins n'ont pas de territoire et ne sont pas agressifs.

Le lamantin est un mammifère adapté à se nourrir exclusivement de plantes aquatiques; il peut digérer des plantes ayant un contenu élevé en fibres et faible en protéines végétales. Près de 8 heures par jour sont consacrées à son alimentation; il peut ingurgiter près de 50 kg de végétation aquatique pendant cette période (Ripple, 1999).

Les résultats de plusieurs missions d'enquêtes et d'observation du lamantin ainsi que les analyses des fèces démontrent que dans le fleuve Niger, les poacées (*Echinochloa stagnina*) constituent l'espèce la plus appréciée et la plus consommée par le lamantin (Abdoulaye Harouna, 2003). Il consomme également d'autres plantes poussant dans l'eau comme la laitue d'eau (*Pista stratiotes*), les polygonacées (*Polygonum senegalensis*), *Ipomea aquatica*, *Sacciolepis africana*, *Nymphaea lotus* et *Oryza glaberrima* (Abdoulaye Harouna, 2003).

La jacinthe d'eau est présente dans l'écosystème fluvial du Niger et pourrait constituer un élément de l'alimentation du lamantin d'Afrique, qui semble, en effet, un des seuls mammifères à s'en nourrir. Il est même possible que le lamantin s'alimente de jacinthes d'eau entre Ayorou et la frontière malienne; ce tronçon du fleuve a été identifié comme offrant de bons habitats pour le lamantin (Ciofolo *et al.*, 1996). Aux États-Unis, on a tenté d'utiliser le lamantin pour le contrôle de plantes envahissantes, mais ce fut sans succès (Ripple, 1999). Cependant, en Guyane on a utilisé le lamantin pour contenir l'envahissement de chenaux de passage de bateaux par la jacinthe (Kienta, 1998).



En période de crue et d'inondation, le lamantin peut diversifier son régime en accédant à d'autres espèces végétales habituellement terrestres et qui sont alors partiellement ou totalement immergées.

d) Études prévues

Il n'y a jamais eu de programme coordonné à l'échelle régionale pour étudier les lamantins, dans lequel toutes les agences nationales auraient été impliquées. Plusieurs études sur le lamantin sont cependant prévues dans le bassin du fleuve Niger. Une étude supportée par Écopas devrait traiter des problèmes que rencontrent les lamantins au Niger, alors que Wetlands International entend supporter une étude sur le lamantin vivant dans le delta intérieur du fleuve Niger au Mali.

e) Menaces qui pèsent sur le lamantin du fleuve Niger

Les lamantins du Niger sont réputés pour ne pas avoir de prédateurs naturels. Les crocodiles, qui pourraient les attaquer, sont en effet devenus rares dans le fleuve. Les principales menaces sont donc la chasse (interdite par la législation), le braconnage et la destruction de l'habitat. Celui-ci est modifié par l'ensablement des lits mineur et majeur du fleuve, et d'importants apports éoliens de sable liés au processus général de désertification que connaît la région. Les aménagements hydroagricoles le long des berges du fleuve ont également contribué à réduire l'habitat du lamantin. Ces aménagements ont été développés depuis les années '70 et sont répartis sur environ 200 km, soit sur plus du tiers du cours linéaire du fleuve au Niger. Les périmètres de cultures sont généralement des rizières irriguées qui occupent la plus grande partie des berges du fleuve, interdisant l'accès des lamantins aux aires de pâturage lors des crues. Une autre menace, non moins importante, est le fauchage du bourgou à des fins commerciales.

Hippopotame commun

L'hippopotame commun est un mammifère semi-aquatique qui est inégalement réparti dans le bassin du fleuve. Il est protégé en vertu de l'annexe II de CITES, et les spécialistes de la Commission de survie des espèces de l'UICN comptent placer cette espèce sur la liste rouge comme espèce menacée et vulnérable sur la base des critères A2 (A1(c) et A1(d)), ce qui signifie que la population est à la baisse et qu'elle est exploitée de façon abusive pour la viande et l'ivoire.

Comme pour les autres espèces vivant dans la zone d'étude détaillée ou même en Afrique de l'Ouest, les informations disponibles sur l'écologie de l'hippopotame vivant dans le fleuve Niger

sont rares. Il existe quelques informations sur l'habitat et la diète de l'hippopotame du fleuve Niger, notamment pour le district de Baoulé au Mali et au Nigéria, et le secteur du Parc national du W; les informations datent cependant de la fin des années '80. Pendant la journée, l'hippopotame vit essentiellement dans le fleuve et les zones humides qui y sont associées, alors que la nuit il quitte l'eau pour paître sur la terre ferme. Il préfère les endroits où il y a peu de courant, soit près des berges à pente faible où les graminées abondent. Ces endroits constituent généralement le type de milieu que les humains recherchent en bordure du fleuve, de là les nombreux conflits avec les riverains habitant la zone d'étude détaillée. Les hippopotames brisent les engins de pêche, bloquent souvent le passage à la navigation, piétinent les cultures de patates et d'oignons, et s'alimentent dans les cultures de riz flottant et de bourgou. Les dommages résultant des incursions dans le secteur Ayorou-Firgoun sont nombreux, alors que dans le secteur près de la frontière malienne, les riverains nous ont souligné que seulement l'entrave à la navigation causait des problèmes.

Selon le groupe de travail *ad hoc* de l'UICN, les populations d'hippopotames sont en déclin en Afrique de l'Ouest à cause des conflits avec les humains. Aux endroits où cela se produit, le risque de déclin est plus élevé. Des mesures pour minimiser ces conflits sont requises parce que les pressions humaines sur l'habitat des hippopotames s'accroissent d'année en année. À titre d'exemple, la population qui habite les îles du delta intérieur d'Ayorou récolte le bourgou sauvage pour nourrir ses troupeaux, réduisant ainsi la nourriture disponible pour les hippopotames. De plus, au cours des dix dernières années, il y a eu une dégradation de 80 % des habitats humides de la zone d'étude détaillée, dont les populations d'animaux sauvages ont besoin pour s'alimenter ou même se reproduire. Dans le secteur Firgoun-Baramé, le ministère de l'Environnement a aménagé une île et y a semé du bourgou spécifiquement pour permettre à l'hippopotame de s'y alimenter et pour réduire les dommages aux récoltes et les conflits avec les riverains. Cette île est utilisée par l'hippopotame et semble avoir réduit le nombre d'incursions des hippopotames dans les périmètres cultivés. Cependant, malgré une interdiction, des éleveurs y amènent paître leurs troupeaux, réduisant l'efficacité de l'aménagement tout en créant des conditions propices aux conflits.

Dans le tronçon du fleuve entre la frontière malienne et Niamey, le recensement des populations d'hippopotames effectué par la DFPP au printemps 2005 a donné les résultats suivants : 106 femelles, 21 jeunes de l'année, 37 mâles et 43 immatures (comm. pers.). Au cours de notre mission, nous avons observé 12 hippopotames dans le secteur à l'aval d'Ayorou et 23 hippopotames dans le secteur fluvial à la frontière malienne. Des observateurs locaux ont signalé la

présence d'hippopotames dans le secteur de Firgoun-Baramé; nous n'avons cependant pas pu les observer.

À l'aval de Niamey, dans le secteur du Parc national du W, on y retrouve encore des hippopotames malgré les pressions humaines et le braconnage. Selon des observations personnelles qui datent de quelques années, la population dans la portion fluviale de ce parc pourrait être de l'ordre de 15 à 20 adultes.

### 3.2.1.3 *Mammifères terrestres*

Dans la zone d'étude détaillée, les mammifères observés sont caractéristiques des zones arides et semi-arides. À titre d'exemple, les gazelles dorcas (*Gazella dorcas*) et les gazelles dama (*Gazella dama*) sont deux espèces bien adaptées aux conditions semi-désertiques. Selon des informations obtenues localement, ces deux espèces seraient présentes, mais rares, en rive droite, alors qu'elles seraient absentes en rive gauche.

#### *Gazelle dama*

La gazelle dama a vu sa population diminuer à partir des années '50. En 1996, on estimait la population à moins de 1 000 individus au Niger (Stuart *et al.*, 1996). Elle figure maintenant sur la liste des espèces menacées (IUCN, 2004) et son statut est en danger sur la base des critères A1c et C1, ce qui signifie une réduction de la population de 90 % depuis dix ans, qu'elle est en déclin et estimée à moins de 250 individus matures. La baisse de la population serait attribuable à une combinaison de facteurs comme la chasse, la sécheresse, la coupe d'arbres et le surpâturage des troupeaux d'élevage.

La gazelle dama serait présente en petits groupes en saison sèche sur les plateaux et les steppes en rive droite du Niger (Lieutenant Issaka Hamidou, comm. pers.); elle évite les aires de pâturage utilisées par les transhumants. En saison des pluies, elle se retrouverait plus au nord, à la limite du désert. Actuellement, les populations sont fragmentées à l'intérieur de son aire principale, soit les massifs de l'Aïr et du Termit (Abdou Malam Issa *et al.*, 2003).

#### *Gazelle dorcas*

La gazelle dorcas peut être considérée comme étant l'espèce la mieux représentée de tous les ongulés de la zone subdésertique. La gazelle dorcas figure également sur la liste des espèces menacées (IUCN, 2004) et son statut est vulnérable sur la base du critère (A1a), ce qui signifie qu'elle a connu une réduction de ses effectifs de 90 % depuis dix ans. Elle est listée dans

l'appendice III de CITES. La baisse de la population serait attribuable à une combinaison de facteurs dont le braconnage, la prédation, l'expansion de l'agriculture et le surpâturage par les troupeaux de moutons et de chèvres. La densité semble cependant plus importante au sud de Tesker, à Termit, moyenne dans le massif et faible à très faible au-delà (Abdou Malam Issa *et al.*, 2003).

Elle est présente dans les steppes et sur les plateaux en rive droite du Niger dans la zone d'étude détaillée (Lieutenant Issaka Hamidou, comm. pers.); les densités seraient cependant très faibles. Si la teneur en eau de la végétation sur laquelle elle s'alimente est suffisante, elle n'a pas besoin de s'abreuver. Dans la zone d'étude, elle serait active principalement la nuit.

#### Chien sauvage

Le chien sauvage est un carnivore qui vit et chasse en meute et qui utilise de nombreux types d'habitats dont les steppes et les plateaux arides. Il peut même s'attaquer à une gazelle dorcas. Il est présentement sur la liste des espèces menacées (UICN, 2004) et son statut est en danger sur la base du critère (C2a(i)), ce qui signifie que la population est estimée à moins de 250 individus matures. Les populations continueraient de baisser. Les causes du déclin seraient liées à la persécution des populations et aux maladies transmises par les chiens domestiques.

Le chien sauvage a été observé une seule fois dans la zone d'étude détaillée (F. Codjo, comm. pers.) et aucune donnée n'existe permettant de chiffrer cette population au Niger, on le croyait disparu du Niger à une certaine époque.

#### Hyène rayée

La hyène rayée (*Hyaena hyaena*) apparaît également sur la liste des espèces menacées au Niger; son statut est LR/nt., soit quasi menacé. La hyène est présente dans la zone, mais nous n'avons aucune information sur les populations ou sur les secteurs où elle est le plus souvent observée.

#### Autres espèces présentes dans la zone d'étude détaillée

Le chacal commun (*Canis aureus*), le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*), l'écureuil (*Heliosciurus* sp.) et le lièvre commun (*Lepus europaeus*) sont également présents dans la zone d'étude détaillée du Programme Kandadji (Lieutenant Issaka Hamidou, comm. pers.). Aucune de ces espèces n'est sur la liste des espèces menacées (UICN, 2004). Cette liste n'est pas exhaus-

tive; un examen des cartes de distribution et des habitudes de ces dernières complèterait l'identification d'autres espèces potentiellement présentes dans la zone d'étude détaillée.

#### 3.2.1.4 *Amphibiens et reptiles*

La majorité des espèces d'amphibiens sont confinées à la zone guinéenne (Lamotte et Xavier, 1981). Malgré son climat sec, la zone sahéenne en abrite un nombre non négligeable.

En zone sahéenne, la seule espèce dont la vie adulte est entièrement aquatique est *Xenopus muelleri*. Plusieurs espèces (*Bufo pentoni*, *Bufo xeros*, *Ptychadena trinodis*, *leptopelis bufonides*, *Xenopus muelleri*) s'enfouissent en saison sèche et elles ont un développement larvaire très rapide, permettant ainsi d'atteindre le stage adulte durant la brève période d'inondation des mares temporaires.

Les tortues d'eau douce retrouvées dans des régions non forestières appartiennent principalement aux espèces *Trionyx triunguis*, *Cyclanorbis elegans* et *Cyclanorbis senegalensis* (Barbault, 1981); on ne possède pas de données sur leur habitat préférentiel.

Le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*) était très fréquent dans la vallée du fleuve Niger jusque dans les années '60; aujourd'hui, on le retrouve uniquement dans quelques tronçons du fleuve Niger, soit dans la Mékrou et la Tapoa, où il a été observé. On estime la population actuelle à moins de 500 individus.

Le varan du Nil (*Varanus niloticus*) est encore présent le long du fleuve Niger; on le retrouve également autour des mares permanentes et semi-permanentes jusqu'à la limite nord des cultures sèches.

Une seule espèce de serpent (*Grayia smithi*) est typiquement aquatique, mais plusieurs autres espèces vivent dans la bande riveraine et peuvent être observés dans l'eau; c'est le cas de certaines espèces de *Najas*, de *Dendroaspis*, de *Dromophis*, de *Natriceteres* et de *Natrix*.

#### 3.2.2 Végétation aquatique

Les plantes aquatiques constituent une composante essentielle des milieux lacustres et fluviaux de la zone d'étude détaillée. En plus de leur rôle biochimique, les plantes aquatiques sont un abri pour de nombreux organismes, un support pour d'autres, une protection pour les zones de frai et une source de nourriture pour plusieurs espèces prédatrices de vertébrés et d'invertébrés aquatiques. Au Niger on utilise certaines composantes des plantes aquatiques (le bourgou entre

autre) pour l'alimentation du bétail. La végétation aquatique est une composante bénéfique des milieux humides, sauf que le développement excessif de certaines espèces peut devenir une nuisance.

#### Groupements végétaux

La végétation aquatique s'organise en groupements dans lesquels cohabitent des espèces qui y trouvent des conditions favorables en termes de permanence de l'eau, profondeur, caractéristiques physico-chimiques et substrat.

Les plaines inondables sahéliennes correspondent à des modèles différents suivant leur localisation, le relief et le substrat. La zone d'étude détaillée renferme deux modèles différents : le premier, compris entre Barame et Kongo Tire à la frontière malienne, offre une plaine d'inondation en ligne, et le deuxième, compris entre Barame et Kandadji, offre une plaine d'inondation à pente faible à mares permanentes ou temporaires et chenaux multiples. L'écoulement dans ces chenaux est souvent complexe. La végétation du lit mineur du fleuve diffère généralement de celle des mares de la zone inondable. Les genres dominants de végétation aquatique riveraine sont *Echinochloa*, *Cyperus*, *Sesbania*, *Eragrostis* et *Polygonum* sp.

L'importance de l'inondation permet de dégager deux grands groupes de végétation :

- le groupe des eaux profondes et d'inondations prolongées;
- le groupe des eaux peu profondes et d'inondations de courte durée.

Au cours des 20 dernières années, le régime hydrique du fleuve a changé considérablement et les débits et niveaux d'eau sont moindres, réduisant ainsi les plaines d'inondation. Les hauteurs et la durée de la crue conditionnent l'écologie des plantes aquatiques. De plus, le défrichage se fait jusqu'à la limite des mares et du fleuve, créant ainsi un facteur d'appauvrissement et de dégradation des écotones riverains, notamment pour la régénération des bourgoutières. De plus en plus, le bourgou (*Echinochloa stagnina*) est définitivement éliminé dès les premiers labours et remplacé par le riz flottant. Ces zones sont fortement convoitées, et plus de 80 % des zones riveraines de la zone d'étude détaillée seraient fortement dégradées suite aux usages multiples résultant des fortes concentrations humaines.

À mesure que les eaux de crues se retirent ou s'évaporent, la végétation aquatique régresse ou meurt plus ou moins rapidement; de plus, l'évaporation influence l'évolution saisonnière des herbiers aquatiques.

Dans le secteur d'Ayorou, l'abondance des zones d'écoulement (delta intérieur) permet à la végétation aquatique et riveraine de proliférer lorsque les conditions sont propices; les milieux aquatiques et semi-aquatiques sont dominés par les herbacées. Les bourgoutières en rive à l'étiage sont assez restreintes et linéaires, et font l'objet d'une exploitation par les populations des îles. Les zones d'écoulement où il y a présence de végétation aquatique et semi-aquatique constituent une importante aire de diversité biologique pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau, pour la survie des reptiles et des mammifères comme l'hippopotame et le lamantin.

Entre Firgoun et Kongo Tire, près de la frontière malienne, les habitats de végétation aquatique permanents ou de décrue sont plus nombreux et plus importants que dans le tronçon à l'aval. Le peu d'îles qu'on y retrouve sont basses et couvertes par le bourgou; ce dernier a été fortement brouté soit par le cheptel local ou par les hippopotames que l'on retrouve dans le secteur. En bordure du fleuve, la bourgoutière commence en haut de la pente, ou même sur certaines îles basses, et couvre souvent l'ensemble de la zone inondable. Dans certains endroits, les bourgoutières sont en voie d'être envahies par *Polygonum* sp. et d'autres herbacées. Les labours jusqu'au replat de la pente engendrent, au début de la saison des pluies, des conditions favorables à l'érosion hydrique qui peut affecter la pérennité des bourgoutières.

Entre Firgoun et Sanguile, les milieux humides ont été très modifiés par une agriculture intense et l'élevage; il ne reste que peu de bourgoutières pures, les groupements végétaux ont de faibles superficies et sont composés principalement d'*Echinochloa stagnina* et de *Polygonum plebeium*. Il y a peu de milieux humides supportant une végétation aquatique homogène dans ce tronçon du fleuve; on y retrouve généralement des associations *Echinochloa/Polygonum/Eichhornia crassipes*. Le *Polygonum* ne présente pas d'intérêt pastoral; toutefois, cette formation sert de nourriture pour le lamantin.

#### Jacinthe d'eau

La jacinthe d'eau est une plante aquatique exotique qui prolifère le long du fleuve Niger. Elle pousse et se multiplie si rapidement qu'elle est sans contredit la plante aquatique la plus envahissante. Elle pose de graves problèmes environnementaux et socio-économiques aux riverains du fleuve Niger (FAO, 1998). Elle se détache facilement des rives et flotte; elle est souvent entraînée vers l'aval où elle colonise de nouveaux milieux et elle se multiplie rapidement. La jacinthe d'eau se reproduit de façon sexuée ou de façon végétative. Les semences atteignent leur maturité en 20 jours et leur viabilité peut être de 15 ans; la reproduction végétative est un facteur important dans la productivité de cette plante (FAO, 1998).

Les principaux facteurs qui facilitent l'invasion sont les suivants :

- la structure des racines et la dimension des racines;
- la structure des feuilles et la dimension des feuilles;
- le vent;
- la vitesse du courant;
- la qualité de l'eau.

Le processus de colonisation diffère selon qu'on se retrouve en milieu lacustre, fluvial ou dans des réservoirs récemment créés. Les courants, la salinité, la richesse des eaux en nutriments sont des facteurs essentiels qui agissent sur la prolifération de la jacinthe (FAO, 1998). La multiplication de la jacinthe dépend de la quantité de sels nutritifs disponibles (phosphates, nitrates). Lorsqu'un apport important survient, le processus de développement de la jacinthe s'accélère et l'on aboutit à une situation qui peut devenir rapidement hors de contrôle et même devenir une nuisance.

Quatre unités abritent la jacinthe d'eau au niveau du fleuve entre Kandadji et Wali (Direction Environnement, 2003) :

- la zone d'eau du fleuve : la jacinthe se fixe le long du rivage à l'abri du courant; elle est aidée dans son installation par la présence des végétaux aquatiques. C'est à partir de cette zone qu'elle se détache et colonise d'autres sites à l'aval;
- la zone d'inondation : les zones d'inondation forment des milieux lenticques et se comporte comme un milieu lacustre. C'est un milieu propice au développement de la jacinthe associée aux macrophytes. Les zones d'inondation se forment le plus souvent aux endroits où le fleuve présente de multiples bras;
- les méandres : il s'agit de la plaine d'inondation qui comporte des dépressions où l'eau stagne. La jacinthe y trouve un milieu propice à son développement en saison des pluies;
- les rizières et les bourgoutières.

La problématique liée à la jacinthe d'eau a été portée à l'attention de l'Office du Niger en 1996, alors que la jacinthe envahissait déjà le canal abducteur et l'amont du barrage de Markala, ainsi que l'amont des ouvrages principaux au Mali (canal de Macina, canal Costes Ongoïba et canal du Sahel) (FAO, 1998).

La prolifération de la jacinthe d'eau dans le fleuve Niger prend sa source en amont de Bamako au Mali, à la mare de Kalanbankoura près de Sébéninkora (FAO, 1998). Sans vouloir affirmer qu'il s'agit de la seule source d'origine, la jacinthe se retrouve maintenant jusqu'à l'estuaire au Nigéria.



Les sites d'infestation connus au Mali sont : la mare de Sebougou près de Ségou, le réservoir du barrage de Markala et les canaux Tientien Titi et Dougabougou. La jacinthe d'eau est abondante sur le réservoir de Markala; la seule façon d'empêcher la jacinthe de dévaler et d'envahir les aménagements hydroagricoles à Markala a été de mettre en place un dispositif d'arrêt (vanne en filet) après un coûteux programme de nettoyage des canaux abducteurs et des canaux secondaires jusqu'à la prise des distributeurs (coût de 12 575 000 FCFA). L'ouvrage fonctionne très bien et très peu de mouvements de jacinthes ont été enregistrés à l'aval. Fait étonnant, il y a peu de jacinthes dans le delta intérieur du Niger près de Tombouctou, car il y a aussi un contrôle à Ségou (FAO, 1998).

Tel qu'observé en mai 2005, à 1 km en amont d'Ayorou, la jacinthe d'eau est complètement absente en période d'étiage, alors qu'elle est présente et abonde en plusieurs endroits à l'aval d'Ayorou. En bordure riveraine, la jacinthe d'eau est souvent associée à la présence de bourgou et de *Polygonum*. La jacinthe d'eau remplace les communautés de plantes aquatiques indigènes, mais est elle-même colonisée par plusieurs espèces de plantes semi-aquatiques, ce qui amène des changements importants dans l'écologie des milieux humides où elle se retrouve. La présence de grands radeaux de jacinthes d'eau dans des sections plus calmes du fleuve peut réduire davantage la vitesse du courant, augmenter la sédimentation et provoquer des problèmes d'ensablement. De plus, la présence de ces grands radeaux de jacinthes augmente l'évaporation du plan d'eau par le processus d'évapotranspiration et ce, jusqu'à 400 m<sup>3</sup>/ha (Wittenberg, 2001). La jacinthe d'eau peut également obstruer les prises d'eau de centrales hydroélectriques, comme ce fut le cas à Owens Falls en Ouganda. La jacinthe peut créer une interférence avec la pêche, réduire les rendements et même la rendre impossible.

La jacinthe absorbe beaucoup d'éléments nutritifs lors de sa prolifération dans un réservoir en réduisant le phytoplancton, le zooplancton et ultimement les stocks de poissons. La prolifération de la végétation aquatique, dont la jacinthe d'eau, dans les projets de mise en valeur du fleuve Sénégal a permis aux vecteurs de la bilharziose et de la malaria de proliférer (Coyne *et al.*, 1999). Dans une étude de suivi, 20 ans après la mise en eau du Great Ruaha Project en Tanzanie, le nombre de larves d'anophèles avait quadruplé et les cas de malaria dans la population avaient doublé (Sweco, 1997).

Les variations de niveaux du fleuve dessèchent une partie importante de la jacinthe d'eau qui s'attache aux rives en période des hautes eaux, limitant par le fait même l'ampleur de l'infestation près des rives les premières années. Cependant, la germination qui s'ensuit provoque une augmentation de la jacinthe les années suivantes. Dans le tronçon Tillabéri-Gaya, il y

Il y a eu des actions de cueillette manuelle pour contrôler la jacinthe d'eau, dont la présence a diminué considérablement. Finalement, les accumulations de jacinthe dans un réservoir ont un impact important sur la diversité des poissons (FAO, 1998).

Jusqu'à présent, les agents biologiques les plus utilisés à travers le monde sont les charançons du genre *Neochetina* (FAO, 1998).

### 3.2.3 Utilisation de la faune et la flore par les populations locales

Les populations locales sont, avant tout, soit des pêcheurs, des agriculteurs ou des pastoralistes. L'utilisation de la faune par les populations résidentes est limitée à la collecte d'œufs d'oiseaux et d'oiseaux incapables de voler. Cette pratique est généralement fortuite et elle est pratiquée par les enfants.

La chasse est permise depuis 1998; elle est surtout pratiquée par les militaires, par des citoyens des agglomérations urbaines et rarement par les populations locales (Lieutenant Issaka Hamidou, comm. pers.). Ces derniers recherchent les gibiers comme les gazelles, les phacochères et les outardes. Il y aurait peu de chasse à la sauvagine dans la zone.

La chasse à l'hippopotame et au lamantin constitue des actes de braconnage selon la loi même si la capture de lamantins peut être vue par certains comme ayant des attributs traditionnels et médicaux spécifiques. Au Niger, les lamantins sont complètement protégés par la loi; malgré la protection juridique dont il jouit, le lamantin est pourtant encore chassé dans l'ensemble de son aire de répartition pour sa viande, son cuir et son huile. La loi est rarement appliquée et les amendes ou les sanctions sont généralement négligeables (Powell, 1996).

Les populations locales récoltent le bourgou sauvage tout le long du fleuve (même dans le Parc national du W) surtout en période sèche pour alimenter leurs troupeaux. Le bourgou qui se retrouve en près des rives est utilisé également par les hippopotames, le lamantin et plusieurs espèces d'oiseaux, créant une compétition qui contribue à réduire de manière drastique les habitats de certaines espèces (hippopotame, lamantin et oiseaux aquatiques). Ces espèces vivent aujourd'hui une forte compétition inégale et sont condamnées à la disparition si des mesures urgentes ne sont pas prises.

Il y a eu un programme de récolte manuelle de la jacinthe d'eau par les populations sur une période de dix ans dans la zone d'étude détaillée afin de tenter d'éradiquer l'infestation. Un programme villageois de compostage a été mis en place, mais ce programme a été abandonné avec le départ de l'ONG qui encadrait le projet.

#### 4. CONCLUSION

Le Niger renferme un important patrimoine naturel d'où les populations tirent l'essentiel des éléments nécessaires à leur vie. Ces ressources naturelles sont aujourd'hui menacées par des pressions anthropiques et naturelles de toutes sortes qui font craindre des conflits entre les différents utilisateurs, une insécurité alimentaire persistante, la disparition de certaines espèces et une érosion génétique.

Les spécialistes du milieu s'entendent pour reconnaître l'importance de la diversité biologique du secteur compris entre la frontière malienne et Kandadji :

*La zone d'Ayorou, située sur le fleuve près de la frontière malienne, pourrait constituer une réserve fluviale (oiseaux aquatiques, hippopotames, crocodiles, lamantins, poissons) qui constituerait un équivalent amont de la zone aval protégée dans le cadre du PNWN (Seyni et al., 2000).*

BirdLife International a reconnu l'importance de la zone d'Ayorou en l'identifiant comme ZICO pour la diversité des espèces aquatiques, le grand nombre d'oiseaux aquatiques et pour son importance face à la conservation de la grue couronnée et du lamantin. BirdLife International confirme que cette zone a été proposée comme aire protégée.

L'atelier sur la vision de la biodiversité dans le bassin du Niger en 2000 avait pour objectif d'identifier et de cartographier les aires les plus importantes pour la biodiversité dans le bassin du Niger. Sur la carte produite dans le cadre de l'atelier par WWF, Wetlands International et la Fondation nigérienne pour la conservation la zone comprise entre la frontière malienne et Tillabéri est identifiée comme une zone ayant un niveau d'importance biologique des plus élevés du Moyen Niger.

## 5. RÉFÉRENCES

- Abdou Malam Issa et Salaou Barmou Moussa, 2003. *Rapport du Niger*. Atelier sur la conservation des antilopes sahélo-sahariennes. Agadir, Maroc, 1<sup>er</sup> au 6 mai 2003. 16 p.
- Abdoulaye Harouna, 2003. *Les lamantins du fleuve Niger : Conservation et culture, un double patrimoine?* Miméo. 11 p.
- Adam, F., 2004. *Étude de la gestion de la retenue de Kandadji au Niger*. Projet de fin d'études présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en génie civil, option Hydraulique. Direction nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. École nationale d'ingénieurs de Bamako. 43 p.
- Anonyme, 2001. *Rapport de mission sur l'état de conservation de la diversité biologique du Parc national du W et ses zones adjacentes*. Miméo. 32 p.
- Barbault, R., 1981. Les reptiles. In Durand J.R. et C. Lévesque (éd.). *Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne*. Orstom, Tome 2, pp. 817-839.
- Borrow, N. and R. Demey, 2001. *A Guide to the Birds of Western Africa*. Princeton University Press, Princeton and Oxford. 832 p.
- Brouwer, J., 2004. *Niger Bird Data Base*. <http://www.africanbirdclub.org/countries/Niger/niger-sites.xls>.
- Brouwer J., S.F., Codjo and W.C. Mullié, 2001. Niger. Pp. 611-672 in L.D.C. Fishpool and M.I. Evans (ed.). *Important Bird Areas in Africa and Associated Islands: Priority Sites for Conservation*. BirdLife International Conservation Series, no. 11. Newbury and Cambridge, UK.
- Ciofalo, I et I. Saadou, 1996. *Le lamantin au Niger (Trichechus senegalensis)*. Projet 7 ACP/NIR/082-MF/P-CEE. 48 p.
- Coyne et Bellier/Fithner/Tecsult, 1999. *Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur l'environnement de la mise en valeur du fleuve Sénégal*. Rapport préparé pour l'OMVS.
- Direction Environnement, 2003. *Étude cartographique sur le suivi de la prolifération de la jacinthe d'eau sur le fleuve Niger, segment Kandadji-Wali*. Division Statistiques et Cartographie Forestière. Miméo. 36 p.
- Durand, J.R., et C. Lévesque, 1981. *Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne*. ORSTOM. Deux volumes.
- Ellis, D.H., G.F. Gee and C.M. Mirandeed, 1996. *Cranes: Their Biology, Husbandry and Conservation*. USGS Washington, D.C. and International Crane Foundation Baraboo Wisconsin, USA.
- FAO, 2003. *Weed Management for Developing Countries*. R. Labrada (ed.) FAO Plant Production and Protection Paper 120 + add. 1. 290 p.
- FAO, 1998. *Lutte intégrée contre la jacinthe d'eau et autres plantes aquatiques nuisibles*. TCP/MLI 66/13A (atelier Bamako, Mali, avril 1997). FAO Rome, 1998.

- IDRC, 2000. *Water Hyacinth in Africa and the Middle East. A survey of problems and solutions.* Navarro, L.A. and G. Phiri (ed.). 140 p.
- IEA, 2000. *Hydropower and the Environment: Present Context and Guidelines for Future Action.* OECD, Paris. Three volumes.
- Issiaka, Y., 2004. *Importance des zones humides du Parc national du W du Niger pour les oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie.* UNESCO. Programme MAB. Miméo. 77 p + annexes.
- IUCN, 2004. *IUCN Red List of Threatened Species. A global species assessment.* Baillie J.E.M, C. Hilton-Taylor and S.N. Stuart (ed.). IUCN, Gland Switzerland. 191 p.
- IUCN and UNEP, 1999. *Improving the Environmental Performance of Dams.* Project synthesis report. 47 p.
- Jacques, H., 2003. *Les loutres d'Afrique : Aonyx coqnitus, Aonyx capeensis, Lutra Maculicollis.* Mission Niger, décembre 2003. IUCN/SSC Otter Specialist Group. 33 p.
- Kienta, M., 1998. Le lamantin : un moyen efficace de lutte biologique contre la jacinthe. Pp. 1 *in* *Lutte intégrée contre la jacinthe d'eau et autres plantes aquatiques nuisibles.* FAO.
- Lamotte, M. et F. Xavier, 1981. Les amphibiens. *In* Durand J.R. et C. Lévesque (éd.). *Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne.* Orstom. Tome 2, pp. 774-816.
- Meine, C.D. and G.W. Archibald, 1996. *The Cranes: Status Survey and Conservation Action Plan.* IUCN Gland Switzerland.
- Powell, J.A., 1996. *The Distribution and Biology of the West African Manatee (Trichechus senegalensis).* UNEP, Regional Seas Programme, Oceans and Coastal Areas, Nairobi, Kenya. 68 p.
- Ripple, J., 1999. *Manatees and Dugongs of the World.* Voyageur Press, Stillwater, MN. 131 p.
- Seyni S. et A. Harouna, 2000. La conservation de la diversité biologique au Niger. Pp. 55-73 *in* *Le pillage des sites culturels et naturels au Niger.* UNESCO (WHC).
- Soils Inc. Ltd., and Chalo Environmental and Sustainable Development Consultants, 2000. *Kariba Dam Case Study.* Prepared for the World Commission on Dams, Cape Town, SA.
- Sweco, 1997. *Great Ruaha Project Tanzania.* Environmental assessment of the Mtera reservoir, Tanzania in a 20 year perspective. For the Tanzania Electric Supply Company Ltd. 232 p. + app.
- UICN, 2001. *Catégories et critères de l'UICN pour la liste rouge, version 3.1.* Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. Gland, Suisse. 32 p.
- UICN, 2000. *Vers une gestion durable des plaines d'inondation sahéliennes.* Ouvrage collectif publié par le Groupe d'experts sur les plaines d'inondation sahéliennes (GEPIS). UICN-BRAO. 214 p.
- Wetlands International, 2002. *Atelier sur la vision de la biodiversité dans le bassin du Niger, Bamako.* Fadama, Bulletin d'information no 5.

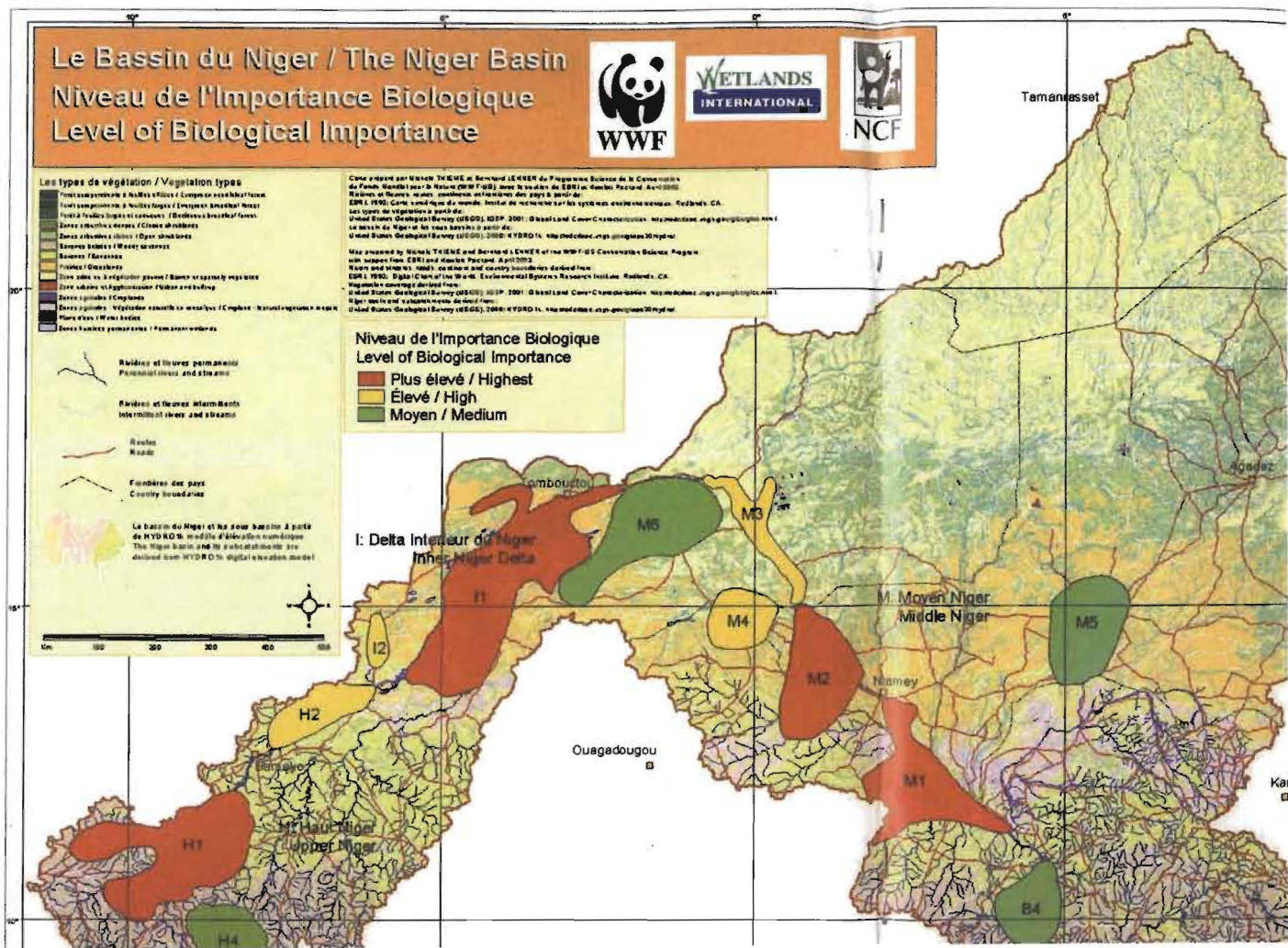
Wittenberg, R. and M.J.W. Cock, M.J.W, 2001. *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 228 p.

Zwarts, L., P. van Beukering, B Kone and E. Wymenga, 2005. *The Niger a lifeline*. Effective water management of the upper basin. For Water for Food and Ecosystems and PREM Programme.

## **ANNEXE 1**

---

*Zones importantes pour la biodiversité  
dans le bassin du fleuve Niger*



*Source* : Atelier sur la vision de la biodiversité dans le bassin du Niger, Bamako, avril 2002.



## **ANNEXE 2**

---

*Compte rendu des rencontres à Niamey et à Ayorou*

**ANNEXE 2**  
**COMPTE RENDU DES RENCONTRES À NIAMEY ET À AYOROU**

**M. Luc Descroix**  
**Institut de recherche pour le développement (IRD), Niamey**

Une brève rencontre avec M. Descroix a permis de constater que l'Institut de recherche pour le développement (IRD) est de moins en moins active dans le domaine des études écophysio-graphiques depuis le départ de M. Michel Benoit.

Suite à la rencontre, j'ai consulté un bon nombre de documents au centre de documentation de l'IRD; je n'ai cependant pas pu trouver de documents dans le domaine biophysique spécifique à la zone d'étude de Kandadji.

**Lieutenant Issaka Hamidou**  
**Chef de Division Environnement, Ayorou**

La discussion a porté sur la faune terrestre retrouvée dans la zone au pourtour du fleuve, particulièrement de la présence des mammifères; ceux-ci sont plus abondants en rive droite du fleuve qu'en rive gauche.

Les animaux sont observés régulièrement aux abords du fleuve en saison sèche, au moment où ils vont s'abreuver, alors que les mares se tarissent à l'intérieur du pays.

Selon le lieutenant Hamidou, les militaires sont ceux qui chassent le plus régulièrement dans la zone d'étude. La grande outarde est prise principalement par les chasseurs de Niamey qui souvent en abattent un grand nombre.

Plusieurs espèces sont abattues parce qu'ils offrent soit disant des vertus médicinales ou aphrodisiaques (*Lycaon* et lamantin principalement).

**M. Abdou Malam Issa**  
**Chef de Division Faune et Chasse, Direction Faune, Pêche et Pisciculture, Niamey**

Les discussions ont porté principalement sur les engagements du Niger face aux sites Ramsar (Convention sur les zones humides), à la CITES, à la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Convention de Bonn), à la Convention sur la biodiversité et sur les inventaires fauniques réalisés par la direction dans l'aire d'étude du Programme Kandadji.

Ramsar : il n'y a pas de site Ramsar dans l'aire d'étude; il y a un site potentiel, mais il n'a pas été inventorié.

CITES : La grue couronnée a été étudiée dans le secteur d'Ayorou à partir de financement provenant de Wetlands International. Il n'y a pas de reproduction au niveau du réservoir prévu pour Kandadji; la grue couronnée utilise le secteur comme aire de repos et d'alimentation.

Le lamantin a fait l'objet d'une étude par Mme Isabelle Oioffolo. Une carte de distribution du lamantin le long du fleuve au Niger nous a été remise. La division possède un sonar, mais ne l'a pas encore utilisé pour trouver des lamantins.

Inventaires : la division procède à des inventaires annuels d'hippopotames le long du fleuve Niger. Elle cartographie les zones de pâturage, identifie les problèmes et les sites pour promouvoir la culture de bourgou spécifiquement pour l'hippopotame parce que le bourgou sauvage est récolté et vendu, ce qui est à la source du problème.

Les inventaires d'oiseaux aquatiques sont réalisés annuellement depuis 1992 sur les mêmes sites. Cependant, il n'y a pas de sites d'inventaire au niveau du projet de réservoir de Kandadji.

Pour l'ensemble des sites, 136 661 individus appartenant à 49 espèces d'oiseaux aquatiques ont été dénombrés dans la région de Tillabéri; le complexe Kokorou-Namga-Tilda étant celui ayant le plus grand nombre d'espèces et la plus grande diversité.

**Dr Aboubacar Awaïss**  
**Coordonnateur, Autorité du bassin du Niger, Niamey**

Nous avons discuté principalement des divers niveaux d'importance biologique pour le fleuve Niger et de la problématique de la jacinthe d'eau. L'Autorité du bassin du Niger réalise des études multisectorielles sur l'ensemble du fleuve, depuis sa source jusqu'à l'estuaire.

La zone d'étude du Programme Kandadji se situe dans la zone M2; elle a identifié cette zone comme ayant un niveau d'importance biologique élevée. Il y a en tout cinq zones de cette importance dans le bassin du fleuve Niger. Les principaux dossiers en cours dans la zone M2 sont les problèmes d'ensablement du fleuve, le lamantin et les zones humides.

La jacinthe d'eau : l'infestation de la jacinthe d'eau dans le fleuve Niger origine en amont de Bamako au Mali, près de Sébéninkora. Au barrage de Markala au Mali, la jacinthe d'eau est abondante sur le réservoir; le meilleur moyen pour empêcher la jacinthe de dévaler a été de mettre en place un filet et de récupérer la jacinthe pour du compostage. Fait étonnant; il y a peu de jacinthes dans le delta intérieur du Niger près de Tombouctou, car il y a aussi un contrôle à Segou. Dans le tronçon Tillabéri-Gaya, il y a eu des actions techniques pour contrôler la jacinthe d'eau, dont la présence a diminué considérablement.

Ensablement : présentement, la principale problématique concernant le fleuve Niger est l'ensablement. Des efforts importants sont consentis afin de trouver des moyens permettant de contrer ce phénomène qui résulte de l'action combinée de l'érosion éolienne et de l'érosion active par l'eau du fleuve et l'eau de ruissellement.

Lamantin : bien que le lamantin soit largement répandu dans le bassin du Niger, il est menacé de plusieurs façons : il s'empêtre dans les filets de pêche, les populations sont isolées l'une de l'autre et il est encore chassé pour sa chair délicieuse et pour ses vertus médicinales. Une étude sur le lamantin du fleuve Niger doit débiter sous peu; l'Autorité du bassin du Niger est en attente de fonds provenant du Programme européen Écopas (Écosystèmes protégés en Afrique sahélienne) en partenariat avec Wetlands International, WWF et la Nigerian Conservation Foundation, afin de créer des sanctuaires de conservation pour l'espèce. Le lamantin semble mieux se porter dans la partie amont du fleuve Niger que dans sa partie aval.

Les milieux humides : les milieux humides ont été très modifiés par les aménagements hydro-agricoles, l'agriculture, les barrages, etc. Les seuls milieux humides d'importance sont au niveau des plaines d'inondation de Gaya. La gestion du réservoir de Markala a permis de maintenir des milieux humides intéressants.

Un document d'information incluant une carte des zones biologiques d'importance a été remis lors de la rencontre.

**M. Amadou Abdoulay, Président de l'Association départementale des Pêcheurs**  
**M. Ali Yonoussou, Président cantonal de l'Association des pêcheurs, Ayorou**

Nous avons discuté des problèmes liés à la présence des hippopotames, des lamantins d'Afrique, de la jacinthe d'eau et des oiseaux piscivores.

Les problèmes pour les pêcheurs sont plus souvent liés à la présence des hippopotames qu'aux lamantins. Les hippopotames brisent régulièrement les différents engins de pêche et obstruent les voies de navigation utilisées par les pêcheurs dans leurs déplacements. De plus, les hippopotames s'attaquent aux cultures et causent des dégâts importants aux rizières de décrue et aux riz flottants. Les dégâts sont généralisés dans l'ensemble de la zone d'Ayorou et de Firgoun-Baramé.

En ce qui concerne la jacinthe d'eau, les pêcheurs ont eu beaucoup de problèmes; ils ont donc entrepris une lutte pour anéantir la jacinthe, de sorte que partout où on trouve la jacinthe, on la récolte, on la sèche et on la brûle. La jacinthe a donc diminué beaucoup dans le secteur d'Ayorou.

Il ne semble pas y avoir de problèmes en ce qui concerne la présence d'oiseaux aquatiques qui mangent le poisson, au contraire, la présence de martins-pêcheurs à l'œuvre est un indicateur de la présence de poissons pour les pêcheurs.

#### ***Chef du village de Firgoun***

Au village de Firgoun, des entretiens avec le chef de village et de certains notables ont permis d'appréhender toute la problématique en termes de concurrence sur le pâturage des hippopotames et la animaux domestiques. En effet, pour résorber le déficit en pâturage, le Service de l'environnement, avec l'appui d'un projet de développement, a initié la mise en défense d'enclaves pastorales sur certaines îles au profit des hippopotames. Malheureusement, ces enclaves irriguées pour la production du bourgou sont aussi convoitées par les animaux domestiques, d'où des conflits d'usage afin de minimiser les dégâts causés par les hippopotames sur les cultures et les jardins.

Les échanges avec le chef de village de Firgoun et de ses notables ont permis d'obtenir des instructions fermes du déguerpissement de l'éleveur et de ses animaux qui occupaient l'enclave en aménagement pour les hippopotames

**M. Mamadou Addou Sani**  
**GTZ, Niamey**

GTZ intervient cette année dans la zone de Tillabéri, mais non dans la zone d'Ayorou. GTZ a mis en place un programme qui permet des interventions rotatives d'année en année à l'intérieur même d'une province. Toutes les interventions de GTZ dans le cadre du programme de lutte contre la pauvreté (LUCOP) au Niger sont de nature sociale, contrairement au Bénin où GTZ intervient dans le domaine des sciences naturelles et de l'aménagement de la faune. M. Sani me remet une copie du programme pour Tillabéri.



RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



**Programme Kandadji de régénération  
des écosystèmes et de mise en valeur  
de la vallée du Niger**



**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude sur la pêche*

*Septembre 2005*



**Tecsult International Limitée**  
experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

# RÉPUBLIQUE DU NIGER

## HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU NIGER

05-13489

Rapport préparé par : Philippe de Verdilhac, consultant

---

### **Programme Kandadji de régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du Niger**

### **Étude d'impact environnemental et social détaillée**

*Étude sur la pêche*

*Septembre 2005*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

---

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

Le secteur de la pêche au Niger est particulièrement mal connu. Son caractère fluctuant (potentiel de production très variable selon les années, pêcheurs nomades) rend son étude particulièrement difficile. Cette méconnaissance laisse tout de même apparaître quelques réalités :

- La pêche a toujours été considérée comme un bien commun non appropriable. En conséquence, son accès est ouvert sans restriction à tous les migrants saisonniers, nationaux ou étrangers. Beaucoup d'entre eux se sont installés définitivement au Niger.
- La diminution drastique du potentiel de production suite à la sécheresse persistante des 30 dernières années et à l'ensablement généralisé du lit du fleuve ont conduit une majorité de pêcheurs à chercher simultanément d'autres sources de revenus dans l'agriculture. Cette crise profonde n'a pourtant pas été l'occasion d'une remise en question de la présence des migrants permanents ou saisonniers.
- La gestion de la pêche est à peu près inexistante. Elle se résume à l'interdiction de la pêche à l'aide d'engins particulièrement destructeurs (poisons, explosifs, petits maillages, etc.). La loi fondamentale sur la pêche de 1998 n'a jamais été suivie de décrets d'application, ce qui illustre bien comment la pêche peut poser des problèmes internes ou externes, y compris quand elle traverse une crise sévère.
- Le cycle biologique du fleuve et des poissons qu'il renferme laisse apparaître un contraste saisonnier très marqué : aux basses eaux, le poisson est rassemblé dans le lit mineur. Dès le début de la crue, en général en juillet, le poisson se précipite vers les zones inondées. Il colonise un espace à la fois calme, chaud et enrichi par les végétaux en décomposition. Il s'y reproduit puis se nourrit activement jusqu'en novembre où la baisse de la température inhibe les activités d'alimentation. À partir de février, les eaux redescendent tandis que la température remonte. Les poissons recommencent à s'alimenter tout en quittant peu à peu les zones inondées. Le courant dans le lit majeur est encore fort lorsque les poissons y retournent, et les alevins nés pendant l'inondation sont entraînés vers l'aval en grand nombre.
- Quatre-vingt-quinze espèces de poissons ont pu être dénombrées dans le Niger Moyen, mais une trentaine seulement constituent la grande majorité des captures. Aucune espèce n'a été identifiée comme menacée. Le suivi des espèces rares est, de toute façon, rendu délicat par l'absence des espèces de petite taille dans les captures commerciales.
- On a pu mettre en évidence que dans les écosystèmes fluviaux soudano-sahéliens, l'ichtyomasse édifiée chaque année était étroitement dépendante de l'importance de la superficie inondée et de la durée de l'inondation pourvu que la température reste élevée. La production annuelle de poisson est proportionnelle au nombre de mois chauds multiplié par la superficie inondée.
- Les engins de pêche utilisés sont très classiques : filet maillant dormant ou dérivant, palangre et épervier. Les pirogues sont construites en planches assemblées. Les petites pirogues de pêche sont standardisées au point d'être livrées en

kit à partir du Nigéria. C'est aussi là que les pêcheurs nigériens s'approvisionnent en engins de pêche à prix avantageux.

- Le mareyage semble bien organisé : la glace de Niamey est livrée jusque dans les villages de pêche reculés. Le poisson glacé est ensuite acheminé vers la capitale dans des coffres isothermes. La consommation nationale de poisson est très faible (moins de 1 kg/habitant/an), et il existe une forte demande non satisfaite. Malgré cela, le poisson reste moins cher que la viande.
- Le poisson fumé est peu apprécié au Niger. Pourtant, les pêcheurs en préparent de grandes quantités qu'ils accumulent avant de les transporter vers le Nigéria où le produit de la vente permet de financer l'acquisition des pirogues et engins de pêche.
- La pisciculture classique semi-intensive en étangs vidangeables a été promue par diverses actions de développement, mais son bilan reste médiocre. L'eau disponible uniquement par pompage est un réel handicap, et la saison froide en est un autre. Quant à la pisciculture intensive en cages, elle n'a pas survécu au projet qui la soutenait jusqu'en 1996.
- Il existe de très nombreuses mares permanentes ou temporaires, dont la superficie va de quelques centaines de mètres carrés à plus d'un millier d'hectares. Elles se prêtent particulièrement bien à la pisciculture extensive et leur aménagement nécessite peu de capital et un savoir faire accessible aux couches les plus humbles du paysannat. Elles représentent un réel potentiel de développement. On en a dénombré 67 dans les seuls départements de Tillabéri et Téra. Deux d'entre elles dépassent les 1 000 ha et sont en réalité de petits lacs.
- La rizi-pisciculture peut prendre plusieurs formes. Au Niger, la plus prometteuse à court terme consiste à aménager les bas-fonds et les anciens bras morts du fleuve servant de réceptacle aux eaux de drainage des parcelles cultivées. Pour le seul département de Tillabéri, ces bas-fonds à mettre en valeur totalisent 314 ha.



## TABLE DES MATIÈRES

Page

### RÉSUMÉ

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.      | INTRODUCTION.....  | 1  |
| 2.      | MÉTHODOLOGIE.....  | 2  |
| 2.1     | Méthode.....   | 2  |
| 2.2     | Zone d'étude.....  | 3  |
| 3.      | SITUATION ACTUELLE.....  | 4  |
| 3.1     | Contexte coutumier, légal et institutionnel.....                                   | 4  |
| 3.1.1   | Paysage social de la pêche et son évolution.....                                   | 4  |
| 3.1.1.1 | Grandes mutations.....   | 4  |
| 3.1.1.2 | Évaluation du nombre de pêcheurs.....  | 5  |
| 3.1.1.3 | Place des femmes.....  | 5  |
| 3.1.2   | Institutions en charge de la pêche et de la pisciculture.....                      | 6  |
| 3.1.2.1 | Administration.....  | 6  |
| 3.1.2.2 | Recherche.....   | 6  |
| 3.1.2.3 | Organes consultatifs.....  | 7  |
| 3.1.3   | Coopératives et associations professionnelles.....                                 | 7  |
| 3.1.3.1 | Association des pêcheurs du Niger.....   | 7  |
| 3.1.3.2 | Association des mareyeurs du Niger.....  | 7  |
| 3.1.3.3 | Association des aquaculteurs.....  | 8  |
| 3.1.4   | Coopération régionale.....   | 8  |
| 3.1.4.1 | Autorité du bassin du Niger.....   | 9  |
| 3.1.4.2 | Autorité de développement intégré de la région du Liptako-Gourma.....              | 9  |
| 3.1.5   | Cadre réglementaire de la pêche.....   | 9  |
| 3.1.5.1 | Situation actuelle.....  | 9  |
| 3.1.5.2 | Décentralisation et effets au niveau de la pêche.....                              | 10 |
| 3.1.6   | Stratégie nationale de développement de la pêche.....                              | 11 |
| 3.1.7   | Projets et actions de développement de la pêche et de la pisciculture.....         | 12 |
| 3.1.7.1 | Projets nationaux du secteur de la pêche et de la pisciculture.....                | 12 |
| 3.1.7.2 | Projets régionaux du secteur de la pêche et de la pisciculture.....                | 13 |
| 3.1.7.3 | Actions multisectorielles incluant la pêche et la pisciculture.....                | 14 |
| 3.2     | Description de la pêche et des activités connexes.....                             | 14 |
| 3.2.1   | Production de la pêche fluviale.....   | 14 |
| 3.2.1.1 | Statistiques nationales de production.....   | 14 |
| 3.2.1.2 | Production fluviale et production de la zone de la future retenue de Kandadji..... | 16 |

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

|         | Page  |
|---------|---|
| 3.2.2   | Ichthyofaune..... 17  |
| 3.2.2.1 | Inventaire faunistique ..... 17   |
| 3.2.2.2 | Sensibilité à l'eutrophisation..... 17  |
| 3.2.3   | Fondements écologiques de la productivité piscicole..... 18                     |
| 3.2.3.1 | Reproduction et alimentation..... 18  |
| 3.2.3.2 | Mouvements de population chez les poissons du fleuve..... 19                    |
| 3.2.3.3 | Productivité..... 20  |
| 3.2.4   | Techniques de pêche et calendrier de l'activité..... 21                         |
| 3.2.4.1 | Engins et techniques de pêche ..... 21  |
| 3.2.4.2 | Unités de pêche ..... 22  |
| 3.2.4.3 | Calendrier de la pêche ..... 22   |
| 3.2.5   | Marché et valorisation des produits de la pêche ..... 24                        |
| 3.2.5.1 | Caractères généraux du marché du poisson..... 24                                |
| 3.2.5.2 | Écoulement en frais avec ou sans glace ..... 24                                 |
| 3.2.5.3 | Fumage préalable ..... 25   |
| 3.2.5.4 | Autres préparations ..... 26  |
| 3.2.6   | Intrants et crédit..... 26  |
| 3.2.6.1 | Embarcations ..... 26   |
| 3.2.6.2 | Matériaux constitutifs des engins de pêche..... 27                              |
| 3.2.6.7 | Crédit..... 27  |
| 3.3     | Pisciculture..... 29  |
| 3.3.1   | Tentatives de promotion de la pisciculture intensive et semi-intensive ..... 29 |
| 3.3.2   | Pisciculture extensive (ou pêche amplifiée)..... 30                             |
| 3.3.3   | Rizi-pisciculture ..... 32  |
| 3.3.3.1 | Élevage dans les parcelles de riz..... 32                                       |
| 3.3.3.2 | Canaux de drainage et bas-fonds ..... 33  |
| 4.      | CONCLUSION ..... 35   |
| 5.      | RÉFÉRENCES..... 36  |
| 6.      | GLOSSAIRE ..... 38  |

ANNEXE 1 – Calendrier des visites et rencontres

ANNEXE 2 – Inventaire des poissons du Moyen Niger

ANNEXE 3 – Inventaire des unités de pisciculture en étangs (établi par la mission)

ANNEXE 4 – Inventaire provisoire des mares des départements de Tillabéri et Téra

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

---

|   | Page |
|---|------|
| Figure 1. Évolution de la production nationale pour les 35 dernières années ..... | 15   |
| Figure 2. Quantités contrôlés au point de pesée d'Ayorou .....                    | 23   |
| -----   |      |
| Tableau 1. Résultats de l'enquête sur les rendements de la pêche .....            | 16   |
| Tableau 2. Inventaire des bras morts des AHA du département de Tillabéri .....    | 33   |

## LISTE DES ACRONYMES

---

|        |  |
|--------|--|
| ABN    | Autorité du bassin du Niger  |
| ALG    | Autorité de développement intégré de la région du Liptako-Gourma                             |
| ADA    | Association des aquaculteurs   |
| AFVP   | Association française des volontaires du progrès   |
| AHA    | Aménagement hydro-agricole   |
| AMN    | Association des mareyeurs du Niger   |
| APN    | Association des pêcheurs du Niger  |
| BADEA  | Banque arabe pour le développement économique en Afrique                                     |
| BID    | Banque islamique de développement  |
| CIRAD  | Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (France) |
| DFPP   | Direction Faune, Pêche et Pisciculture   |
| DPA    | Division Pêche et Aquaculture  |
| FAO    | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture                          |
| INRAN  | Institut national de la recherche agronomique du Niger                                       |
| MHELD  | Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification      |
| ONG    | Organisation non gouvernementale   |
| PMEDP  | Programme pour les moyens d'existence durables dans la pêche                                 |
| PNUD   | Programme des Nations Unies pour le développement  |
| SFD    | Système financier décentralisé   |
| TCP    | Technical Cooperation Project  |
| UICN   | Union internationale pour la conservation de la nature                                       |
| UNICEF | Organisation des Nations Unies pour l'enfance  |

## 1. **INTRODUCTION**

Le présent rapport résulte d'une mission réalisée du 24 juin au 8 juillet 2005 par une équipe de deux spécialistes des pêches et de l'aquaculture tropicales, soit messieurs M.T. Na-Andi, expert national mobilisé par le cabinet Bétas, et P. de Verdilhac, expert international intervenant pour le compte de Tecsuit International Ltée.

Le secteur de la pêche est ici entendu au sens large; il comprend la pêche dans les grands plans d'eau, essentiellement le Fleuve Niger; la pêche dite amplifiée, ou pisciculture extensive; la pisciculture semi-intensive (en étangs) et intensive (en cages).

## **2. MÉTHODOLOGIE**

### **2.1 Méthode**

La présente étude a pour but de dresser un tableau de la situation de la pêche dans la zone du projet, dans ses composantes hydrobiologiques et socio-professionnelles.

L'approche préconisée s'appuie en premier lieu sur l'exploitation de la documentation existante qui comprend essentiellement les éléments suivants :

- le chapitre consacré à la pêche dans l'étude de faisabilité (Lahmeyer *et al.*, 2000) réalisé en 1998, et qui s'appuyait lui-même sur les acquis du projet Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD)/Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) de développement des pêches, 1981-1986, qui constitue à ce jour la seule étude ayant produit des données quantitatives dans le domaine de la pêche fluviale au Niger;
- les autres éléments de l'étude de faisabilité, en particulier la description de l'aménagement et l'ensemble des répercussions envisagées;
- des ouvrages scientifiques, généralement anciens, consacrés à l'ichtyologie et à la pêche dans les fleuves soudano-sahéliens. On a également consulté l'ensemble des documents disponibles traitant de la pisciculture au niveau national;
- les textes réglementaires régissant l'activité halieutique et accessoirement des aspects associés comme les organisations professionnelles, la mise en marché des produits de la pêche etc.

L'approche est complétée par deux séries de visites donnant lieu à des entretiens semi-directifs (annexe 1) :

- les diverses autorités en charge du secteur : administrations au niveau national et décentralisé, organisations internationales;
- les professionnels, pêcheurs, pisciculteurs, commerçants, et artisans rencontrés sur leurs lieux de travail ou à travers leurs instances représentatives.

Enfin, il nous a semblé difficile d'envisager des actions de développement local sans avoir auparavant recensé au niveau national les opérations passées et les succès ou échecs qu'elles ont enregistrés. On trouvera donc une synthèse des informations disponibles dans ce domaine.

## **2.2 Zone d'étude**

La présente étude s'est intéressée aux domaines géographiques suivants :

- le fleuve Niger dans son cours moyen, considéré globalement de la frontière malienne à la frontière nigériane. L'approche de terrain a, bien sûr, privilégié la zone d'étude détaillée;
- les mares et les bas-fonds des aménagements hydro-agricoles (AHA), principal support de la pisciculture au Niger, ont fait l'objet d'une approche générale au niveau national et de visites de terrain dans les environs de Niamey et dans la zone d'étude détaillée.

### **3. SITUATION ACTUELLE**

#### **3.1. Contexte coutumier, légal et institutionnel**

##### **3.1.1 Paysage social de la pêche et son évolution**

###### **3.1.1.1. *Grandes mutations***

Au cours des 30 à 40 dernières années, on a assisté à des mutations institutionnelles et professionnelles à la fois.

Dans les temps anciens, à l'époque où prévalait le droit coutumier, existaient des unités spatiales de gestion de la pêche constituées par des tronçons de fleuve ou des mares permanentes. Là, l'exercice de la pêche était placé sous l'autorité du dô, le « maître des eaux » (Welcomme, 1985), et dans le cas des mares, sous celle du détenteur du foncier.

La gestion de la pêche se limitait à fixer les dates d'ouverture et de fermeture de la pêche, et éventuellement à limiter l'usage de certaines pratiques. Moyennant quoi, l'accès à la pêche, au moins dans le cas du fleuve, était libre. Les pêcheurs professionnels sédentaires étaient peu nombreux, et la majorité des pêcheurs étaient des migrants. Pour s'installer quelque temps dans un village d'accueil, il leur suffisait de faire acte d'allégeance aux autorités locales et d'acquitter une taxe généralement symbolique. Ces pêcheurs migrants étaient bienvenus, car la ressource était abondante et la communauté d'accueil bénéficiait alors d'un approvisionnement en poisson frais.

Peu après l'indépendance, l'État s'est approprié le droit de pêche et a aboli le droit coutumier en la matière. De nos jours, la fonction de maître des eaux n'est plus que symbolique. La mission a rencontré celui d'Ayorou; il a acquis le titre par héritage, mais n'est pas lui-même pêcheur!

La sécheresse persistante depuis plus de 30 ans et la baisse des disponibilités halieutiques ont provoqué certaines évolutions : les pêcheurs, qu'ils soient migrants ou sédentaires, ont embrassé d'autres activités, généralement l'agriculture. La mission a recueilli des avis divergents sur l'importance de cette mutation :

- selon le président de l'Association des aquaculteurs (ADA) du Niger, la pêche ne représenterait plus, en moyenne, que le quart de l'activité des pêcheurs, alors que tous y travaillaient à plein temps avant la sécheresse;
- le village de Mallou, à proximité de Kandadji, annonce 40 pêcheurs, tous pêcheurs exclusifs. Ayorou-Haoussa annonce 106 pêcheurs exclusifs, et il y a



encore de nombreux villages, la plupart bâtis sur des îles, où la pêche serait la seule source de revenus, selon les dires du président des pêcheurs de Mallou : Banikani, Sanguélé, Toumbourazi, Go, Gariji, Koussa, Yassane Gourma, Yassane Haoussa, Tamoula, Kotogou, Tcherméka.

Il apparaît donc que seule une étude de terrain approfondie permettra d'apprécier la proportion d'agri-pêcheurs parmi l'ensemble des pêcheurs. Cette appréciation sera particulièrement intéressante au niveau de la zone d'étude détaillée puisque ces agri-pêcheurs constitueront une réserve de potentiel de pêche. En effet, les agri-pêcheurs d'Ayorou-Goungou ont confié à la mission qu'en cas de développement des opportunités halieutiques par la retenue, ils envisageraient de revenir à leur ancienne situation de pêcheurs professionnels stricts.

On remarquera que cette baisse généralisée des revenus engendrés par la pêche fluviale ne s'est accompagnée d'aucune remise en cause de la présence des pêcheurs migrants.

La profession de pêcheur n'est donc plus un héritage ancestral immuable, mais une opportunité parmi d'autres.

#### 3.1.1.2. *Évaluation du nombre de pêcheurs*

Le dénombrement des pêcheurs fluviaux est une entreprise délicate en raison de leur condition instable (pêcheurs migrants, pêcheurs à temps partiel) et de la faiblesse de l'encadrement administratif et professionnel. La plus ancienne estimation fait état de 1 500 pêcheurs en 1960 (Daget, 1962). Une enquête socio-économique réalisée en 1985 estimait à 2 900 le nombre de pêcheurs actifs et chefs de famille (Price, 1986). Enfin, pour l'année 1998, l'étude de faisabilité avance un effectif de 1 117 entreprises de pêche (notion non définie par les auteurs), sur la base de la taxe piscicole permettant à cette époque de commercialiser le poisson. Cette même étude distingue la partie amont de Kandadji avec 538 entreprises de pêche, soit 1 737 pêcheurs sur la base de 3 pêcheurs par entreprise de pêche, chiffre retenu par les auteurs.

On retiendra donc prudemment pour la suite de cette étude, le chiffre de 1 737 pêcheurs dans la partie amont de la retenue, soit, avec 1,5 à 2 pêcheurs par unité de pêche (voir section 3.2.4.2), 868 à 1 158 unités de pêche (arrondi à 870/1200 unités de pêche). L'évaluation pour le reste du fleuve a manifestement été l'objet d'une attention moins soutenue et sera donc laissée de côté.

#### 3.1.1.3 *Place des femmes*

Dans l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest, les femmes issues des communautés de pêcheurs occupent une place prépondérante dans les activités en aval de la pêche : transforma-

tion, commerce de détail et, dans une certaine mesure, commerce de gros. Dans la partie nigérienne du fleuve Niger, au contraire, les femmes semblent occuper une place particulièrement modeste dans les filières de la pêche; elles contribuent peu au fumage du poisson, sont absentes des activités de mareyage et se cantonnent surtout à la vente au détail. À Baramé, au nord d'Ayorou, on a présenté à la mission un grand et un petit fumoir en précisant qu'il s'agissait pour le premier d'un fumoir pour les hommes et pour le second d'un fumoir pour les femmes! Un élément d'explication de cette situation peut être avancé : les pêcheurs fument et exportent eux-mêmes au Nigéria de grandes quantités de poissons de façon à acheter sur place les équipements de pêche nécessaires (voir section 3.2.5.3).

Par ailleurs, à première vue, l'élément féminin des communautés de pêcheurs ne joue aucun rôle dans le financement des unités de pêche, comme c'est le cas de plus en plus souvent dans d'autres pays d'Afrique intertropicale.

### 3.1.2 Institutions en charge de la pêche et de la pisciculture

#### 3.1.2.1 *Administration*

La pêche et l'aquaculture (qui se limitent en fait à la pisciculture) sont du ressort du ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification (MHELD). Ce ministère inclut 7 directions, dont la Direction Faune, Pêche et Pisciculture (DFPP), qui elle-même comporte une Division Pêche et Aquaculture (DPA).

Il est prévu que la pêche et la pisciculture constituent une direction lors du prochain réaménagement du Ministère.

Le Ministère est représenté aux niveaux régional et départemental. Au niveau local, on trouve les postes forestiers, dont l'activité est polyvalente. Il y a deux postes forestiers dans le département de Tillabéri (Sansani-Haoussa : 1 agent; Ayorou : 4 agents) situé au niveau de la future retenue. Le dispositif est complété par une brigade territoriale de protection de la nature, organe mobile de surveillance.

#### 3.1.2.2 *Recherche*

La recherche en matière de pêche et de pisciculture est en principe du ressort du ministère de l'Enseignement secondaire, supérieur, de la Recherche et de la Technologie. Cependant les moyens de recherche existent au niveau de l'Institut national de la recherche agronomique du Niger (INRAN) qui dépend du ministère du Développement agricole.

Il y a actuellement deux chercheurs en pêche et pisciculture, agents du MHELD mis à la disposition de l'INRAN, mais qui ne bénéficient actuellement d'aucun financement.

Les instruments de recherche en pisciculture sont théoriquement :

- la station de Mollé, à Kollo, qui comporte 12 étangs et divers organes annexes. Cette station construite en 1994 dans le cadre du projet Pêche (voir section 3.1.7.1), est arrêtée depuis 1999. Elle est évidemment assez délabrée;
- la station de Sona, sur la route de Tillabéri, construite dans le cadre du projet Pisciculture (voir section 3.1.7.1), a été prêtée à l'Organisation non gouvernementale (ONG) ADA (voir section 3.1.3.3).

### 3.1.2.3 *Organes consultatifs*

La mission n'a eu connaissance de l'existence d'aucun organe consultatif dans le domaine de la pêche ou de la pisciculture. Typiquement un tel organisme doit rassembler l'Administration, les opérateurs économiques, pêcheurs/pisciculteurs et mareyeurs, et les scientifiques.

## 3.1.3 Coopératives et associations professionnelles

### 3.1.3.1 *Association des pêcheurs du Niger (APN)*

L'APN a vu le jour en décembre 1995, mais sa raison d'être paraît vague et son impact sur le secteur est peu visible. Le nombre exact d'adhérents est inconnu (plusieurs milliers probablement). L'association est organisée de façon pyramidale : la base est constituée au niveau du village par un groupement d'hommes et un groupement de femmes, et il y a des structures cantonales, départementales, régionales et nationales. Le bureau national, à l'exception notable du président, est composé principalement de fonctionnaires retraités et non de pêcheurs. La cotisation annuelle est de 2 500 FCFA (l'équivalent de 4 kg de poisson au prix de première vente) par groupement de base. Au 30 juin 2005, la plupart des groupements ne se sont pas encore acquittés de la cotisation 2005. C'est dire si les membres attendent peu de la structure faïtière de leur association. On peut imaginer qu'il existe une grande variabilité dans la vitalité des cellules de base selon les personnalités qui les composent.

### 3.1.3.2 *Association des mareyeurs du Niger (AMN)*

L'association existe depuis 1993 et compte de 80 à 85 membres (mareyeurs, vendeurs et vendeuses au détail). La plupart des membres sont installés à Niamey où tous se connaissent. Le bureau est composé exclusivement de mareyeurs. Cette organisation, de dimension modeste, semble répondre à une réelle attente de ses membres. Outre la fonction d'entraide, elle permet

une certaine organisation du travail et de répartition des opportunités : les départs des camionnettes de collecte sont coordonnés, ce qui permet un approvisionnement sans à-coup du marché de Niamey. Par ailleurs, la répartition des zones où s'exerce la collecte est négociée entre les membres.

#### 3.1.3.3 *Association des aquaculteurs (ADA)*

Le projet de développement de l'aquaculture sur le fleuve Niger, 1981-1996 (voir section 3.1.7.1), s'est achevé sur un constat de succès technique, mais d'échec économique. Il aurait été dommage de disperser les équipements et le savoir-faire du projet alors que tout espoir n'était pas perdu de voir progresser l'aquaculture éventuellement par d'autres voies. C'est ainsi qu'a été créée cette association à partir des restes matériels et intellectuels du projet.

L'idée était sans doute bonne puisque 9 ans après, la station d'alevinage de Sona, au sud de Tillabéri, héritée du projet, est toujours en service et sert, au moins en partie, à aleviner des mares. Par ailleurs, l'association est présente dans une cinquantaine de villages riverains du fleuve et situés entre Ayorou et Kirtachi. Les départements de Tillabéri, Kollo et Say sont donc concernés. L'association est active dans les domaines de l'alphabétisation fonctionnelle, la santé, le conseil technique en maraîchage et pisciculture, et le microcrédit.

L'ADA est donc finalement une ONG de développement rural intégré avec une compétence géographique limitée à un tronçon du fleuve. Elle n'est en aucun cas un organe représentatif des professionnels de l'aquaculture au niveau national.

Le tronçon du fleuve Niger constituant la zone d'intervention de l'ONG ADA est de 350 km depuis Ayorou jusqu'à Kirtachi, c'est-à-dire les départements de Tillabéri, Kollo, Say et la Communauté urbaine de Niamey. Les interventions concernent 50 villages regroupés en 4 unions. Leur objectif est de couvrir tout le tronçon du fleuve au Niger.

Notons enfin que l'APN ambitionne de créer une fédération qui regrouperait l'ensemble des métiers du secteur de la pêche (pêcheurs, aquaculteurs et mareyeurs).

#### 3.1.4 Coopération régionale

Deux organismes régionaux ont été identifiés, qui ont éventuellement à connaître des problèmes du secteur de la pêche dans le fleuve Niger.

#### 3.1.4.1. *Autorité du bassin du Niger (ABN)*

L'ABN regroupe les 9 pays se partageant le bassin du fleuve Niger. L'ABN s'est engagée depuis 2002 dans un processus de vision partagée pour la gestion concertée des ressources dans les pays membres. Elle prend théoriquement en compte le secteur de la pêche, mais ne l'a pas placé parmi ses priorités; elle ne compte d'ailleurs aucun spécialiste de la pêche parmi son personnel. Elle a vocation à intervenir dans le domaine de l'harmonisation des réglementations nationales dans des sujets tels comme le droit des eaux, la transhumance, etc. Ainsi, elle pourrait être amenée à examiner les problèmes d'harmonisation des réglementations sur les engins de pêche, ce qui intéresse les pêcheurs migrants.

#### 3.1.4.2 *Autorité de développement intégré de la région du Liptako-Gourma (ALG)*

La région du Liptako-Gourma, à cheval sur les frontières communes du Burkina Faso, du Mali et du Niger, concerne près de 14 M de personnes. Cette région, à défaut d'englober l'intégralité des territoires des trois pays, constitue une entité géographique, économique et historique homogène qui a incité, depuis une trentaine d'années, les trois pays à développer des coopérations dans divers domaines. La pêche en est le dernier en date. C'est ainsi qu'en décembre 2003, un consultant de la FAO a été mandaté pour préparer un TCP (Technical Cooperation Project) d'un montant de 230 000 \$ US intitulé « Programme régional de développement de la pêche dans la région du Liptako-Gourma ». Prévu pour une durée de 10 mois, ce TCP n'a toujours pas démarré.

#### 3.1.5 Cadre réglementaire de la pêche

##### 3.1.5.1 *Situation actuelle*

En matière de pêche, le texte fondamental est la Loi no 98-042 du 7 décembre 1998 portant sur le régime de la pêche. Cette loi n'a jamais été suivie de décrets d'application.

Ses principales dispositions sont les suivantes :

- Le droit de pêche appartient à l'État dans les eaux du domaine public. L'exercice du droit de pêche peut être accordé par l'État à titre onéreux ou gratuit à ses nationaux ou à des étrangers (article 3). Ainsi, seul l'État est habilité à exercer une autorité quelconque sur l'activité halieutique. L'aquaculture n'est pas définie, et sa différenciation d'avec la pêche reste donc floue, en particulier en ce qui concerne l'exploitation des mares. Par ailleurs, un point essentiel fait défaut : l'affirmation de la gestion communautaire et la responsabilisation des communautés de pêcheurs dans les mesures d'aménagement les concernant.

- Le permis de pêche commerciale<sup>1</sup> est subordonné au paiement préalable de redevances dont les montants sont fixés comme suit :
  - fleuve et affluents : nationaux= 20 000 FCFA; non nationaux- 40 000 FCFA;
  - mares et retenues de barrages : nationaux = 10 000 FCFA; non nationaux = 20 000 FCFA;
  - répartition des redevances perçues à l'occasion de la délivrance des permis : Trésor national = 30 %; collectivités décentralisées = 50 %; fonds d'aménagement des pêches = 20 %. On verra plus loin pourquoi cette disposition risque de poser problème.
- La suite du document s'intitule « De la protection des poissons, mollusques crustacés et algues ». Elle spécifie que « *la pêche sous toutes ses formes est interdite dans les Réserves de pêche...* ». Le classement et le déclassement des réserves de pêche sont prononcés par décret pris en Conseil des ministres (articles 14 et 15). On peut lire aussi à l'article 17 : « *Seront fixées par décret pris en Conseil des ministres toutes mesures de fermeture ou de limitation de la pêche pouvant varier selon les espèces et les régions considérées* ». Ces dispositions n'ont jamais été mises en application jusqu'à présent, et aucune réserve n'existe actuellement. Pourtant, la nécessité de leur mise en application pourrait se faire sentir, par exemple dans le cadre de l'aménagement de la pêche sur la retenue, un milieu nouveau appelant des règles d'exploitation nouvelles. La procédure d'adoption de ce genre de réglementation risque de manquer de souplesse.
- Sont interdits : la pêche en temps prohibés (inexistants jusqu'à présent), la pêche à la senne, la pêche aux filets à mailles de moins de 6 cm (mailles étirées), l'usage de substances toxiques, la pêche électrique, l'usage d'engins éclairants. Ces dispositions n'appellent aucune remarque particulière. Il est également écrit : « *Sont interdits... la capture et la commercialisation des poissons immatures* ». Cette disposition semble difficilement applicable et de toute façon peu utile.

### 3.1.5.2 *Décentralisation et effets au niveau de la pêche*

La structuration administrative du pays est engagée dans un processus de décentralisation. Cette réforme a été préparée de longue date, et les élections municipales qui se sont déroulées au début de 2005 marquent l'entrée en fonction progressive des municipalités élues.

La Loi 2002-013 du 11 juin 2002 portant transfert de compétences aux régions, départements et communes, spécifie, à son article 12, que la pêche pourra faire partie des domaines transférables.

L'article 65 de cette même loi indique que la région assure la promotion du développement rural : « *Elle a compétence pour élaborer, mettre en œuvre et suivre conformément aux orientations définies par l'État... les plans ou schémas régionaux d'action pour la pêche* ». L'article 69

---

1. La pêche dite commerciale se définit comme étant source de revenus. Elle se différencie de la pêche de subsistance ou de loisir qui ne sont l'objet d'aucune autorisation ni redevance.

indique de la même façon que : « *Le département... a compétence pour élaborer... les plans ou schémas départementaux d'action pour la pêche* ». Enfin, à l'article 72 : « *La commune... a compétence pour élaborer... les plans ou schémas communaux d'action pour la pêche* ».

Sous réserve que les communes revendiquent effectivement ce transfert, ce qui est probable, cela signifie que ces dernières auront autorité pour faire appliquer la loi et encaisser la part du produit des licences de pêche réservée aux collectivités locales. Elles auront également autorité pour restreindre l'effort de pêche si le besoin s'en fait sentir.

Plusieurs problèmes pourraient survenir dans la mise en application de ces dispositions :

- le territoire de la commune ne peut constituer une unité géographique d'aménagement de la pêche. Il y a là un problème posé par l'ensemble des ressources dites transcommunales, sur lequel, paraît-il, se penchent les légistes;
- le permis de pêche donne accès à la pêche sur l'ensemble du territoire national. On peut donc acquitter la taxe y afférant au profit d'une municipalité donnée et exploiter les ressources halieutiques situées sur une autre. Il y a là une sorte d'incohérence. Ne risque-t-on pas de voir les trois municipalités du nouveau lac, (Ayorou, Dessa et Gorouol) se livrer à une surenchère pour attirer des pêcheurs, y compris des étrangers, au détriment de la bonne gestion de la pêche?

### 3.1.6 Stratégie nationale de développement de la pêche

Le fil conducteur des politiques sectorielles est la stratégie de réduction de la pauvreté élaborée en 2002. C'est dans cette perspective qu'a été produit en 2003 le document « Stratégie de développement rural valable pour la période 2005-2015 ». Il inclut 14 programmes, dont celui de la pêche et de la pisciculture. Une étude spécifique a été conduite à cet effet, financée par le Programme pour les moyens d'existence durables dans la pêche (PMEDP) (voir section 3.1.7.2). Le document a été publié en décembre 2004.

Sept composantes constituent les domaines reconnus comme prioritaires :

- composante 1 : développement de la pêche et, en particulier des pêcheries amplifiées (organisation des producteurs et renforcement des capacités);
- composante 2 : développement de l'aquaculture, en particulier au sein des AHA;
- composante 3 : valorisation du potentiel halieutique par le développement de la recherche appliquée et le transfert de technologie;
- composante 4 : amélioration et diversification des moyens d'existence des communautés de pêche, en particulier par la promotion d'activités génératrices de revenus;

- composante 5 : amélioration de la qualité nutritionnelle et sanitaire de l'alimentation des ménages des communautés de pêche;
- composante 6 : renforcement des capacités des institutions publiques et des organisations des communautés de pêche et aquaculteurs pour améliorer la gestion du secteur de la pêche et de l'aquaculture;
- composante 7 : suivi et évaluation.

L'examen de détail de ce vaste programme révèle des projections souvent peu réalistes (14 000 ha de plans d'eau sont empoissonnés chaque année; 14 M d'alevins sont produits par an, alors qu'après 25 ans d'actions de développement, il n'existe aucune station d'alevinage publique opérationnelle, etc.).

### 3.1.7 Projets et actions de développement de la pêche et de la pisciculture

Une rétrospective est nécessaire de façon à éviter de renouveler les erreurs du passé. On doit distinguer les projets nationaux ou régionaux portant sur le seul secteur de la pêche et de la pisciculture, et les diverses initiatives de développement (projets intégrés, programmes, actions ponctuelles, etc.) prenant en compte, entre autres, la pêche et la pisciculture.

#### 3.1.7.1 Projets nationaux du secteur de la pêche et de la pisciculture

Trois projets nationaux relativement importants ont marqué les années '80 et '90. Ils concernaient la pisciculture intensive, la pêche fluviale et la pêche amplifiée<sup>2</sup>.

##### Projet de développement de l'aquaculture sur le fleuve Niger

C'est en 1981 qu'a été initié ce projet pilote sur financement français et avec le concours du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (France) (CIRAD). Son contenu est détaillé à la section 3.3.1. Le projet s'est achevé en 1996 sur un constat de réussite technique, mais d'échec économique. Cet échec a été imputé au coût des intrants et en particulier des intrants importés (constituants de l'aliment complet, grillage plastique Nortene). On peut aussi évoquer la période de chômage forcé pendant la saison froide.

##### Projet de développement des pêches

Ce projet de développement de la pêche fluviale était financé par le PNUD et exécuté par la FAO. Il s'est poursuivi de 1981 à 1986. Il s'agissait essentiellement d'études ichtyobiologiques,

---

2. Voir définitions au chapitre 6.



halieutiques et socio-économiques. Faute de mieux, on utilise encore les acquis de ce projet, qui sont désormais largement obsolètes.

#### Projet de formation des pêcheurs

Ce projet financé par l'Organisation des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), a duré de 1988 à 1992. Il concernait le développement de la pêche et de la pisciculture sur les mares de quatre départements : Niamey, Dosso, Tahoua et Zinder. Quatre-vingts villages ont été touchés et 232 pêcheurs ont été formés, y compris dans le domaine de l'alphabétisation, sur un total prévu de 400. Près de 45 000 poissons ont été transférés et des équipements ont été cédés. Dans le seul département de Tahoua, on a pu estimer la quantité de poisson produit à 360 t.

#### Autres projets relatifs à la pêche et à la pisciculture

- Le projet de développement de la pisciculture extensive (Coopération française, 1991–1992) : tests d'empoisonnement des mares. Sept mares du département de Tillabéri ont été prises en compte : Alzou, Bayé, Moto Koira, Tiloua, Tembéry, Mari et Bafalé.
- Le projet Pisciculture de Matamèye (Conseil général des Yvelines, France/Association française des volontaires du progrès (AFVP), 1992–1996) qui avait pour objet l'aménagement de mares.

#### 3.1.7.2 *Projets régionaux du secteur de la pêche et de la pisciculture*

#### Projet de réduction des pertes après pêche

Ce projet couvrait l'ensemble des pays d'Afrique de l'Ouest. Basé à Abidjan, il a été en fonction jusqu'en 1998. Sa cible était la pêche artisanale, dont il est généralement admis que les pertes après capture sont de l'ordre de 30 % (de Verdilhac, 2004). Au Niger, deux acquis de ce projet sont encore visibles au niveau national : les fumoirs dérivés du type Altona et les caisses isothermes utilisées pour le mareyage des produits glacés.

#### Programme pour des moyens d'existence durable dans la pêche (PMEDP)

Il s'agit d'un vaste projet d'appui aux pêcheries artisanales de l'Afrique atlantique, de la Mauritanie à l'Angola, et incluant les pays enclavés de l'Afrique de l'Ouest. Financé par la Grande-Bretagne, il fait suite au projet de développement intégré de la pêche artisanale, couvrant le même espace, financé par le Danemark, et qui a duré une douzaine d'années. Son contenu consiste essentiellement en des actions de formation, de promotion de technologies adaptées et la mise en commun des expériences des uns et des autres.

### 3.1.7.3 *Actions multisectorielles incluant la pêche et la pisciculture*

- Le programme Petites opérations de développement rural (Banque Mondiale, 1993–1998) incluait l'aménagement de la mare de Rouafi, qui peut être considéré comme un modèle du genre (voir section 3.3.2).
- Le programme Subventions au développement du secteur agricole (USAID, 1997–1998) incluait l'empoisonnement des mares de Gardama-Koira et de Liboré (département de Kollo) en collaboration avec l'Association des jeunes aquaculteurs, association aujourd'hui disparue.
- Le programme Appui à la sécurité alimentaire [Banque arabe pour le développement économique en Afrique (BADEA/FAO)] concerne surtout la réalisation de petits ouvrages hydro-agricoles. Dans ce cadre, des empoisonnements ont été réalisés.
- Le programme Spécial sécurité alimentaire [Banque islamique de développement (BID), Monaco, Libye/FAO, depuis 1995]. Cinq régions sont concernées, dont Tillabéri. Dans ce cadre, des empoisonnements de retenues ont été réalisés dans les départements de Téra et Tillabéri.
- L'African Development Fund et l'ONG World Vision ont contribué à l'aménagement de certaines mares.
- L'utilisation des fonds dégagés suite à la remise de la dette consentie aux pays pauvres très endettés. Les actions ainsi engendrées, opportunément baptisées Programme spécial du président de la République, portent sur plusieurs milliards de FCFA. Elles ont permis de réaliser de nombreuses retenues hydro-agricoles (10 dans la seule région de Tillabéri) éventuellement suivies d'empoisonnements. Un programme de développement de l'aviculture parmi les femmes des communautés de pêcheurs a été réalisé en 2004, mais la peste aviaire a tout emporté. On reproche souvent à ce programme dont les fonds sont mobilisables facilement d'accorder une attention insuffisante aux études techniques préalables.

## 3.2 **Description de la pêche et des activités connexes**

### 3.2.1 Production de la pêche fluviale

#### 3.2.1.1 *Statistiques nationales de production*

La production n'est pas mieux connue que la population de pêcheurs<sup>3</sup>. Il n'existe pas de système cohérent de statistiques de pêche, mais uniquement des points de contrôle où s'effectuent des pesées qui visent à intercepter - sans jamais y parvenir - l'intégralité des produits y transitant. La fraction de l'ensemble de la pêcherie ainsi couverte reste inconnue. Les chiffres ne constituent pas une évaluation de la capture, mais la compilation très précise de quantités réellement

---

3. Une étude portant sur la contribution au PIB des secteurs de la forêt et de la pêche, conduite sous l'égide du CNEDD, vient de s'achever. Malheureusement, ses résultats ne sont pas encore disponibles.

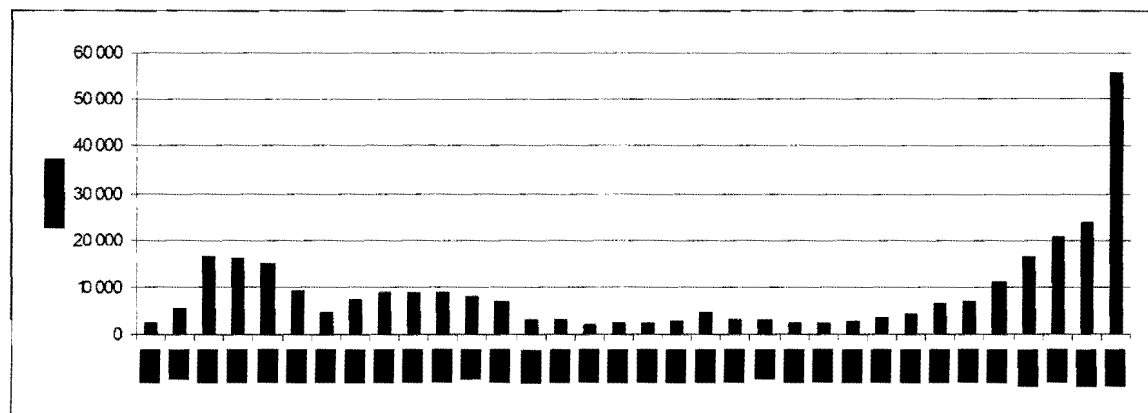
contrôlées. L'agrégation des résultats constitue les « statistiques de pêche » nationales. Il s'agit de données de type administratif dont l'utilisation pratique est évidemment délicate.

Le point de contrôle d'Ayorou, par exemple, est organisé comme suit. Les contrôles portent sur le poisson frais et le poisson fumé, et se font à trois niveaux :

- les produits destinés à la vente en ville, amenés par petites quantités, sont pesés au poste forestier. Les femmes concernées semblent s'acquitter de bonne grâce de cette formalité;
- les produits en transit (ballots de poissons fumés, glacières de poissons glacés en provenance des villages de pêche) sont débarqués non loin de là et sont chargés sur des camionnettes. Les quantités en jeu sont évaluées par le chef de poste;
- les camionnettes porteuses d'une grande glacière, qui arrivent du Mali et se dirigent vers Niamey, sont interceptées au niveau du poste de douane. L'information sur leur chargement est répercutée sur le poste forestier. Le mareyeur acquitte un droit en rapport avec le poids de poisson transporté qu'il déclare. On peut facilement imaginer qu'il y a sous-déclaration. Par ailleurs, le poisson transporté ne provient pas toujours uniquement du Mali.

Le poisson débarqué en rive droite (sans doute minoritaire) échappe à toute interception et ne fait donc l'objet d'aucune évaluation.

La DPA est en mesure de produire ce genre de données pour l'ensemble des débarquements au niveau national, le détail par unité géographique de production restant beaucoup plus difficile à retrouver. À titre purement indicatif, on a reproduit ci-dessous ces données pour les 35 dernières années.



**Figure 1**  
**Évolution de la production nationale pour les 35 dernières années**  
*Source* : DPA.

Cette série, malgré ses insuffisances, montre à quel point le secteur national de la pêche (lac Tchad et fleuve Niger confondus) a souffert de la sécheresse qui a sévi depuis le début des années '70 sur la région soudano-sahélienne. Par contraste, il démontre également que les débarquements peuvent connaître des variations extrêmement importantes. La dernière en date est le rétablissement de conditions hydrologiques « normales » sur le lac Tchad, après la quasi-disparition de la partie nigérienne du lac pendant une vingtaine d'années. Ce rétablissement explique en grande partie la croissance des débarquements nationaux depuis le début de la décennie.

### 3.2.1.2 Production fluviale et production de la zone de la future retenue de Kandadji

En dehors des statistiques nationales officielles, la première évaluation de la production de la pêche fluviale remonte en 1960, 4 150 t (Daget, 1962). On était alors en situation de forte sous-exploitation, et l'auteur conclut à l'existence d'un potentiel double de la capture.

Dans le cadre du projet de développement des pêches (Price, 1986), la production fluviale a été évaluée à 1 600 t en 1983 et à 900 t en 1986, au cœur de la période de sécheresse. Ces résultats sont évidemment inutilisables pour tenter d'estimer la situation actuelle.

Enfin, l'étude de faisabilité (Lahmeyer *et al.*, 2000) a conduit ses propres enquêtes et, après avoir divisé le fleuve en trois tronçons (soit sud, centre et nord) a abouti aux résultats présentés au tableau 1.

Tableau 1  
Résultats de l'enquête sur les rendements de la pêche

| Zone   | Rendement moyen par sortie (kg) | Nombre moyen de sorties par semaine | Nombre de mois de pêche par an | Production moyenne annuelle par exploitation (kg) |
|--------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| Nord   | 9,9                             | 6                                   | 6,7                            | 398   |
| Centre | 3,5                             | 3                                   | 4,3                            | 45  |
| Sud    | 3,6                             | 4                                   | 6,2                            | 114   |

*Source* : Lahmeyer *et al.*, 2000.

La procédure n'est pas précisée, mais on sait que l'enquête s'est concentrée sur la zone d'étude détaillée, forcément incluse dans la zone nord. Après correction (il manque un facteur 4,3 pour tenir compte du nombre de semaines dans le mois), on obtient une production moyenne annuelle de 1,7 t par exploitation.

Compte tenu de l'évaluation du nombre d'unités de pêche basées au nord de Kandadji, 850 à 1 200, la production annuelle de cette zone peut être estimée à 1 445 à 2 040 t (arrondi à 1 500 à 2 000 t).

Pour le reste du fleuve, les enquêtes ont manifestement été plus légères et leurs résultats peuvent plus difficilement être exploités.

### 3.2.2 Ichtyofaune

#### 3.2.2.1 *Inventaire faunistique*

Selon l'inventaire ichtyobiologique réalisé par Coenen (1986), 98 espèces réparties en 22 familles, dont 10 monospécifiques, constituent la diversité ichtyologique du fleuve Niger. Par ailleurs, l'inventaire réalisé dans le cadre de l'étude de faisabilité a permis de recenser 95 espèces réparties entre 23 familles, dont 10 monospécifiques (annexe 2).

En l'absence de description du protocole sur les pêches exploratoires, il serait difficile de dire si la différence apparente correspond à une perte de diversité faunistique ou si elle est attribuable à une insuffisance de l'échantillonnage. À ce sujet, on notera qu'aucune espèce de poisson du Niger ne figure à la liste des espèces menacées établie par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

La mission n'a trouvé aucun document décrivant l'abondance relative des différentes familles, genres et espèces, et à plus forte raison, ses variations spatio-temporelles dans le Moyen Niger. La mission a tout de même tenté de donner un aperçu de l'abondance des différentes espèces dans les captures. On a ainsi noté (+) les espèces fréquentes ou assez fréquentes sur les marchés et (-) les espèces rares ou introuvables. Bien entendu, l'examen des captures de la pêche commerciale donne par rapport au peuplement réel une image où sont sous-représentées les espèces de petite taille à l'âge adulte et les espèces qui peuvent difficilement se prendre aux engins les plus classiques. Ainsi, les non carnassiers ne se prennent pas aux palangres. Si en plus, ils sont serpentiformes (*Protopterus annectens*) ou flasques (*Malapterurus electricus*), on les trouvera rarement dans les captures des filets maillants.

#### 3.2.2.2 *Sensibilité à l'eutrophisation*<sup>4</sup>

On verra ci-après que les poissons soudano-sahéliens apparaissent, dans l'ensemble, comme peu exigeants pour leur alimentation ou les conditions de leur reproduction. En revanche, les

---

4. de Verdilhac, P. Observations personnelles non publiées.

diverses familles et espèces présentent manifestement des sensibilités contrastées vis-à-vis du caractère plus ou moins « ouvert » ou « fermé » du milieu. Ainsi, certaines familles/espèces tolèrent une eutrophisation plus ou moins poussée du milieu et résistent bien aux conditions anoxiques. D'autres, au contraire, n'apparaissent pas dans les milieux appauvris en oxygène dissous. De ce point de vue, on peut établir la distinction suivante :

- genres et espèces supportant bien les milieux fermés, eutrophes, marécageux, désoxygénés :
  - l'association *Clarias* sp. (prédateur)/tilapia (proie) constitue la base du peuplement des milieux eutrophes en général et des mares en particulier;
  - les poissons possédant un organe annexe de respiration sont particulièrement bien représentés dans les milieux pauvres en oxygène dissous. Il s'agit des genres *Clarias*, *Ctenopoma*, *Parachanna* et *Protopterus*. Ce dernier peut même résister à un assèchement complet en formant un cocon enterré. On y trouve, dans une moindre mesure, les genres *Heterobranchus* et *Polypterus*;
  - *Heterotis niloticus*;
- familles particulièrement sensibles à l'eutrophisation et aux faibles teneurs en oxygène dissous :
  - les *Mormyridae* ne se rencontrent jamais en dehors des eaux courantes;
  - les *Bagridae*, les *Mochocidae*, les *Characidae*, les *Distichodontidae* et les *Citharinidae* supportent mal l'eutrophisation.

### 3.2.3 Fondements écologiques de la productivité piscicole

Les considérations présentées dans cette section s'appuient principalement sur Daget (1957), Reizer (1974) et Welcomme (1975).

#### 3.2.3.1 *Reproduction et alimentation*

Dans les rivières froides des pays de l'hémisphère nord, des poissons comme les saumons ou les aloses se reproduisent sur des frayères. Il s'agit de lits de gravier strictement délimités, utilisés par une seule espèce et dont on connaît précisément l'emplacement et les caractéristiques. Par ailleurs, on a longuement étudié les paramètres du milieu présidant à la reproduction (granulométrie, courantologie, qualité de l'eau, disponibilités en nourriture, etc.). Une perturbation de ces frayères par un agent extérieur peut compromettre momentanément ou durablement la reproduction des poissons; on prend donc des mesures de protection très strictes pour ces frayères.

À l'inverse, dans les rivières soudano-sahéliennes, c'est l'ensemble de la zone d'inondation qui constitue *a priori* la frayère de l'ensemble des espèces présentes. On n'en sait guère plus. Certains substrats sont-ils utilisés plus que d'autres? Quelle est la profondeur privilégiée? Quelles sont les contraintes diverses liées à la reproduction des espèces concernées? On ne dispose que de bribes d'information à ce sujet.

Dans le moyen cours du fleuve Sénégal, où l'inondation a été complètement supprimée suite aux aménagements, la production de la pêche fluviale a été considérablement réduite. Pourtant, les pêcheurs n'ont observé la disparition durable que d'une seule espèce de poisson d'importance commerciale (de Verdilhac, 2003). Presque toutes les espèces ont donc pu se reproduire tant bien que mal en l'absence de mise en eau du lit majeur. Évidemment, cette observation exclut les espèces rares ou trop petites pour être capturées.

On constate donc finalement qu'en dehors des espèces se prêtant à la pisciculture, la reproduction des poissons des fleuves soudano-sahéliens a été peu étudiée et, de toute façon, pour une majorité d'espèces, celle-ci ne constitue pas un facteur évident de fragilité potentielle des populations.

La problématique du régime alimentaire de ces mêmes poissons se présente de façon sensiblement comparable; on peut décrire le régime alimentaire de la plupart des espèces en termes de tendance générale. En même temps, on constate l'extrême plasticité de ce régime et le caractère hautement opportuniste de certaines espèces de poissons soudano-sahéliens à ce sujet : *Clarias* sp., qui a la morphologie et l'anatomie d'un carnassier, s'accommode en pisciculture d'un régime à base de son de riz; à l'inverse, les diverses espèces de tilapias, qui se nourrissent habituellement de plancton et de couvertures végétales, se capturent à l'aide de lignes appâtées de vers de terre.

Là encore, l'étude de détail de la nourriture disponible pour les diverses espèces en présence ne semble pas être une voie à privilégier dans l'approche des contraintes subies par les populations qui nous intéressent.

#### 3.2.3.2 *Mouvements de population chez les poissons du fleuve*

En basses eaux, le poisson est rassemblé dans le lit mineur, et plus particulièrement dans les zones profondes. On remarquera à ce sujet que l'ensablement général du lit du fleuve a considérablement réduit ses zones profondes où le poisson se tient à l'abri du courant et des hautes températures. Le poisson se nourrit peu faute de disponibilité dans ces espaces exigus, mais la

maturation sexuelle s'amorce (réalités immédiatement perceptibles par simple ouverture du poisson).

Certains poissons – et peut-être même la plupart – entreprennent pendant cette période des migrations longitudinales mal connues et dont la finalité n'a jamais été mise en évidence. C'est par exemple le cas pour *Lates niloticus* dans le Haut Niger (Daget, 1957) ou pour *Labeo* sp. dans la Nsoia et le Yala, au Kenya (Welcomme, 1975).

Dès les premières pluies, en général en juin, le fleuve se met à gonfler, les eaux se colorent et le courant s'accélère. Le poisson devient donc plus actif.

Partout où il n'est pas endigué, le fleuve déborde et le poisson se précipite avec les eaux d'inondation. Il colonise un espace à la fois calme, chaud et enrichi par les végétaux et autres matières organiques en décomposition. Le poisson progresse dans la zone inondée au fur et à mesure que celle-ci s'étend. Le courant dans le lit mineur est alors si fort qu'aucun poisson ne peut y subsister. Dans le lit majeur, le poisson se reproduit puis se nourrit activement jusqu'en novembre où la baisse de la température lui coupe progressivement l'appétit.

La première partie de la crue est due aux précipitations locales et elle dure jusqu'en septembre. Ensuite, les eaux continuent de monter jusqu'en décembre ou janvier sous l'effet de la vidange du delta intérieur, au Mali. Il s'agit d'une eau décantée et donc beaucoup plus claire. Le maximum d'inondation correspond à la saison froide, et le poisson cesse de s'alimenter. À partir de février, les eaux redescendent tandis que la température remonte. Les poissons recommencent à s'alimenter tout en quittant progressivement les zones inondées les plus éloignées du lit mineur. La décrue est beaucoup plus rapide que la montée des eaux et la majorité des poissons retourneront au lit mineur, à l'exception de ceux qui se seront laissés piéger dans les cuvettes.

Le courant dans le lit majeur est encore fort lorsque les poissons y retournent, et les juvéniles nés pendant l'inondation qui se termine sont entraînés en grand nombre par ce courant, parfois très loin (Reizer, 1974). Voilà pourquoi, il y a mise en commun des juvéniles entre les zones riches en plaines d'inondation et les zones endiguées. Cette remise en commun bénéficie bien sûr aux zones situées en aval, mais on ignore si à l'étiage suivant, les poissons, juvéniles et/ou adultes, n'entreprennent pas une reconquête des zones amont.

### 3.2.3.3 *Productivité*

On a pu mettre en évidence que dans les écosystèmes fluviaux soudano-sahéliens, l'ichtyomasse édiflée chaque année était étroitement dépendante de l'importance de la superficie inon-



dée et de la durée de l'inondation pourvu que la température demeure supérieure à une vingtaine de degrés. Autrement dit, la production annuelle de poissons est proportionnelle à un nombre de mois chauds multiplié par des hectares d'inondation (Reizer, 1974).

Il s'agit bien entendu de la production au sens biologique du terme : c'est l'ichtyomasse édifiée annuellement. Dans le Moyen Niger, cette production s'édifie de mi-février à avril et de juillet à mi-novembre, soit environ 7 mois. La production biologique moyenne correspond sensiblement à ce qui peut être extrait en année moyenne par la pêche. Étant donné que les poissons reviennent dans le lit du fleuve à la décrue et qu'ils s'y déplacent, c'est *a priori* le potentiel de pêche dans l'ensemble du bassin du Moyen Niger qui est sous la dépendance de chaque nombre de mois x hectare d'inondation locale. De même, quand on perd une zone d'inondation par endiguement, la perte de productivité n'est pas locale, mais globale.

On peut donner une idée de la productivité de la zone d'inondation : au Sénégal, elle serait de 60 kg/ha/an (Reizer, 1974), et dans le delta intérieur du Niger, de 67 kg/ha/an (Welcomme, 1975). Sur un ensemble de 13 plaines d'inondation, après avoir exclues celles qui étaient manifestement sous-exploitées, on a calculé une productivité moyenne de 49,5 kg/ha/an (Welcomme, 1975).

On remarquera encore que la grande majorité des poissons capturés sont âgés de un à deux ans (Welcomme, 1975). Par conséquent, une faible inondation se traduira à court terme par des rendements de pêche excellents en raison de la concentration des poissons, puis par des rendements faibles dans les deux années suivantes.

### 3.2.4 Techniques de pêche et calendrier de l'activité

#### 3.2.4.1 *Engins et techniques de pêche*

L'engin le plus utilisé, comme dans la grande majorité des pêcheries d'eau douce intertropicales, est le filet maillant. On l'utilise en filet dormant (posé le soir, relevé au petit matin) ou parfois dérivant. Un inconvénient du filet maillant dormant est la récolte d'une certaine proportion de poissons morts et dans un état plus ou moins avancé de décomposition. Cet inconvénient est toutefois éliminé avec l'utilisation du filet à dériver, mais il ne peut être utilisé que dans les fonds sans obstacle du lit mineur. Les maillages, mesurés nœud à nœud, vont de 30 mm (taille légale minimale) à 70 mm. On utilise surtout du fil monofilament, nettement plus efficace par eaux claires. Un jeu de filets de diverses mailles peut capturer toutes les espèces commerciales, à l'exception des espèces serpentiformes ou flasques. Le filet trémail semble inconnu.

Le second engin très utilisé est la palangre qui cible principalement *Lates niloticus*, mais capture aussi les diverses espèces de silures et occasionnellement *Polypterus sp.*, *Parachana obscura* ou *Gymnarchus niloticus*.

La senne de rivage est un engin bien connu des pêcheurs, mais dont l'usage est interdit.

Les nasses en matériaux végétaux sont utilisées à la montée et à la descente des eaux. On les place dans les passages obligés. Dans certains cas, leur capacité de capture peut être augmentée par la mise en place d'ailes formant un V, les paradières, et destinées à guider le poisson vers l'entrée de la nasse.

Les autres engins sont l'épervier et le mamari, palangre non appâtée en usage dans les eaux douces d'Afrique de l'Ouest.

#### 3.2.4.2 Unités de pêche

L'unité de pêche type est une pirogue de petites dimensions (4 à 5 m) armée par deux hommes, plus rarement un, et déployant un jeu de filets maillants et/ou de palangres. Ces engins sont l'un et l'autre modulables, et les longueurs employées sont très variables. Elles dépendent :

- de la capacité de travail du pêcheur; un pêcheur-cultivateur aura généralement un potentiel de pêche inférieur à celui d'un pêcheur professionnel strict;
- de sa capacité financière;
- de la présence ou non d'un deuxième homme à bord.

Dans la pratique, une unité de pêche fluviale ouest-africaine utilise en général 50 à 200 m de filet ou une palangre munie de 20 à 100 hameçons<sup>5</sup>. Les autres types d'embarcations ou d'engins peuvent être considérés comme des variantes de ce modèle de base.

#### 3.2.4.3 Calendrier de la pêche

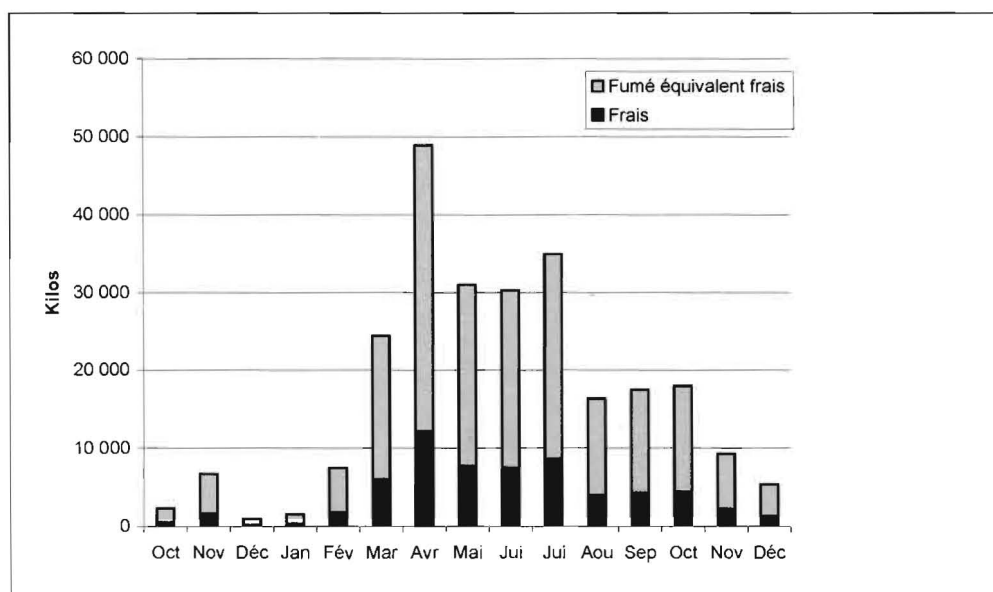
D'une façon générale, en eaux basses, le poisson est concentré dans un espace limité et se capture donc facilement. À l'inverse, les eaux hautes le dispersent et rendent la pêche plus aléatoire. En pratique, les eaux basses ne sont pas toujours une période privilégiée pour les pêcheurs rencontrés par la mission : suite à l'ensablement, les eaux peuvent être si basses que le poisson déserte complètement de grands secteurs fluviaux. Lorsque les eaux envahissent les zones d'inondation ou s'en retirent, les pêcheurs, s'ils le peuvent, placent leurs engins en travers

---

5. Estimation de la mission.

des passages plus ou moins obligés. Aux plus hautes eaux, les poissons installés dans la zone d'inondation bougent peu, d'autant plus que les températures sont basses et le poisson est peu actif. La pêche est donc médiocre.

À cette variété d'opportunités pour la pêche, s'ajoute la variété des situations pour les activités agricoles, si bien que les calendriers des débarquements peuvent être assez différents d'une exploitation à une autre et d'un tronçon de fleuve à un autre. À titre d'exemple de calendrier annuel, on a figuré ci-dessous les quantités contrôlées d'octobre 2003 à décembre 2004 au point de pesée d'Ayorou, qui prend en compte une petite fraction inconnue mais supposée fixe du poisson capturé dans les villages de pêche des environs (voir section 3.2.1).



**Figure 2**  
**Quantités contrôlées au point de pesée d'Ayorou**

*Source* : Poste forestier d'Ayorou.

On constate que de novembre à février, les débarquements sont très faibles; c'est la saison des eaux hautes et froides, et par ailleurs les pêcheurs-cultivateurs sont occupés au maraîchage. Les captures reprennent avec la décrue et le réchauffement. La période des eaux basses occasionne les meilleurs rendements malgré le début de la culture des céréales.

### 3.2.5 Marché et valorisation des produits de la pêche

#### 3.2.5.1 *Caractères généraux du marché du poisson*

Le marché du poisson au Niger se caractérise par les aspects suivants :

- la consommation nationale est très faible : moins de 1 kg/habitant/an<sup>6</sup>. Il est tout de même permis de supposer qu'elle est nettement supérieure dans les agglomérations riveraines du fleuve. Pourtant, le poisson n'est pas cher : au Petit Marché de Niamey, le poisson tout-venant se vend 600 à 1 000 FCFA/kg contre 1 500 FCFA/kg pour la viande de bœuf avec os. Les prix sont très sensibles à la nature du produit : les capitaines et les gros tilapias se vendent au moins 1 500 FCFA/kg. Le poisson fumé est peu apprécié;
- le marché est sous-approvisionné. Les mareyeurs s'accordent à dire qu'ils pourraient écouler des quantités bien supérieures si le produit était disponible. La mission a d'ailleurs trouvé du poisson de mer au Petit Marché. Il arrive, paraît-il, congelé de Cotonou ou de Lomé par camion frigorifique. Du poisson sous glace vient également du Mali, malgré l'extrême détérioration de la route au nord d'Ayorou. De toute évidence, il y a place pour un complément de produits de la pêche nationale.

Une contrainte récurrente dans les pêcheries tropicales est la nécessité d'une stabilisation physico-chimique du produit dans des délais assez brefs. Dans les pêcheries continentales, il s'y ajoute l'extrême dissémination des points de débarquement, ce qui ne favorise pas la mise en place des infrastructures collectives adéquates.

Dans la zone d'étude du projet, les trois stratégies de traitement et de mise en marché des produits de la pêche pratiquées sont décrites ci-après.

#### 3.2.5.2 *Écoulement en frais avec ou sans glace*

L'écoulement du poisson sans glace est le cas général pour tout ce qui est commercialisé en dehors de Niamey et pour les captures réalisées à proximité de la capitale.

Il y a à Niamey deux fabriques de glace :

- F.G.N. SARL possède deux unités de fabrication dont la capacité totale de production journalière est de 1 400 barres de 25 kg, soit 35 t. Une seule unité fonctionne en continu. La seconde est mise en service uniquement de mars à mai, époque des fortes chaleurs. Les mareyeurs constituent sa principale clientèle à hauteur de 60 à 70 %. À la saison froide, le secteur de la pêche absorbe la quasi-totalité de sa production. La glace est cédée soit aux mareyeurs, soit à des grossistes, au prix de 850 FCFA la barre en toute saison;

---

6. *Source* : Annuaire FAO des statistiques de pêche.

- Braniger Cie est une brasserie qui fabrique aussi de la glace pour sa clientèle et qui fournit accessoirement le secteur de la pêche. Elle possède deux unités de fabrication d'une capacité journalière de 540 barres, mais une seule unité est en service faute de demande. La glace destinée au secteur de la pêche est vendue à des grossistes au prix de 1 000 FCFA la barre.

Les mareyeurs-transporteurs – 19 selon leur association – sont équipés d'un pick-up Land Rover portant une caisse isotherme fixe de fabrication locale d'une contenance d'environ 2 m<sup>3</sup>. Lors de ses tournées, le mareyeur charge complètement la caisse de glace, et rendu sur site, il en distribue une partie à des pêcheurs ou à des collecteurs travaillant pour lui. C'est ainsi qu'on trouve dans la plupart des villages de pêche de la zone nord, des glacières de petite taille et donc transportables. On y place les poissons au fur et à mesure de leur débarquement. Elles sont placées là soit par les mareyeurs-transporteurs ou encore par des mareyeurs de moindre envergure utilisant les transports en commun.

Les caisses sont constituées d'un sandwich de polystyrène expansé pris entre deux épaisseurs de planches. Elles sont fabriquées par des menuisiers spécialisés formés dans le cadre du projet régional de réduction des pertes après pêche (voir section 3.1.7.2). La déperdition de glace semble très importante; selon les mareyeurs, elle ne tiendrait pas plus de 4 jours. Cela pourrait s'expliquer au moins en partie par la faible épaisseur d'isolant utilisée (environ 2 cm). Il y a très peu de chance que le projet ait recommandé une épaisseur d'isolant aussi mince. Il y aurait donc eu érosion de la qualité de l'outil au profit d'une économie illusoire. Une grande caisse de mareyage coûte 185 000 FCFA et une petite, 60 000 FCFA.

#### 3.2.5.3 *Fumage préalable*

D'une façon générale, le fumage constitue un travail supplémentaire qui n'apporte aucune valeur ajoutée. Il permet de conserver le poisson lorsque l'écoulement en frais n'est pas possible. En somme, il apporte une valeur ajoutée par rapport à la valeur nulle du produit perdu. Quand les pêcheurs partent en campagne de pêche une ou plusieurs semaines, voir plusieurs mois, ils recherchent des rendements supérieurs, mais consentent à une diminution de la valeur des prises puisque l'intégralité de la production sera fumée (à moins que le mareyeur habituel ne suive le mouvement).

Dans la zone visitée par la mission, le fumage du poisson, alors qu'il pourrait s'écouler en frais, correspond à une stratégie bien particulière; le poisson fumé est porté au Nigéria où les prix sont nettement plus avantageux qu'au Niger. Là-bas, le montant de la vente est immédiatement réinvesti dans l'achat du matériel de pêche, dont le prix est également plus avantageux qu'au Niger.

Le poisson fumé correspondant à plusieurs mois de pêche peut être emporté au Nigéria par le pêcheur lui-même ou confié à un commerçant installé à Ayorou.

Ainsi, les pêcheurs d'Ayorou-Haoussa divisent généralement leurs captures en deux lots : l'un sera écoulé en frais pour couvrir les dépenses courantes, l'autre sera fumé pour financer le renouvellement de l'équipement.

Le four utilisé a été introduit par le projet de réduction des pertes après pêche (voir section 3.1.7.2). Ce four, en maçonnerie de boue, entièrement fermé et muni d'une porte, est un dérivé du modèle Altona. Les pertes de chaleur et de fumée sont minimisées. L'outil peut donc être considéré comme performant.

La limite de l'utilisation du fumage en zone soudano-sahélienne est évidemment la disponibilité en bois. Une pratique apparemment courante est l'utilisation de la bouse de vache séchée comme substitut. Cette pratique est à déconseiller pour des raisons évidentes d'hygiène.

#### 3.2.5.4 *Autres préparations*

Le climat conviendrait particulièrement bien à la pratique du séchage ou du salage-séchage, qui sont en fait très peu usités.

Des quantités importantes de poisson sont frits par les vendeuses au détail. C'est un moyen commode d'arrêter la dégradation du produit tout en lui conférant une petite valeur ajoutée.

#### 3.2.6 Intrants et crédit

##### 3.2.6.1 *Embarcations*

La grande majorité des pirogues de pêche mesurent 4 à 5 m et sont faites de planches assemblées. La pirogue monoxyle, très peu économe en bois, semble avoir définitivement disparu.

Ces pirogues sont originaires du Nigéria. Dans la zone d'Ayorou, elles sont acheminées par camion sous forme de kits, et sont assemblées ensuite par un menuisier spécialisé. Il en coûte 60 000 FCFA, y compris transport et droit de douane.

Il existe également des pirogues de 6 à 8 m qui servent aussi au transport. Elles sont indispensables pour les campagnes de pêche loin de la base. Leur prix est de l'ordre de 200 000 FCFA.

### 3.2.6.2 *Matériaux constitutifs des engins de pêche*

Il s'agit essentiellement des nappes de filet, des hameçons, des fils et des ralingues. Les lests et flotteurs sont le plus souvent constitués de produits de récupération. Il existe au moins un fournisseur à Niamey, mais quand un professionnel – et à plus forte raison un groupe de professionnels – désire faire des achats d'une certaine importance, il se fournit au Nigéria où les prix sont plus avantageux. L'emploi des nappes de filet en fil monofilament semble général malgré leur durée d'utilisation qui n'excède pas le temps d'une campagne.

Selon les témoignages recueillis, la dépense annuelle pour le renouvellement de l'équipement d'une unité de pêche est de l'ordre de 150 000 FCFA.

### 3.2.6.3 *Crédit*

Le problème du crédit aux acteurs économiques de base est loin d'être spécifique au secteur de la pêche. Les petits opérateurs, généralement incapables de produire des garanties suffisantes, ne peuvent avoir accès au crédit formel qu'à travers des institutions spécialisées. On doit ajouter que la mobilité des pêcheurs et le caractère volatil de leur équipement sont des éléments dissuasifs supplémentaires pour les banques classiques.

L'échec des systèmes centralisés de crédit agricole (Caisse nationale de crédit agricole, Banque de développement rural du Niger) a laissé, depuis une quinzaine d'années, le monde rural sans institution formelle de crédit.

De façon à satisfaire cette nécessité pour le monde rural, l'État et les partenaires du développement ont favorisé l'émergence d'opérations de microfinancement de proximité regroupées sous le terme de système financier décentralisé (SFD). Ce domaine a été analysé dans l'étude de faisabilité, phase II, intitulée « Aménagements hydro-agricoles ».

La mission a rencontré à Ayorou le gérant de la Caisse populaire d'épargne et de crédit, monsieur Api Borey Ma Zaada.

La mission s'est informée des règles de fonctionnement de la caisse et des conditions d'accès au crédit. Elles sont indiquées ci-dessous, à titre d'exemples :

- un nouvel adhérent doit déboursier 1 000 FCFA de part sociale, 2 000 FCFA de droit d'adhésion et 2 000 FCFA de dépôt. Pour une personne morale (en pratique, un groupement), ces montants sont respectivement de 5 000, 5 000 et 20 000 FCFA. Pour bénéficier d'un prêt, il faut être adhérent depuis plus de 3 mois, présenter un niveau d'épargne supérieur ou égal à 30 % du montant sol-

licité et acquitter des frais de dossier à hauteur de 500 à 10 000 FCFA selon le montant du prêt. Celui-ci peut atteindre 500 000 FCFA pour les personnes physiques et 2,5 M FCFA pour les personnes morales;

- la garantie exigée d'une personne physique est purement formelle (un bœuf, une parcelle, etc.). En fait, c'est la réputation de la personne qui va être prise en compte. Pour les groupements, chaque membre apporte sa propre caution ou ce qui en tient lieu;
- le délai de remboursement est de 6 mois avec un intérêt de 2 % (crédit de campagne, embouche, petit commerce) ou de 18 mois avec un intérêt de 1,5 % (équipement). Le crédit est libéré sous forme d'argent liquide;
- la demande est analysée aux niveaux de l'antenne, du secteur et du comité national. Le délai d'octroi du crédit est de l'ordre de 3 mois si les fonds nécessaires sont disponibles;
- l'antenne d'Ayorou compte 542 adhérents et l'encours est d'environ 44 M FCFA;
- le chef d'antenne manifeste une certaine animosité à l'égard des projets de développement; il se comporte en concurrent déloyal en accordant des prêts dans des conditions avantageuses et qui peuvent se permettre des taux de remboursement assez faibles.

L'antenne d'Ayorou ne compte aucun pêcheur parmi ses adhérents. On peut tenter une explication : un pêcheur peut presque toujours obtenir du crédit auprès de son mareyeur habituel. Celui-ci y trouve le moyen de fidéliser un fournisseur. Le crédit accordé par le mareyeur est immédiat (contre 3 mois au minimum pour le crédit formel), il est sans intérêt et présente en plus un avantage non chiffrable, mais parfois déterminant : la discrétion. Le crédit accordé par le mareyeur est ainsi le plus souvent à l'origine du renouvellement de l'équipement du pêcheur professionnel, mais celui-ci peut tout aussi bien le solliciter pour des dépenses extraprofessionnelles (mariage, baptême, etc.).

La mission a tout de même pu identifier au moins un SFD qui, sans être spécialement dédié au secteur de la pêche, compte de nombreux pêcheurs parmi ses adhérents. L'ONG ADA encadre une cinquantaine de villages de pêcheurs. Outre des activités d'éducation, de santé et de production (pêche expansée, maraîchage, etc.), l'ONG a mis en place un SFD entièrement géré par les femmes au bénéfice des hommes et des femmes. Les prêts accordés peuvent atteindre et dépasser 100 000 FCFA, ce qui est souvent suffisant pour couvrir les besoins en renouvellement de l'équipement d'un pêcheur. Si le taux de recouvrement des créances est réellement proche de 100 %, comme l'affirme le président de l'ADA, on a là un exemple intéressant de réussite en matière de microcrédit dans le secteur de la pêche artisanale. Incidemment, cette expérience confirme, s'il en était encore besoin, la capacité de gestion des communautés africaines de pêcheurs à travers les femmes de ces communautés.



### 3.3 Pisciculture

#### 3.3.1 Tentatives de promotion de la pisciculture intensive et semi-intensive

C'est en 1981 qu'a été initié, sur financement français et avec le concours du CIRAD, le projet pilote de développement de la pisciculture. Il s'agissait d'élever des tilapias du genre *Oreochromis niloticus* dans des cages flottantes, en mettant sur pied l'organisation suivante :

- la reproduction, le prégrossissement et la sélection des mâles sont assurés par la cellule centrale du projet. Les structures de contention de ces premières phases de l'élevage sont des étangs spécialement aménagés à cette fin;
- les pisciculteurs privés prennent à leur compte le grossissement des poissons jusqu'à la taille marchande (250 g) après avoir fabriqué des cages en grillage Nortene. Ces dernières sont placées dans un bras du fleuve présentant un courant faible et des rives suffisamment abruptes pour ne pas avoir à les déménager sur de longues distances à chaque crue et décrue;
- la nourriture des poissons, qui doit impérativement être complète, est constituée de granulés fabriqués à Niamey dans une usine mise en place à cette fin et gérée par la cellule du projet.

Le système n'a pu fonctionner pendant plusieurs années que parce que la cellule du projet ne répercutait pas aux pisciculteurs l'intégralité des coûts de production des alevins et des aliments. Quand le projet s'est achevé en 1996, la production de ces intrants a été privatisée. Du même coup, ces subventions occultes ont cessé, et les unités de pisciculture ont dû payer les intrants à leur coût réel, ce qui s'est vite révélé économiquement insupportable. Les unités privées de grossissement n'ont donc pas survécu au projet malgré une mise au point technique qu'on peut considérer comme une réussite. Cet échec peut finalement être imputé à certains handicaps économiques propres au pays : le coût des intrants importés dans un pays enclavé; le coût des prégrossis élevés dans des étangs alimentés par pompage; la période de chômage forcé pendant la saison froide.

Un autre projet, financé par la BID, s'intitulait « Développement de la pisciculture intensive en milieu rural ». Préparé à la fin des années '80 et préconisant la technique d'élevage en étangs, il n'a finalement pas vu le jour. La sagesse suggérait en effet de renoncer à cette technique bien maîtrisée dans les principales stations de recherche de l'Afrique sub-saharienne, mais qui n'a été mise en œuvre que par un très petit nombre de promoteurs privés et cela, malgré l'assistance de projets de développement nombreux et coûteux. Comment cette technique connaîtrait-elle le succès au Niger où l'eau doit être pompée à grand frais et où la croissance des poissons est interrompue trois mois dans l'année?

Ces projets prétendant livrer « clé en main » des systèmes relativement complexes de pisciculture intensive ou semi-intensive à des opérateurs de base, et qui plus est, dans un environnement naturel pénalisant, ont clairement démontré leur faible niveau d'adaptation.

On trouvera à l'annexe 3 le bilan que la mission a pu dresser des restes de l'aquaculture semi-intensive au niveau national.

### 3.3.2 Pisciculture extensive (ou pêche amplifiée)

Il s'agit d'une voie plus modeste, moins voyante, faite de microréalisations. Elle demande peu de capital, une technicité à la portée des opérateurs de base, et elle a probablement été pratiquée depuis les temps anciens. On part donc d'un savoir-faire existant.

Selon la Direction des Ressources en eau (1993), on a recensé 1 023 mares permanentes, semi-permanentes ou temporaires sur l'étendue du pays. Leur superficie va de quelques centaines de mètres carrés à plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines d'hectares. La plupart sont des sites favorables au développement de la pêche. Dans la seule région de Tillabéri, selon une étude réalisée par la Direction des Ressources en eau en 1993, il y aurait 145 mares permanentes et semi-permanentes. Si on y ajoute les 15 retenues hydro-agricoles, on arrive à une superficie totale qui pourrait atteindre les 10 000 ha. L'annexe 4 reproduit l'inventaire provisoire des mares des départements de Tillabéri et Téra.

Pour situer l'ordre de grandeur du potentiel piscicole d'un tel ensemble, disons qu'avec une productivité de l'ordre de 100 kg/ha, on obtiendrait un apport de 1 000 t de poisson par an, c'est-à-dire du même ordre que le potentiel supplémentaire attendu du réservoir de Kandadji.

La gestion d'une mare comprend les opérations suivantes :

- introduire<sup>7</sup> au moins une fois des alevins ou des géniteurs d'espèces très résistantes aux conditions extrêmes, principalement le tilapia *Oreochromis niloticus*, le silure *Clarias lazera* et le protoptère *Protopterus annectens*. L'alevinage pourra éventuellement être renouvelé en cas de surpêche ou d'assèchement total accidentel. On remarquera qu'il suffit d'une mare permanente quelque part pour pérenniser l'alevinage des mares voisines, car la technique de transport des poissons vivants sur courte ou moyenne distance est bien maîtrisée;
- préserver un minimum de population si la mare assèche seulement deux ou trois mois. Il suffit pour cela de creuser une fosse qui n'assèche pas;

---

7. Les espèces situées assez bas dans l'échelle trophique sont particulièrement appréciées. Il s'agit principalement des tilapias, mais aussi de *Heterotis niloticus* dont les alevins sont toutefois plus difficiles à se procurer.

- organiser la pêche : pêche classique avec filets maillants et palangres dans les mares permanentes; pêche d'épuisement dans les mares asséchant. Bien entendu, l'organisation de la pêche devra tenir compte des spécificités sociales locales;
- surveiller : les tentatives de braconnage sont inévitables;
- lutter contre le ruissellement sur le bassin versant de façon à limiter l'ensablement et même la disparition de la mare;
- lutter contre la végétation aquatique envahissante;
- augmenter la capacité par endiguement.

On peut mentionner le cas particulier suivant : certaines mares sont remplies par l'inondation provoquée par la montée du fleuve, les eaux pénétrant par un chenal plus ou moins large. Toute sorte de poissons du fleuve y pénètrent généralement en grand nombre et les individus adultes s'y reproduisent. La durée d'existence de la mare est très variable et dépend de sa profondeur. L'aménagement consiste à placer une vanne au niveau du chenal. On la fermera au moment où les eaux atteignent leur plus haut niveau. De cette façon, on empêchera les poissons de revenir au lit mineur, et on retiendra les eaux, ce qui permettra de retarder l'assèchement et de prolonger ainsi la période de croissance des poissons. Cette pratique est devenue courante sur la Komadougou-Yobé, rivière de 160 km de long se jetant dans le lac Tchad, mais n'a, semble-t-il, jamais été mise en application dans le Moyen Niger.

Quelques exemples :

- L'ADA produit des alevins d'*Oreochromis niloticus* de 0,5 g pour ses membres. Une poche plastique avec atmosphère d'oxygène permet de transporter 2 000 alevins en une fois. Les mares ensemencées sont en eau 6 mois par l'année, ce qui permet de produire des poissons de 80 à 120 g. Ils sont vendus 500 à 600 FCFA/kg, départ de la mare à destination des marchés locaux.
- Le territoire du village de Tafouka (département de Birni N'konni, région de Thoua) renferme une vingtaine de mares temporaires et semi-permanentes, dont la superficie totale atteint 445 ha. Les premiers silures ont été introduits en 1964. Des fosses ont été surcreusées au centre des mares de façon à conserver des géniteurs malgré l'assèchement. Le village a produit jusqu'à 110 t de poisson certaines années, et la pêche est devenue la première activité en saison sèche.
- Le village de Rouafi (département de Birni N'konni) possède une mare permanente de 36 ha qui atteint 70 ha après les pluies. Les espèces naturellement présentes sont *Clarias* sp., *Protopterus* sp., mais aussi *Tilapia zillii*, espèce prolifique à faible croissance. De 1986 à 1993, les captures étaient, selon les années, de 5 à 20 t, avec une majorité de *Tilapia zillii* de taille médiocre difficiles à écouler. Le projet Petites opérations de développement rural financé par la Banque Mondiale a permis d'améliorer cette situation en introduisant un tilapia à forte croissance,

*Oreochromis niloticus*, et des prédateurs (*Lates niloticus*, *Bagrus* sp.) de façon à valoriser le *Tilapia zillii* comme poisson fourrage. Le projet a également permis de former quelques pêcheurs et d'organiser l'exploitation. Finalement, de 1996 à 1998, la production annuelle était de 35 à 48 t.

### 3.3.3 Rizi-pisciculture

La quasi-totalité des « fermes de pisciculture » utilisant des étangs, sont intégrées à des AHA plus ou moins dédiés à la riziculture, tout simplement parce qu'on y dispose d'eau pompée dans le fleuve. On ne peut pas pour autant parler de rizi-pisciculture.

L'association du riz et du poisson est maîtrisée depuis des temps immémoriaux dans le sud-est asiatique (Coche, 1967). L'Afrique intertropicale s'y intéresse de plus en plus, et la pratique de l'association riz-poisson dans les étangs/barrages de Côte d'Ivoire et de Guinée remporte un franc succès (de Verdilhac, 2004). Ce modèle utilisant l'irrigation par gravité n'est cependant pas transposable au Niger.

Deux raisons supplémentaires incitent à promouvoir la rizi-pisciculture au Niger :

- le riz irrigué par pompage, cas général au Niger, a un coût de production élevé. Une récolte supplémentaire constituée par des poissons, sans dépense significative additionnelle, permettrait d'améliorer la rentabilité de l'ensemble;
- les périmètres irrigués sont édifiés au détriment de la zone d'inondation, base de la productivité en poisson sauvage. La production de poissons dans ces mêmes périmètres irrigués constituera une sorte de compensation.

La forme la plus simple de rizi-pisciculture est déjà pratiquée de manière informelle au Niger; les petites parcelles de riz flottant irriguées par l'eau du fleuve admettent des quantités plus ou moins importantes de petits poissons. Ils seront récoltés au moment de la mise à sec de la parcelle après avoir grandi de façon significative malgré la brièveté du cycle.

C'est au sein des AHA que la rizi-pisciculture offre le plus de possibilités.

#### 3.3.3.1 *Élevage dans les parcelles de riz*

Après repiquage, la lame d'eau est portée à 20 cm puis à 40 cm, ce qui est suffisant pour accueillir des *Oreochromis niloticus* de quelques grammes. À terme (90 à 120 jours), les poissons les plus gros pèsent moins de 100 g, ce qui ne permet pas toujours une vente intéressante. Il faut donc considérer cet élevage comme un prégrossissement à faire suivre par une phase ultérieure.

D'autres difficultés doivent être prises en compte :

- il se pourrait qu'à l'avenir, soient de plus en plus utilisées des variétés de riz asiatique à tige courte nécessitant une faible hauteur d'eau;
- les pesticides, dont l'usage s'est généralisé dans les AHA du Niger, ne sont pas *a priori* innocents vis-à-vis du poisson et peuvent éventuellement parvenir jusqu'au consommateur. De plus, la tendance est de réaliser le désherbage par voie chimique.

### 3.3.3.2 Canaux de drainage et bas-fonds

Dans de nombreux cas, un AHA est séparé du fleuve par un ancien bras qu'on a endigué et dont les extrémités ont été fermées. On a alors un bras mort/bas-fond qui constitue le point bas plus ou moins exondé où sont dirigées les eaux de drainage des parcelles de riz. En général, on ménage une communication munie d'une vanne entre le fleuve et le bas-fond de façon à pouvoir vidanger ce dernier en période de basses eaux fluviales.

Ces bras morts représentent des superficies non négligeables. Ainsi, ceux des AHA du département de Tillabéri totalisent 314 ha, qui se décomposent comme suit :

**Tableau 2**  
**Inventaire des bras morts des AHA du département de Tillabéri**

| AHA           | Longueur du bras mort (km) | Largeur du bras mort (m) | Superficie du bras mort (ha) |
|---------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Bonféba Fala  | 6,5                        | 40–100                   | 45                           |
| Diamona       | 13                         | 15–20                    | 65                           |
| Dessa         | 7                          | 60–120                   | 45                           |
| Namarigoungou | n.d.                       | n.d.                     | 8                            |
| Toula         | 3                          | 40–60                    | 15                           |
| Daykaina      | 2,5                        | 200–400                  | 75                           |
| Daibéri       | 2                          | 200–400                  | 60                           |

*Source* : D'après Na-Andi, 2000b.

Le bas-fond devient ainsi une mare artificielle dont les eaux sont enrichies par les résidus d'engrais apportés aux cultures. De plus, le bas-fond est humide toute l'année et permet le développement d'une flore palustre abondante. Celle-ci est une gêne pour la pêche, mais si on se donne la peine de la contrôler, en se décomposant aux hautes eaux, elle contribue à leur enrichissement.

La pratique consistant à valoriser ces espaces pour y élever des poissons est loin d'être généralisée.

Pourtant, la mission est en mesure de citer les résultats suivants :

- l'AHA de Saga, à quelques kilomètres en aval de Niamey, possède un bas-fond d'une superficie d'environ 2,5 ha. En 2003, décision fut prise de chercher à en tirer parti par la pêche amplifiée. En début de crue, on a fait appel aux services d'une senne de plage, et une certaine quantité de poissons de diverses espèces ont été capturés dans le fleuve à proximité puis déversés dans le bas-fond. Celui-ci a été mis en pêche environ 10 mois plus tard. Le produit de cette pêche aurait atteint 1 M FCFA. L'expérience n'a pas été renouvelée l'année suivante suite à des difficultés rencontrées dans la gestion communautaire de l'opération;
- à Cacomany, entre Tillabéri et Niamey, le bas-fond de l'AHA local, d'une superficie de 3 ha, a été mis en valeur à l'initiative d'un de ses membres, et un vannage a été aménagé. La partie la plus basse de l'endiguement laisse entrer les eaux de la crue. Un grillage a été disposé qui empêche les poissons présents dans le bas-fond de sortir tout en y admettant les alevins venus du fleuve. Un suralevinage en *Oreochromis niloticus* est réalisé chaque année. La première récolte s'est traduite par un chiffre d'affaires de 250 000 FCFA et les deux suivantes de 600 000 et 800 000 FCFA respectivement.

#### **4. CONCLUSION**

Les acteurs de la pêche fluviale forment un groupe socio-professionnel dont les origines sont variées : autochtones, saisonniers, migrants accueillis au cours du dernier demi-siècle et sédentarisés. La baisse générale des revenus de la pêche au cours des 30 dernières années a conduit une majorité de pêcheurs à s'intéresser également à l'agriculture.

Cette dégradation des revenus tirés de la pêche a eu pour conséquence une diversification des activités, mais ne s'est accompagnée d'aucune remise en cause de la présence des allogènes et des saisonniers. Par ailleurs, il n'existe aucune délimitation territoriale, même officieuse, des différents segments du fleuve, et les conflits entre communautés de pêcheurs sont très rares.

Cette grande souplesse dans le partage de la ressource permet d'espérer que les perturbations sociales et professionnelles occasionnées par le projet de barrage trouvent facilement des issues.

Par comparaison avec d'autres pays de l'Afrique intertropicale, la valorisation des produits de la pêche présente la particularité de faire très peu appel aux femmes. En revanche, l'intégration verticale semble très poussée : de façon à sécuriser leurs approvisionnements, les mareyeurs cherchent à fidéliser leurs fournisseurs en jouant le rôle de banquier. Quant au marché du poisson fumé, il fait l'objet d'un commerce triangulaire avec le Nigéria; le produit lui est destiné et c'est là qu'on s'approvisionne en intrants de pêche.

La pisciculture intensive (en cages) et semi-intensive (en étangs) s'est révélée difficile à implanter au Niger. En revanche, la pisciculture extensive (ou pêche amplifiée) produit des quantités de poissons très significatives, et le potentiel est encore important. Les moyens techniques et financiers permettant de réaliser ce potentiel sont à la portée des opérateurs de base et les besoins en assistance sont légers. Les actions menées jusqu'à présent pour promouvoir cette forme d'aquaculture ont, dans leur grande majorité, connu un succès d'autant plus appréciable qu'il s'est généralement révélé pérenne.

## 5. RÉFÉRENCES

- Anonyme, 2005. *Processus de vision partagée pour le développement durable du bassin du Niger*. Présentation de la phase II. Mai 2005. ABN.
- Anonyme, 2004. *Préparation d'un Programme régional de développement de la pêche dans la région du Liptako-Gourma*. Autorité pour le développement intégré du Liptako-Gourma (ALG).
- Anonyme, 2004. *Sous-programme pêche et aquaculture du Niger*. Programme pour des moyens d'existence durables dans la pêche (PMEDP). FAO/DFID.
- Anonyme, 2004. *Stratégie nationale de développement de l'irrigation et de la collecte des eaux de ruissellement (SNDI/CER)*. Ministère du Développement agricole.
- Anonyme, 2003. *Intégration agriculture/aquaculture : Principes de base et exemples, 2003 – FAO*. Document technique sur les pêches no 407.
- Anonyme, 2003. *La pêche au Niger : Situation et actions envisageables en matière de réduction de la pauvreté dans la pêche au Niger*. PMEDP - FAO/DFID.
- Anonyme, 2003. *Recueil de textes sur la décentralisation*. Haut Commissariat à la Réforme Administrative et à la Décentralisation.
- Anonyme, 2003. *Stratégie de développement rural*.
- Anonyme, 1998. *Loi no 98-042 du 7 décembre 1998 portant le régime de la pêche*.
- Anonyme, 1996. *Étude de faisabilité technico-économique du projet de développement des ressources halieutiques du lac de Sélingué*. Office pour l'exploitation des ressources hydrauliques du Haut Niger/OADA/BADEA.
- Anonyme, 1995. *Atelier national sur la pisciculture et la pêche au Niger*. Direction de la Faune, de la Pêche et de la Pisciculture.
- Anonyme. *Approche pour les moyens d'existence durable*. Cas de la Commune d'Ayorou. FAO.
- Awaiss, A., 1997. *Zones humides du Niger : Inventaire et potentiel*. Direction des Ressources en eau.
- Coche, A.G., 1967. *Fish Culture in Rice Fields: A World Wide Synthesis*. Hydrobiologia 30:1-44.
- Coenen, E., 1986. *Résultats de l'étude ichtyobiologique au Niger*. FI/DP/NER/79/018.
- Coenen, E., T.L. Price, 1987. *Projet Développement des pêches, phase transitoire*. TCP/NER/6652.
- Daget, J., 1962. *Rapport au gouvernement du Niger sur la situation et l'évolution de la pêche au Niger*. FAO : PEAT/NGR/TE/F no 1525.
- Daget, J., 1957. *Données récentes sur la biologie des poissons dans le delta central du Niger*. Hydrobiologia, 9:321-47.



- Daget, J., 1954. *Les poissons du Niger Supérieur*. Mem. IFAN (Inst. Fr. Afr. Noire) : 36. 382 p.
- de Verdilhac, P., 2004. *Plan directeur de la pêche continentale et de la pisciculture en Guinée*. COFREPECHE/UE.
- de Verdilhac, P., 2003. *Schéma d'aménagement de la zone de Koundi 1 à 5, Mauritanie*. Tecsubt/ Banque Mondiale.
- Henderson, H.F. et R.L. Welcomme, 1974. *The Relationship of Yield to Morpho-edaphic Index and Numbers of Fishermen in African Inland Fisheries*.
- Lahmeyer International, Dar Al Handasah Egypt Limited et Dogari Ingénierie, 2000. *Étude de faisabilité du barrage de Kandadji*. Rapport présenté au Haut Commissariat au Barrage de Kandadji, République du Niger.
- Na-Andi, M.T., 2000a. *Contribution du Niger au séminaire sur les moyens d'existence et l'aménagement des pêches au Sahel*. Ouagadougou, juillet 2000.
- Na-Andi, M.T., 2000b. *Perspectives de développement de la rizi-pisciculture au Niger*. MHELD.
- Oswald, M. et al., 1998. *Projet de développement de la pisciculture en milieu rural*. Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement/CIRAD-EMVT.
- Price, T.L., 1986. *Résultat des études socio-économiques du Projet développement des pêches*. MH/E/PNUD/FAO.
- Reizer, C., 1974. *Définition d'une politique d'aménagement des ressources halieutiques d'un écosystème aquatique complexe par l'étude de son environnement abiotique, biotique et anthropique*. Thèse de doctorat. Arlon. 525 p.
- Welcomme, R.F., 1985. *River Fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper T-202.
- Welcomme, R.L., 1975. *The Fisheries Ecology of African Floodplains*. CIFA Technical Papers. CIFA/T3.

## 6. GLOSSAIRE

Pisciculture extensive (ou pêche amplifiée) : système de production de poisson dans un espace clos, assez vaste, où le poisson ne reçoit aucune nourriture de l'extérieur.

Pisciculture semi-intensive : système d'élevage où le poisson reçoit de l'extérieur une partie de sa ration alimentaire.

Pisciculture intensive : système d'élevage où le poisson, confiné dans un espace étroit, reçoit de l'extérieur la totalité de sa ration alimentaire.

Étang de pisciculture : pièce d'eau dont on maîtrise le remplissage et la vidange.

Mare : pièce d'eau permanente ou non dont on ne maîtrise ni le remplissage ni la vidange.

Mare temporaire : en eau 6 à 8 mois par année.

Mare semi-permanente : qui s'assèche qu'un à deux mois par an.

## **ANNEXE 1**

---

*Calendrier des visites et rencontres*

**ANNEXE 1  
CALENDRIER DES VISITES ET RENCONTRES**

| <b>Date</b>       | <b>Activité</b>  | <b>Personnalités rencontrées</b>                                  | <b>Fonctions</b>   | <b>Sujets abordés</b>   |
|-------------------|--|---|--|---|
| Vendredi, 24 juin | Voyage Paris-Niamey  |   |  |   |
|                   | Entrevue au Bétas  | Boubacar Traoré   | Directeur technique  | Prise de contact  |
| Samedi, 25 juin   | Réunion au Haut Commissariat à l'aménagement de la vallée du Niger | Soumana Saibou<br>Alidou Adamou<br>Idé Issoufou<br>Doulla Harouna | Secrétaire général<br>DIDT   | Inventaire des organismes à contacter<br>Inventaire des données disponibles<br>Modèle de gestion de la retenue                    |
| Lundi, 27 juin    | Réunion au Bétas   | Saadou Maiguizo   | Directeur  | Commentaires sur les études disponibles<br>Considérations diverses sur le fleuve Niger  |
|                   | Réunion à l'ONG ADA  | Idrissa Ali   | Président  | Historique, performances et contraintes des différentes formes de pisciculture<br>Crédit mutuel<br>Interactions pêche/agriculture |
|                   | Repas de travail   | Salifou Boukassé  | Secrétaire exécutif SDR  | Problèmes généraux de développement rural   |
|                   | Réunion à la DFPP  | Harouna Talatou   | Chef de DPA  | Programme pêche et pisciculture dans le cadre du SDR  |
|                   | Réunion au Comité national du code rural                           | Moussa Yakouba  | Juriste  | Législation de la pêche, décentralisation   |
| Mardi, 28 juin    | Réunion à la DFPP  | Colonel Ali Harouna   | Directeur de la Faune, Pêche et Pisciculture   | Sociologie de la pêche, problèmes de développement et d'administration  |
|                   | Réunion à l'ABN  | Seyni Seydou<br><br>Robert Dessouassi                             | Coordonnateur Programme de lutte contre l'ensablement dans le bassin du Niger<br><br>Coordonnateur observatoire du bassin du Niger | Hydrodynamique, ensablement, lutte contre la jacinthe d'eau   |

**ANNEXE 1  
CALENDRIER DES VISITES ET RENCONTRES**

| <b>Date</b>       | <b>Activité</b>   | <b>Personnalités rencontrées</b>  | <b>Fonctions</b>  | <b>Sujets abordés</b>   |
|-------------------|---|---|---|---|
| Mercredi, 29 juin | Réunion à l'APN   | Amadou Idrissa  | Président   | Raison d'être et organisation de l'association  |
|                   | Pêcheurs du Niger   | Kaïbo<br>Abdou Garba<br>Abdou Garba 2<br>Tory Gourmaé                   | Secrétaire général<br>Secrétaire général adjoint<br>Trésorier<br>Conseiller   | Problèmes d'ensablement et de jacinthe<br>Crédit à la pêche<br>Programme spécial PPTÉ       |
|                   | Réunion à l'APN   | Aladj Mamane  | Coordonnateur nat. plate-forme paysanne                                       |   |
|                   | Visite au Petit Marché  |   | Agents des statistiques<br>Vendeuses de poisson                               | Commercialisation en frais  |
|                   | Visite à l'atelier de menuiserie                                      |   | Menuisier   | Fabrication et prix des caisses à poisson   |
|                   | Visite du marché de Gémalé  |   | Vendeuses de poisson  | Commercialisation en frais  |
|                   | Réunion à l'AMN   | Kader Desawani<br>Soumaïla Ibrahim<br>Mamane Ouawalé<br>Almahadi Traoré | Président<br>Secrétaire général par intérim<br>Pt revendeurs CUN<br>Trésorier | Raison d'être de l'O.P.<br>Problèmes techniques de conservation du poisson                  |
|                   | Réunion - Projet de renforcement instit. du secrétaire exécutif CNEDD | Soulé Mamane  | Expert en systèmes d'information  | Conduite et résultats des enquêtes de revenus des pêcheurs dans le Département de Tillabéri |
| Jeudi, 30 juin    | Visite de la fabrique de glace du Niger                               | Michel A. Nignon  | Directeur   | Capacité de production et politique commerciale   |
|                   | Visite de la fabrique de glace Braniger                               |   | Sous-directeur  | Capacité de production de glace et politique commerciale                                    |

**ANNEXE 1  
CALENDRIER DES VISITES ET RENCONTRES**

| <b>Date</b>                                     | <b>Activité</b>  | <b>Personnalités rencontrées</b>  | <b>Fonctions</b>  | <b>Sujets abordés</b>   |  |
|---|--|-----------------------------------|---|---|--|
| Vendredi, 1 <sup>er</sup> juillet               | Réunion maire du département agricole                      | Moussa Amadou                     | Directeur adjoint des aménagements et équipements           | Intégration de la pisciculture dans les aménagements hydroagricoles         |  |
|   | Réunion à l'ONAHA Dion - Mise en valeur                    | Abdelmouni Hassan<br>Adamou Ekoyé | Chef Service Vulgarisation<br>Chef Service Suivi-Évaluation | Intégration de la pisciculture dans les aménagements hydroagricoles         |  |
|   | Visite AHA de Saga   | Abdou Garba                       | Président de la coopération                                 | Intégration de la pisciculture dans les AHA                                 |  |
| Samedi, 2 juillet                               | Travail personnel  |                                   |   |   |  |
| Lundi, 4 juillet                                | Voyage à Tillabéri   |                                   |   |   |  |
|   | Visite protocolaire  |                                   | Gouverneur de région  | Généralités   |  |
|   | Réunion Direction régionale du développement communautaire | Tankari Yahaya                    | Directeur régional adjoint                                  | Vue d'ensemble des projets touchant au secteur pêche et pisciculture        |  |
|   | Réunion à la Direction départementale de l'environnement   | Assoumana Batouré                 | Directeur départemental                                     | Inventaire de la réalité et des problèmes de la pêche et de la pisciculture |  |
|   | Réunion à la Direction départementale de l'environnement   | Pêcheurs Tillabéri                |   |   | Rôle du groupement, calendrier de la pêche, problèmes divers       |
|   |  | Kano Issaka                       | Service communal de l'environnement                         |   |  |
|   | Réunion - Projet de lutte contre la pauvreté               | Mahamane Abatcha<br>Illé Alou     | Ingénieur Eaux et F.<br>Ingénieur Eaux et F.                |   | Solutions apportées aux problèmes de l'érosion au niveau des mares |
|   | Réunion à la mairie  | Morou Kaboy                       | Maire, pisciculteur   |   | Pisciculture en étangs   |
| Visite du périmètre rizicole de Toula et étangs |  |                                   |   | Pisciculture en étangs et bas-fonds   |  |

**ANNEXE 1  
CALENDRIER DES VISITES ET RENCONTRES**

| <b>Date</b>         | <b>Activité</b>   | <b>Personnalités rencontrées</b>   | <b>Fonctions</b>           | <b>Sujets abordés</b>   |
|---------------------|---|--|----------------------------|---|
| Mardi, 5 juillet    | Réunion au débarcadère de Tillabéri                       | Femmes mareyeuses  |                            | Commerce du poisson   |
|                     | Visite du périmètre rizicole de Diambala et étangs        |  |                            |   |
|                     | Réunion à Malou   | Pêcheurs   |                            | Problèmes sociaux de la pêche et commercialisation  |
|                     | Visite protocolaire                                       | Chef de canton de Ayorou   |                            | Généralités   |
|                     | Réunions à Ayorou   | Pêcheurs de Ayorou Haoussa<br>Pêcheurs de Ayorou Goungou<br>Issaka Hamidou | Chef Service Environnement | Tour d'horizon complet<br>Identité des pêcheurs, calendrier d'activités<br>Statistiques de pêche, mares |
| Mercredi, 6 juillet | Ayorou – Visite à Caisse populaire d'épargne et de crédit | Sofiani Maharou  | Chef d'Antenne             | Possibilités de crédit aux pêcheurs   |
|                     | Réunions à Baramé   | Femmes de pêcheurs de Baramé<br>Pêcheurs de Baramé                         |                            | Valorisation des produits de la pêche<br>Tour d'horizon complet   |
|                     | Visite à Cocomany<br>Visite des étangs et du bas-fond     | Amadou Oumarou   | Pisciculteur               | Pisciculture d'étang et de bas-fond   |
|                     | Visite à Sona   | Hassan Ali   | Pisciculteur               | Pisciculture d'étang  |
| Jeudi, 7 juillet    | Réunion interne   |  |                            |   |
| Vendredi, 8 juillet | Réunion de restitution                                    | Personnel du Haut Commissariat à l'aménagement de la vallée du Niger       |                            | Constat et propositions   |
|                     | Départ de l'expert expat..                                |  |                            |   |

## **ANNEXE 2**

---

*Inventaire des poissons du Moyen Niger*



**ANNEXE 2**  
**INVENTAIRE DES POISSONS DU MOYEN NIGER**

| <b>Familles/espèces</b>            | <b>Nom commun</b> | <b>Abondance</b> |
|------------------------------------|-------------------|------------------|
| <b>Bagridae</b>                    |                   |                  |
| <i>Bagrus bajad</i>                | Silure            | (+)              |
| <i>Bagrus docmak</i>               | Silure            | (+)              |
| <i>Clarotes laticeps</i>           |                   | (+)              |
| <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> | Machoiron         |                  |
| <i>Chrysichthys auratus</i>        | Machoiron         | (-)              |
| <i>Auchenoglanis biscutatus</i>    |                   | (+)              |
| <i>Auchenoglanis occidentalis</i>  |                   | (+)              |
| <b>Clariidae</b>                   |                   |                  |
| <i>Heterobranchus bidorsalis</i>   | Silure            | (+)              |
| <i>Heterobranchus longifilis</i>   | Silure            | (+)              |
| <i>Clarias gariepinus</i>          | Silure            | (+)              |
| <i>Clarias anguillaris</i>         | Silure            |                  |
| <b>Cyprinidae</b>                  |                   |                  |
| <i>Labeo coubie</i>                |                   | (+)              |
| <i>Labeo parvus</i>                |                   |                  |
| <i>Chelaethiops bibie</i>          |                   |                  |
| <i>Labeo senegalensis</i>          |                   | (+)              |
| <i>Barbus baudoni</i>              |                   | ept              |
| <i>Barbus bynni occidentalis</i>   |                   | ept              |
| <i>Barbus macrops</i>              |                   | ept              |
| <i>Barbus perince</i>              |                   | ept              |
| <i>Riama senegalensis</i>          |                   |                  |
| <i>Leptocipris niloticus</i>       |                   | ept              |
| <b>Cichlidae</b>                   |                   |                  |
| <i>Chromidotilapia guntheri</i>    |                   | ept              |
| <i>Hemichromis fasciatus</i>       |                   |                  |
| <i>Hemichromis bimaculatus</i>     |                   | ept              |
| <i>Tilapia zillii</i>              | Tilapia           | (+)              |
| <i>Oreochromis niloticus</i>       | Tilapia           | (+)              |
| <i>Oreochromis aureus</i>          | Tilapia           | (+)              |
| <i>Sarotherodon galileus</i>       | Tilapia           | (+)              |
| <b>Centropomidae</b>               |                   |                  |
| <i>Lates niloticus</i>             | Capitaine         | (+)              |
| <b>Channidae</b>                   |                   |                  |
| <i>Parachana obscura</i>           |                   | (+)              |

**ANNEXE 2**  
**INVENTAIRE DES POISSONS DU MOYEN NIGER**

| <b>Familles/espèces</b>            | <b>Nom commun</b>  | <b>Abondance</b> |
|------------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>Anabantidae</b>                 |                    |                  |
| <i>Ctenopoma petcherici</i>        |                    | (-)              |
| <b>Malapteruridae</b>              |                    |                  |
| <i>Malapterurus electricus</i>     | Poisson électrique | (+)              |
| <b>Cyprinodontidae</b>             |                    |                  |
| <i>Aphyosemion</i> sp.             |                    | ept              |
| <i>Aplocheilichthys</i> sp.        |                    | ept              |
| <b>Tetraodontidae</b>              |                    |                  |
| <i>Tetraodon fahaka</i>            | Tétronon           | (-)              |
| <b>Schilbeidae</b>                 |                    |                  |
| <i>Parailia pellucida</i>          |                    | ept              |
| <i>Siluranodon auritus</i>         |                    | ept              |
| <i>Schilbe intermedius</i>         |                    |                  |
| <i>Schilbe mystus</i>              |                    | (+)              |
| <b>Mochocidae</b>                  |                    |                  |
| <i>Hemisynodontis membranaceus</i> |                    | (+)              |
| <i>Brachysynodontis batensoda</i>  |                    |                  |
| <i>Synodontis clarias</i>          |                    | (+)              |
| <i>Synodontis courteti</i>         |                    |                  |
| <i>Synodontis budgetti</i>         |                    |                  |
| <i>Synodontis filamentosus</i>     |                    |                  |
| <i>Synodontis eupterus</i>         |                    |                  |
| <i>Synodontis nigrita</i>          |                    |                  |
| <i>Synodontis ocellifer</i>        |                    |                  |
| <i>Synodontis violaceus</i>        |                    |                  |
| <i>Synodontis schall</i>           |                    | (+)              |
| <i>Synodontis gobroni</i>          |                    |                  |
| <b>Mormyridae</b>                  |                    | <b>Mormyres</b>  |
| <i>Mormyrus rume</i>               |                    | (+)              |
| <i>Mormyrus macrophtalmus</i>      |                    |                  |
| <i>Marcusenius cyprinoides</i>     |                    |                  |
| <i>Hyperopisus bebe</i>            |                    | (+)              |
| <i>Campylomormyrus tamandua</i>    |                    |                  |
| <i>Marcuseniux senegalensis</i>    |                    |                  |
| <i>Marcusenius abadii</i>          |                    |                  |
| <i>Hippopotamyrus psittacus</i>    |                    |                  |

**ANNEXE 2**  
**INVENTAIRE DES POISSONS DU MOYEN NIGER**

| <b>Familles/espèces</b>          | <b>Nom commun</b> | <b>Abondance</b> |
|----------------------------------|-------------------|------------------|
| <i>Hippopotamyrus pictus</i>     |                   |                  |
| <i>Mormyrops oudoti</i>          |                   | (+)              |
| <i>Mormyrops anguilloides</i>    |                   |                  |
| <i>Brienomyrus niger</i>         |                   |                  |
| <i>Petrocephalus bane</i>        |                   | ept              |
| <i>Petrocephalus bovei</i>       |                   | ept              |
| <i>Petrocephalus soudanensis</i> |                   | ept              |
| <i>Petrocephalus ansorgii</i>    |                   | ept              |
| <i>Pillimyrus isodori</i>        |                   |                  |
| <b>Protopteridae</b>             |                   |                  |
| <i>Protopterus annectens</i>     | Protoptère        | (+)              |
| <b>Notopteridae</b>              |                   |                  |
| <i>Xenomystus nigri</i>          |                   |                  |
| <b>Polypteridae</b>              |                   |                  |
| <i>Polypterus endlicheri</i>     | Polyptère         |                  |
| <i>Polypterus senegalus</i>      | Polyptère         |                  |
| <b>Characidae</b>                |                   |                  |
| <i>Hydrocynus brevis</i>         | Poisson-tigre     | (+)              |
| <i>Hydrocynus forskalli</i>      | Poisson-tigre     | (+)              |
| <i>Alestes baremoze</i>          |                   | (+)              |
| <i>Alestes dentex</i>            |                   | (+)              |
| <i>Brycinus leusiscus</i>        |                   |                  |
| <i>Brycinus nurse</i>            |                   |                  |
| <i>Micralestes elongatus</i>     |                   | ept              |
| <i>Hydrocynus vittatus</i>       | Poisson-tigre     |                  |
| <i>Brycinus macrolepidotus</i>   |                   |                  |
| <b>Distichodontidae</b>          |                   |                  |
| <i>Distichodus engycephalus</i>  |                   |                  |
| <i>Distichodus rostratus</i>     |                   | (+)              |
| <i>Distichodus brevipinnis</i>   |                   | (+)              |
| <i>Nannocharax occidentalis</i>  |                   |                  |
| <i>Phago loricatus</i>           |                   |                  |

**ANNEXE 2**  
**INVENTAIRE DES POISSONS DU MOYEN NIGER**

| Familles/espèces                  | Nom commun          | Abondance |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|
| <b>Citharinidae</b>               |                     |           |
| <i>Citharinops distichodoides</i> |                     |           |
| <i>Citharidium ansorgii</i>       |                     |           |
| <i>Citharinus citharus</i>        |                     | (+)       |
| <i>Citharinus latus</i>           |                     |           |
| <b>Osteoglossidae</b>             |                     |           |
| <i>Heterotis niloticus</i>        |                     |           |
| <b>Clupeidae</b>                  |                     |           |
| <i>Sierrathrissa leonensis</i>    |                     | ept       |
| <i>Pellonula vorax</i>            | Sardine d'eau douce | ept       |
| <b>Gymnarchidae</b>               |                     |           |
| <i>Gymnarchus niloticus</i>       |                     |           |
| <b>Ariidae</b>                    |                     |           |
| <i>Arius gigas</i>                |                     | -         |

(+): Abondance moyenne ou forte dans les captures.

(-): Espèce spécialement rare dans les captures.

ept: Espèce de petite taille n'apparaissant pas dans les captures, quelle que soit l'abondance réelle.

Source: Inventaire figurant dans Lahmeyer *et al.*, 2000; noms communs et abondance établis par la mission.

### **ANNEXE 3**

---

*Inventaire des unités de pisciculture en étangs  
(établi par la mission)*

**ANNEXE 3**  
**INVENTAIRE DES UNITÉS DE PISCICULTURE EN ÉTANG (établi par la mission)**

| Nom du site        | État de fonctionnement         | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Affectation                       |
|--------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Diamballa          | Non fonctionnel                | 3 200                        | -                                 |
| Tillabéri          | Fonctionnel                    | 3 000                        | Grossissement                     |
| Toulla             | Fonctionnel                    | 3 850                        | Grossissement                     |
| Sansane Haoussa    | Fonctionnel                    | 1 500                        | Grossissement                     |
| Kokomani           | Fonctionnel                    | 3 800                        | Grossissement                     |
| Garou              | Fonctionnel                    | 2 000                        | Grossissement                     |
| Sona               | Fonctionnel                    | 9 100                        | Grossissement/intensif            |
|                    | Fonctionnel                    | 2 800                        | Production d'alevins              |
| Sona hors station  | Fonctionnel                    | 4 500                        | Grossissement/extensif            |
| Farié I            | Fonctionnel                    | 1 600                        | Grossissement                     |
| Farié II           | Non fonctionnel                | 1 500                        | -                                 |
| Boubon I           | Fonctionnel                    | 15 000                       | Grossissement                     |
| Boubon II          | Fonctionnel                    | 1 800                        | Prégrossissement                  |
| Kogoungou          | Non fonctionnel                | 400                          | -                                 |
| Lamordé            | Fonctionnel                    | 1 350                        | Grossissement                     |
| Diakité Hassane    | Fonctionnel                    | 600                          | Grossissement                     |
| Illa Adamou        | Fonctionnel                    | 500                          | Grossissement                     |
| Ceinture verte     | Fonctionnel                    | 300                          | Grossissement                     |
| Saadia             | Fonctionnel                    | 1 600                        | Grossissement                     |
| Bangoubana         | Fonctionnel                    | 500                          | Grossissement                     |
| Liboré 1           | Fonctionnel                    | 4 000                        | Prégrossissement                  |
| Liboré 2           | Fonctionnel                    | 2 600                        | Prégrossissement/grossissement    |
| Guiwa-Koira        | Non fonctionnel                | 2 800                        | -                                 |
| IPDR               | Non fonctionnel                | 1 050                        | -                                 |
| Kollo collectivité | Non fonctionnel                | 1 200                        | -                                 |
| Kollo sibéri       | Fonctionnel                    | 800                          | Production alevins <i>Clarias</i> |
| Kollo INRAN        | Non fonctionnel                | 8 400                        | -                                 |
| Youri              | Non fonctionnel                | 400                          | -                                 |
| Say/Algali         | Non fonctionnel                | 400                          | -                                 |
| Say II             | Non fonctionnel                | 400                          | -                                 |
| Gatawini Dolé      | Non fonctionnel                | 1 750                        | -                                 |
| Gabgoura           | Fonctionnel                    | 30 000                       | Prégrossissement/grossissement    |
| Kodako             | Fonctionnel                    | 6 000                        | Prégrossissement/grossissement    |
| <b>Total</b>       | <b>Étangs fonctionnels</b>     | <b>10 ha</b>                 |                                   |
|                    | <b>Étangs non fonctionnels</b> | <b>2 ha</b>                  |                                   |

## **ANNEXE 4**

---

*Inventaire provisoire des mares  
des départements de Tillabéri et Téra*

**ANNEXE 4**  
**INVENTAIRE PROVISOIRE DES MARES**  
**DES DÉPARTEMENTS DE TILLABÉRI ET TÉRA**

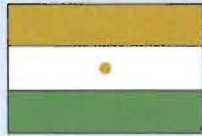
| Dénomination                    | Régime         | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Longitude est | Latitude nord |
|---------------------------------|----------------|------------------------------|---------------|---------------|
| <b>Département de Tillabéri</b> |                |                              |               |               |
| Alzou                           | Permanent      |                              | 01°31'00"     | 14°37'20"     |
| Tilowa                          | Permanent      |                              | 01°33'33"     | 14°26'44"     |
| Ames                            | Permanent      |                              |               |               |
| Tondi Banda                     | Permanent      |                              | 01°33'00"     | 14°25'00"     |
| Mawa                            | Permanent      |                              |               |               |
| Baye                            | Permanent      | 0,5 (à l'étiage)             | 01°34'40"     | 14°24'20"     |
| Tambery                         | Permanent      |                              | 01°17'13"     | 14°44'00"     |
| Mari                            | Permanent      | 270 (à l'étiage)             | 01°31'47"     | 14°14'06"     |
| Bafale                          | Permanent      |                              |               |               |
| Tagantasou                      | Semi-permanent |                              | 01°32'55"     | 14°17'10"     |
| Kouroumou                       | Semi-permanent |                              | 01°34'20"     | 14°18'40"     |
| Bonkou                          | Semi-permanent |                              | 01°32'30"     | 14°21'10"     |
| Kabefo                          | Semi-permanent |                              | 01°41'40"     | 14°19'20"     |
| Koussa Bangou                   | Semi-permanent |                              | 01°07'20"     | 14°34'44"     |
| In Ates                         | Semi-permanent |                              | 01°18'42"     | 15°13'39"     |
| Tangouchoumane                  | Semi-permanent |                              | 01°15'20"     | 15°08'00"     |
| Tine Abao                       | Semi-permanent |                              | 01°33'40"     | 14°12'50"     |
| M'Bella                         | Semi-permanent |                              | 01°37'20"     | 13°55'00"     |
| M'Bolongou                      | Semi-permanent |                              | 01°38'40"     | 13°56'00"     |
| Darey Bangou                    | Semi-permanent |                              | 01°45'40"     | 14°02'30"     |
| Bangou Kari                     | Semi-permanent |                              | 01°09'50"     | 14°28'50"     |
| Sanono                          | Semi-permanent |                              | 01°27'40"     | 14°38'20"     |
| Gabou                           | Semi-permanent |                              | 01°02'05"     | 14°36'00"     |
| Kareye                          | Semi-permanent |                              | 01°36'40"     | 14°14'50"     |
| Doukou Guinde                   | Semi-permanent |                              | 01°17'00"     | 14°26'10"     |
| Soundo                          | Semi-permanent |                              | 01°39'40"     | 14°01'10"     |
| Tolo                            | Semi-permanent |                              | 01°36'40"     | 13°51'00"     |
| Garancareye                     | Semi-permanent |                              | 01°14'20"     | 14°00'40"     |
| Tidkite                         | Semi-permanent |                              | 00°55'00"     | 14°44'00"     |
| Bonkor                          | Semi-permanent |                              |               |               |
| <b>Département de Téra</b>      |                |                              |               |               |
| Yalalé                          | Permanent      | 250                          | 01°27'27"     | 14°00'46"     |
| Youmbam                         | Permanent      | 2 000 (en crue)              | 00°51'41"     | 14°47'50"     |
| Zang (Zané)                     | Permanent      | 35                           | 00°51'41"     | 14°26'51"     |
| Nabole                          | Permanent      | 40                           | 01°15'33"     | 13°49'41"     |
| Kerow                           | Permanent      |                              | 01°04'40"     | 13°47'43"     |
| Birra (Kooum)                   | Permanent      |                              | 01°05'53"     | 14°01'20"     |
| Ezaké (Izak)                    | Permanent      | 70                           | 00°47'50"     | 14°37'23"     |
| Kokorou                         | Permanent      | 1 200 (en crue)              | 00°55'33"     | 14°12'30"     |
| Alambouel                       | Permanent      | 60                           | 00°11'40"     | 14°28'29"     |
| Tègue                           | Permanent      | 85                           | 00°32'20"     | 14°39'10"     |
| Oslo                            | Semi-permanent | 70                           | 00°33'20"     | 14°02'30"     |



**ANNEXE 4**  
**INVENTAIRE PROVISOIRE DES MARES**  
**DES DÉPARTEMENTS DE TILLABÉRI ET TÉRA**

| Dénomination     | Régime   | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Longitude est | Latitude nord |
|------------------|--|------------------------------|---------------|---------------|
| Nanga            | Permanent                                      | 75                           | 01°02'08"     | 14°10'08"     |
| Taka Gangou      | Semi-permanent                                 |                              | 00°48'19"     | 14°01'25"     |
| Bengoubio        | Semi-permanent                                 |                              | 01°11'07"     | 14°06'39"     |
| Lougga (Doulgou) | Semi-permanent                                 |                              | 01°00'27"     | 14°44'44"     |
| Koulame (Sédi)   | Semi-permanent                                 | 25                           | 00°44'50"     | 14°20'26"     |
| Tara             | Permanent                                      | 500                          | 00°47'20"     | 14°27'17"     |
| M'Baram          | Semi-permanent                                 |                              | 00°43'20"     | 14°22'30"     |
| Bangoutou        | Semi-permanent                                 |                              | 00°52'00"     | 14°21'57"     |
| Siram Bangou     | Semi-permanent                                 |                              | 01°04'30"     | 14°21'05"     |
| Bangou Tra       | Semi-permanent                                 |                              | 01°21'07"     | 13°50'46"     |
| Doundou Bangou   | Semi-permanent                                 |                              | 01°22'47"     | 14°03'22"     |
| Kaba Bangou      | Semi-permanent                                 |                              | 01°03'45"     | 14°03'30"     |
| In Amaka         | Semi-permanent                                 |                              | 01°18'00"     | 14°07'00"     |
| Bandjio          | Semi-permanent                                 |                              | 01°05'42"     | 13°53'30"     |
| Ingnix           | Semi-permanent                                 |                              |               |               |
| Gountoubera      | Permanent                                      | 2 (à l'étiage)               |               |               |
| Manda            | Semi-permanent                                 | 70                           |               |               |
| Takrousset       | Semi-permanent                                 | 45                           |               |               |
| Sedey            | Semi-permanent                                 | 10                           |               |               |
| Charim           | Semi-permanent                                 | 15                           |               |               |
| Zoroubi          | Semi-permanent                                 | 36                           |               |               |
| Sourghai Bangou  | Permanent                                      | 70                           |               |               |
| Bura             | Permanent                                      | 200                          |               |               |
| Tcheraw          | Permanent                                      | 500                          |               |               |
| Téra-Barrage     | Permanent                                      | 450                          |               |               |
| Dargol-Barrage   | Permanent                                      | 450                          |               |               |
| <b>Total</b>     | <b>Mares permanentes</b>                       |                              | <b>27</b>     |               |
|                  | <b>Mares semi-permanentes</b>                  |                              | <b>40</b>     |               |
|                  | <b>Nombre indéterminé de mares temporaires</b> |                              |               |               |

*Source* : D'après Awaïss, 1997.



RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



**Programme Kandadji de Régénération  
des Écosystèmes et de Mise en valeur  
de la vallée du Niger**



**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude sur la situation sanitaire*

*Juillet 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

**RÉPUBLIQUE  
DU NIGER**  
Cabinet du Premier Ministre

**HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER**

Rapport préparé par : **Joseph Catraye, consultant**  
**Maga Katimou, consultant**  
**Philippe Guerrier, consultant**

05-13489

---

**Programme Kandadji de Régénération  
des Écosystèmes et de Mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude sur la situation sanitaire*

*Juillet 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils  
85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

---

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

La construction du barrage de Kandadji est une composante du Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger (P-KRESMIN). Ce barrage permettra non seulement de fournir de l'électricité, mais aussi de régulariser le débit du fleuve de façon à ce qu'il soit au minimum de 120 m<sup>3</sup>/sec pendant la saison sèche. Dans le cadre de ce programme, plusieurs études sont planifiées dont l'étude sanitaire qui vise à connaître les enjeux sanitaires liés à la mise en place du barrage.

L'objectif principal de cette étude détaillée est de tracer le profil épidémiologique des populations affectées et de déterminer les impacts socio-sanitaires du P-KRESMIN avant sa mise en oeuvre. De façon plus spécifique, il s'agira :

- de caractériser la situation sanitaire générale des sous-groupes de populations et d'identifier les causes de problèmes majeurs de santé;
- d'établir un schéma général de distribution régionale des maladies les plus importantes et des menaces sur la santé;
- d'évaluer les impacts potentiels du P-KRESMIN, en particulier ceux associés à la retenue d'eau, à la construction des ouvrages, aux déplacements de populations et à l'aménagement des périmètres agricoles prévus dans le cadre du projet;
- de proposer des mesures visant à atténuer lesdits impacts pour les populations à risque sous forme d'un programme de renforcement de leur santé.

Cette étude sera à la base de toutes les recommandations concernant la santé qui seront formulées dans le cadre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et du Plan de réinstallation (PR).

Les données présentées dans le rapport de l'étude sanitaire porteront sur quatre grands aspects :

- l'évolution des principales pathologies : morbidité, mortalité, principales causes;
- les services sanitaires disponibles;
- les programmes de santé;
- les comportements à risque des populations.

Les différentes endémo-épidémies courantes en zones tropicales se retrouvent dans la région de Tillabéri. Pour le premier semestre de 2004, le paludisme, les pneumopathies (toux/rhume, pneumonie), les maladies diarrhéiques et les maladies infectieuses comme la rougeole ressortent en tête de liste.

Parmi les maladies hydriques transmissibles, le paludisme demeure sans conteste la plus fréquente. En effet, il représente un pourcentage annuel variant entre 62 et 67,2 %, suivi par les maladies diarrhéiques (19,6 - 24,6 %) et les vers intestinaux (8,2 - 9,8 %). Viennent ensuite les maladies comme la bilharziose et la dracunculose. L'onchocercose est quasi inexistante.

## TABLE DES MATIÈRES

Page

### RÉSUMÉ

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | CONTEXTE.....   | 1  |
| 1.1     | Généralités.....  | 1  |
| 1.2     | Situation économique et sociale.....  | 1  |
| 2.      | PRÉSENTATION DE LA RÉGION.....  | 2  |
| 3.      | OBJECTIFS.....  | 3  |
| 4.      | MÉTHODOLOGIE.....   | 4  |
| 5.      | PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE.....   | 5  |
| 5.1     | Maladies hydriques transmissibles.....  | 5  |
| 5.1.1   | Paludisme.....  | 6  |
| 5.1.1.1 | Incidence comparée du paludisme dans les régions de Tillabéri,<br>Dosso et Niamey.....      | 6  |
| 5.1.1.2 | District de Tillabéri.....  | 10 |
| 5.1.1.3 | District de Téra.....   | 12 |
| 5.1.2   | Bilharziose.....  | 13 |
| 5.1.2.1 | Incidence comparée de la bilharziose dans les régions de Tillabéri,<br>Dosso et Niamey..... | 13 |
| 5.1.2.2 | District de Tillabéri.....  | 15 |
| 5.1.2.3 | District de Téra.....   | 16 |
| 5.1.3   | Choléra.....  | 17 |
| 5.1.3.1 | Incidence comparée du choléra dans les régions de Tillabéri,<br>Dosso et Niamey.....        | 17 |
| 5.1.3.2 | District de Tillabéri.....  | 18 |
| 5.1.3.3 | District de Téra.....   | 20 |
| 5.1.4   | Maladies diarrhéiques.....  | 21 |
| 5.1.5   | Dracunculose.....   | 22 |
| 5.1.5.1 | District de Tillabéri.....  | 22 |
| 5.1.5.2 | District de Téra.....   | 24 |
| 5.2     | Maladies transmissibles non hydriques.....  | 24 |
| 5.2.1   | Région de Tillabéri.....  | 24 |
| 5.2.2   | District de Tillabéri.....  | 26 |
| 5.2.3   | District de Téra.....   | 27 |
| 5.3     | Maladies non transmissibles.....  | 29 |
| 5.3.1   | Région de Tillabéri.....  | 29 |
| 5.3.2   | District de Tillabéri.....  | 30 |
| 5.3.3   | District de Téra.....   | 30 |

Tecsult International Limitée

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

---

|  | Page |
|--|------|
| 5.4 Services sanitaires disponibles dans la région de Tillabéri .....                          | 31   |
| 5.4.1 Couverture vaccinale par district dans la région de Tillabéri .....                      | 33   |
| 5.4.2 Programmes de santé .....  | 35   |
| 5.4.3 Comportements à risque .....   | 36   |
| 6. RECOMMANDATIONS SUR LE PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE .....   | 38   |
|  |      |
| ANNEXE 1 - Revue de littérature sur les impacts des ouvrages hydrauliques sur la santé humaine |      |
| ANNEXE 2 - Organisations et personnes consultées   |      |
| ANNEXE 3 - Études de cas   |      |

**LISTE DES FIGURES**

---

|   | Page |
|---|------|
| Figure 1. Localisation des districts en épidémie de choléra au Niger,<br>de la 19 <sup>e</sup> à la 44 <sup>e</sup> semaine de l'année 2004 ..... | 18   |

## LISTE DES GRAPHIQUES

---

|  | Page |
|--|------|
| Graphique 1. Incidence comparée du paludisme dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey, 2000-2004 .....   | 8    |
| Graphique 2. Taux de mortalité du paludisme (décès pour 100 000 habitants) dans la région de Tillabéri, 2000-2004 .....  | 9    |
| Graphique 3. Taux d'incidence du paludisme pour 1000 habitants dans le DS de Tillabéri, 2001-2004 .....  | 10   |
| Graphique 4. Taux d'incidence du paludisme pour 1 000 habitants dans quatre CSI du DS de Tillabéri, 2000-2004 .....  | 11   |
| Graphique 5. Taux d'incidence du paludisme (cas pour 1 000 habitants) dans le DS de Téra, 2000-2004 .....  | 12   |
| Graphique 6. Taux d'incidence du paludisme (cas pour 1 000 habitants) dans le CSI du DS de Téra, 2000-2004 .....   | 13   |
| Graphique 7. Évolution de l'incidence de la bilharziose pour 10 000 habitants dans les régions de Tillabéri, Niamey et Dosso, 2000-2004 .....                  | 14   |
| Graphique 8. Évolution hebdomadaire des cas de choléra dans le district de Tillabéri, de la 19 <sup>e</sup> à la 44 <sup>e</sup> semaine de l'année 2004 ..... | 19   |
| Graphique 9. Évolution de la proportion des maladies diarrhéiques par rapport aux pathologies hydriques transmissibles dans la région de Tillabéri .....       | 21   |
| Graphique 10. Incidence comparée (pour 1 000) de diarrhée avec ou sans déshydratation dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey .....                     | 22   |
| Graphique 11. Évolution des cas de dracunculose de 2000 à 2004 dans le DS de Tillabéri .....   | 23   |
| Graphique 12. Évolution des cas de dracunculose dans les CSI de Famale et Ayorou .....   | 23   |
| Graphique 13. Évolution des cas de dracunculose dans le district de Téra, 2000-2004 .....  | 24   |
| Graphique 14. Évolution des cas de TBC et de sida dans la région de Tillabéri, 2000-2004 .....   | 26   |
| Graphique 15. Évolution des IST et du sida dans le district de Tillabéri de 2000 à 2004 .....  | 26   |
| Graphique 16. Évolution des IST et du sida dans le district de Téra de 2000-2004 .....   | 29   |



## LISTE DES TABLEAUX

|             |   | Page |
|-------------|---|------|
| Tableau 1.  | Répartition par tranche d'âge des pathologies courantes dans la région de Tillabéri (données du premier semestre 2005).....                             | 5    |
| Tableau 2.  | Évolution (cas et incidence pour 10 000 habitants) des maladies hydriques transmissibles dans la région de Tillabéri, 2000-2004 .....                   | 6    |
| Tableau 3.  | Incidence comparée du paludisme dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey .....  | 7    |
| Tableau 4.  | Répartition des cas et décès de paludisme selon les tranches d'âge dans la région de Tillabéri, 2000-2004 .....   | 9    |
| Tableau 5.  | Répartition des cas et décès liés au paludisme selon les tranches d'âge dans le district de Tillabéri, 2000-2004 .....                                  | 11   |
| Tableau 6.  | Taux de mortalité spécifique du paludisme dans le DS de Tillabéri, 2000-2004 .....  | 13   |
| Tableau 7.  | Répartition des cas cumulés de la bilharziose par tranche d'âge dans la région de Tillabéri, 2000-2004 .....  | 14   |
| Tableau 8.  | Taux d'incidence comparés de la bilharziose dans le district de Tillabéri, 2000-2004.....   | 15   |
| Tableau 9.  | Répartition des cas cumulés de bilharziose par tranche d'âge dans le district de Tillabéri, 2000-2004.....  | 15   |
| Tableau 10. | Évolution des cas de bilharziose dans les CSI du DS de Tillabéri.....   | 16   |
| Tableau 11. | Évolution du taux d'incidence de la bilharziose dans le DS de Téra.....   | 16   |
| Tableau 12. | Répartition des cas de bilharziose par tranche d'âge.....   | 16   |
| Tableau 13. | Répartition proportionnelle du cumul des cas des CSI du district de Téra .....  | 17   |
| Tableau 14. | Incidence comparée du choléra dans les régions sanitaires de Tillabéri, Dosso et Niamey, 2000-2004 .....  | 17   |
| Tableau 15. | Répartition des cas et décès de choléra enregistrés en 2004 en fonction des tranches d'âge dans le district de Tillabéri .....                          | 19   |
| Tableau 16. | Répartition du cumul des cas et décès de choléra observés dans les CSI du district de Tillatéri .....   | 20   |
| Tableau 17. | Évolution des cas de choléra en fonction des années dans le district de Téra.....   | 20   |
| Tableau 18. | Répartition des cas de choléra en fonction des CSI.....   | 21   |
| Tableau 19. | Évolution des pathologies transmissibles non hydriques (nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants) dans la région de Tillabéri, 2000-2004.....   | 25   |
| Tableau 20. | Évolution des pathologies transmissibles non hydriques dans le district de Tillabéri, 2000-2004 (nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants)..... | 27   |

## LISTE DES TABLEAUX (suite)

---

|   | Page |
|---|------|
| Tableau 21. Évolution des pathologies transmissibles non hydriques dans le DS de Téra : nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004)..... | 28   |
| Tableau 22. Évolution des pathologies non transmissibles dans la région de Tillabéri : nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004).....  | 29   |
| Tableau 23. Évolution des pathologies non transmissibles dans le DS de Tillabéri : nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004).....      | 30   |
| Tableau 24. Évolution des pathologies non transmissibles dans le DS de Téra : nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004).....           | 31   |
| Tableau 25. Récapitulation des immobilisations .....  | 32   |
| Tableau 26. Taux de couverture sanitaire et de fréquentation, année 2003 .....  | 32   |
| Tableau 27. Taux de couverture sanitaire et de fréquentation, année 2004 .....  | 33   |
| Tableau 28. Couverture vaccinale par district dans la région de Tillabéri .....   | 33   |
| Tableau 29. Infrastructures sanitaires dans la région de Tillabéri et les départements de Téra et de Tillabéri, 2005.....                                 | 34   |
| Tableau 30. Ressources humaines en santé : DDS de Tillabéri, 2005 .....   | 34   |

## LISTE DES ACRONYMES

---

|         |   |
|---------|---|
| CMB     | Commission mondiale sur les barrages                              |
| CSI     | Centre de santé intégré   |
| CHD     | Centre hospitalier de district                                    |
| DS      | District sanitaire  |
| DRSP    | Direction régionale de la santé publique                          |
| HD      | Hôpital de district   |
| ICRISAT | International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics  |
| IDE     | Infirmière diplômée d'État  |
| IST     | Infections sexuellement transmises                                |
| MSP/LCE | Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre les Endémies |
| OMS     | Organisation Mondiale de la Santé                                 |
| PDS     | Plan de développement sanitaire                                   |
| PNLP    | Programme National de Lutte contre le Paludisme                   |
| SFDE    | Sage-femme diplômée d'État  |
| TBC     | Tuberculose   |

## **1. CONTEXTE**

### **1.1 Généralités**

Pays continental enclavé (peuplé d'environ 10 500 000 habitants), situé à 1 200 km au sud de la Mer Méditerranée et 1 900 km à l'est de la côte Atlantique, le Niger couvre une superficie de 1 267 000 km<sup>2</sup>. Il est limité au nord par la Libye et l'Algérie, au sud par le Nigeria et le Bénin, à l'est par le Tchad et à l'ouest par le Mali et le Burkina Faso. Les 7 000 km de frontière qu'il partage avec ses voisins, lui servent de lignes d'échanges. Son éloignement de l'océan, sa position en latitude qui donne à son climat un caractère tropical sec et une pratique intensive des principales activités rurales (agriculture - élevage - exploitation du bois des forêts) contribuent à la vulnérabilité de son environnement (dégradation des ressources naturelles de base). La superficie agricole utile est estimée à 300 000 km<sup>2</sup>. Les terres cultivables représentent environ 15 % de la superficie totale du pays. Les superficies cultivées couvrent environ 8 millions d'hectares. Ces dernières ont doublé entre 1985 et 1995. Avec un taux d'accroissement naturel de 3,3 %, un des plus élevés du monde, le Niger a une population avec une forte prédominance de jeunes de moins de 20 ans (61 %). Des disparités importantes marquent la répartition de la population sur le territoire national. D'importants mouvements migratoires sont observés en direction des pays de la sous région.

L'organisation administrative se caractérise par un découpage territorial en huit régions (Agadez, Diffa, Dosso, Maradi, Tahoua, Tillabéri, Zinder, Niamey). Chaque région est subdivisée en départements et en communes. Ce découpage est issu du processus de réforme administrative en cours, qui vise la mise en place d'entités décentralisées, ayant statut de collectivités territoriales jouissant de l'autonomie financière, administrées et gérées par des organes élus.

### **1.2 Situation économique et sociale**

La structure du PIB est dominée par le secteur tertiaire qui représente en moyenne 45 % du total entre 1990 et 2000, et dans lequel le commerce occupe une place prépondérante. En dépit de l'abondance des terres et des ressources en eau, le secteur primaire ne contribue que pour 40 % du PIB, avec une domination de l'agriculture (52 %), suivie de l'élevage (30 %) et la forêt et pêche (20 %). La contribution des branches marchandes à la formation du PIB (agriculture, forêt : 23 %; commerce : 16 %; élevage 11 %) donne à l'économie un caractère commercialo-agro-pastoral.

## 2. **PRÉSENTATION DE LA RÉGION**

La région de Tillabéri, située dans la partie ouest du pays, est limitée au nord par le Mali, au nord-est par Tahoua, à l'Est par Dosso, au sud par le Bénin, au sud-ouest et ouest par le Burkina Faso. Elle couvre une superficie de 91 119 km<sup>2</sup>, soit 13,9 % du territoire national. La population est estimée à 2 336 975 habitants en 2004 soit une densité de 26 habitants/km<sup>2</sup>. On note un faible taux de scolarisation (32 %) et un faible taux de couverture en eau potable (52 %). Selon le plan de développement de la région de Tillabéri, la couverture en infrastructure sanitaire (proportion de la population générale habitant dans une zone de 0 à 5 km desservi par un centre de santé) est de 41,65 % en 2004<sup>1</sup>.

---

1. DRSP Tillabéri. *Aperçu général sur la situation sanitaire de la région de Tillabéri*. Mars 2004.

### 3. **OBJECTIFS**

La construction du barrage de Kandadji est une composante du P-KRESMIN. Ce barrage permettra non seulement de fournir de l'électricité mais aussi de régulariser le débit du fleuve de façon à ce qu'il soit au minimum de 120 m<sup>3</sup>/sec pendant la saison sèche. Dans le cadre de ce programme, plusieurs études sont planifiées dont l'étude sanitaire qui vise à connaître les enjeux sanitaires liés à la mise en place du barrage.

L'objectif principal de cette étude détaillée est de tracer le profil épidémiologique des populations affectées et de déterminer les impacts socio-sanitaires du P-KRESMIN avant sa mise en oeuvre. De façon plus spécifique, il s'agira :

- de caractériser la situation sanitaire générale des sous-groupes de populations et d'identifier les causes de problèmes majeurs de santé;
- d'établir un schéma général de distribution régionale des maladies les plus importantes et des menaces sur la santé;
- d'évaluer les impacts potentiels du P-KRESMIN, en particulier ceux associés à la retenue d'eau, à la construction des ouvrages, aux déplacements de populations et à l'aménagement des périmètres agricoles prévus dans le cadre du projet;
- de proposer des mesures visant à atténuer lesdits impacts pour les populations à risque sous forme d'un programme de renforcement de leur santé.

Cette étude sera à la base de toutes les recommandations concernant la santé qui seront formulées dans le cadre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et du Plan de réinstallation (PR).

Les données présentées dans le rapport de l'étude sanitaire porteront sur quatre grands aspects :

- l'évolution des principales pathologies : morbidité, mortalité, principales causes;
- les services sanitaires disponibles;
- les programmes de santé;
- les comportements à risque des populations.

Les impacts du P-KRESMIN sur la situation sanitaire et les mesures d'atténuations sont intégrés dans le rapport de la phase I de l'étude d'impact environnemental et social détaillée. Une revue de la littérature portant sur les impacts potentiels des aménagements hydroélectrique et hydro-agricole sur la santé humaine est présentée en annexe 1. La liste des personnes consultées apparaît à l'annexe 2. Des études de cas de barrages sont résumées à l'annexe 3.

#### 4. **MÉTHODOLOGIE**

Il s'agit d'une étude rétrospective à visée descriptive. Les données sanitaires de routine ont été collectées dans les structures suivantes :

- régions de Tillabéri, Dosso et Niamey;
- district de Tillabéri [centre hospitalier de district (CHD)] : centre de santé intégré (CSI) de Tillabéri commune, CSI Famale, CSI Firgourn, CSI Ayorou, CSI Kandadji, Case de santé de Diomona, Case de santé de Koutougou;
- district de Téra (CHD) : CSI de Téra commune, CSI de Bankilaré, CSI de Wezebangou, CSI de Yatakala, Case de Santé de Takourouzat, Case de santé de Kolman.

Les données ont été collectées au cours du mois de mai 2005. Ces données collectées ont été saisies et analysées sur les logiciels Excel et Epi Info 3.2. L'analyse a été faite en comparant les données par année, localité et tranche d'âge. Les taux de prévalence, d'incidence et de létalité ont été calculés et comparés.

##### Difficultés et contraintes

En plus du fait qu'une partie des données recherchées n'était pas disponible, il a été impossible d'exploiter certaines données collectées. En effet, certaines informations provenant des cases de santé n'étaient pas complètes, soit parce que plusieurs cases de santé viennent tout juste de commencer leurs activités ou soit parce qu'elles ne sont pas encore opérationnelles. C'est le cas entre autres à Takourouzat et à Kolmane.

Il faut également noter que depuis que USAID s'est retiré du financement du Système d'Information Sanitaire du Niger, les données sanitaires ne sont plus mises à jour aussi régulièrement et surtout, elles ne sont plus éditées sous forme d'annuaire statistique.

## 5. PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Les différentes endémo-épidémies courantes en zones tropicales se retrouvent dans la région de Tillabéri. Les données recueillies auprès du SNIS du pays pour le premier semestre de l'année 2004 font ressortir en tête de liste, le paludisme, les pneumopathies (toux/rhume, pneumonie), les maladies diarrhéiques, les maladies infectieuses comme la rougeole.

Le tableau qui suit présente la répartition par tranche d'âge des différentes affections.

**Tableau 1**  
Répartition par tranche d'âge des pathologies courantes  
dans la région de Tillabéri (données du premier semestre 2005)

| Principales pathologies         | Nombre de cas |               |               |               | Total          | %             |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
|                                 | < 1 an        | 1-4 ans       | 5-14 ans      | ≥ ou > 15 ans |                |               |
| Paludisme                       | 5 813         | 9 783         | 4 980         | 16 205        | 36 781         | 25,66         |
| Toux ou rhume                   | 5 182         | 8 851         | 4 590         | 11 029        | 29 652         | 20,07         |
| Pneumonie                       | 4 943         | 7 296         | 2 912         | 6 790         | 21 941         | 15,31         |
| Rougeole                        | 1 320         | 5 278         | 4 126         | 2 920         | 13 644         | 9,52          |
| Maladies diarrhéiques           | 3 704         | 5 123         | 1 346         | 5 132         | 15 305         | 10,68         |
| Affections dermatologiques      | 1 100         | 1 790         | 1 546         | 5 326         | 9 762          | 6,81          |
| Affections gynéco-obstétricales | 1             | 6             | 82            | 5 689         | 5 778          | 4,03          |
| Affections urinaires            | 67            | 112           | 213           | 2 352         | 2 744          | 1,91          |
| Affections digestives           | 202           | 480           | 698           | 6 326         | 7 706          | 5,38          |
| <b>Total</b>                    | <b>22 332</b> | <b>38 719</b> | <b>20 493</b> | <b>61 769</b> | <b>143 313</b> | <b>100,00</b> |

Source : SNIS-Niamey.

Cette vision globale sur les problèmes de santé en général de la région de Tillabéri nous permet d'aborder les différents problèmes de santé associés à la réalisation du P-KRESMIN, plus précisément à la construction du barrage prévu.

### 5.1 Maladies hydriques transmissibles

Parmi les maladies hydriques transmissibles, le paludisme demeure sans contexte la plus fréquente. Parmi toutes les pathologies hydriques transmissibles, le paludisme représente un pourcentage annuel variant entre 62 et 67,2 %, suivi par les maladies diarrhéiques (19,6 - 24,6 %) et les vers intestinaux (8,2 - 9,8 %). Viennent ensuite les maladies comme la bilharziose et la dracunculose. L'onchocercose est quasi inexistante. Le tableau 2 présente la l'évolution des maladies hydriques transmissibles dans la région de Tillabéri entre 2000 et 2004.



**Tableau 2**  
**Évolution (cas et incidence pour 10 000 habitants) des maladies hydriques transmissibles dans la région de Tillabéri, 2000-2004**

| Pathologie                  | 2000           | 2001           | 2002           | 2003           | 2004           | Total          |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Paludisme grave             | 3 917          | 6 043          | 6 988          | 10 201         | 6 074          | 33 223         |
|                             | (21,4)         | (32,0)         | (35,8)         | (50,7)         | (29,2)         |                |
| Paludisme simple            | 78 727         | 88 135         | 94 990         | 94 720         | 76 611         | 433 183        |
|                             | (430,0)        | (466,4)        | (487,1)        | (470,7)        | (368,9)        |                |
| Diarrhées simples           | 15 329         | 14 766         | 14 573         | 13 965         | 15 380         | 74 013         |
|                             | (83,7)         | (78,1)         | (74,7)         | (69,4)         | (74,1)         |                |
| Diarrhées et déshydratation | 1 809          | 2 472          | 2 526          | 2 594          | 2 671          | 12 072         |
|                             | (9,9)          | (13,1)         | (13,0)         | (12,9)         | (12,9)         |                |
| Dysenterie                  | 15 557         | 18 373         | 17 002         | 13 883         | 11 144         | 75 959         |
|                             | (85,0)         | (97,2)         | (87,2)         | (69,0)         | (53,7)         |                |
| Choléra                     | 100            | 108            | 0              | 0              | 1 019          | 1 227          |
|                             | (0,5)          | (0,6)          | (0)            | (0)            | (4,9)          |                |
| Bilharziose                 | 1 123          | 1 319          | 1 532          | 917            | 1 169          | 6 060          |
|                             | (6,1)          | (7,0)          | (7,9)          | (4,6)          | (5,6)          |                |
| Autres infections urinaires | 5 666          | 6 127          | 6 959          | 6 178          | 5 334          | 30 264         |
|                             | (30,9)         | (32,4)         | (35,7)         | (30,7)         | (25,7)         |                |
| Ver de guinée               | 39             | 15             | 33             | 78             | 20             | 185            |
|                             | (0,2)          | (0,1)          | (0,2)          | (0,4)          | (0)            |                |
| Vers intestinaux            | 11 020         | 12 339         | 14 863         | 13 269         | 13 037         | 64 528         |
|                             | (60,2)         | (65,3)         | (76,2)         | (65,9)         | (62,8)         |                |
| Onchocercose                | 2              | 0              | 0              | 0              | 0              | 2              |
|                             | (0,0)          | (0,0)          | (0)            | (0)            | (0,0)          |                |
| <b>Total</b>                | <b>133 289</b> | <b>149 697</b> | <b>159 466</b> | <b>155 805</b> | <b>132 459</b> | <b>730 716</b> |
|                             | <b>(728,0)</b> | <b>(792,3)</b> | <b>(817,8)</b> | <b>(774,2)</b> | <b>(637,0)</b> |                |

Source : SNIS, Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Notons que pour l'épidémie de choléra de 2004, les données de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sont supérieures à celles retrouvées au niveau du SNIS (voir graphique 7).

### 5.1.1 Paludisme

#### 5.1.1.1 *Incidence comparée du paludisme dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey*

Le nombre de cas de paludisme (grave et simple) enregistrés dans la région de Tillabéri a connu une évolution croissante entre 2000 et 2003. Par contre l'année 2004 a connu une diminution du nombre de cas. Le taux d'incidence (nouveaux cas sur une période donnée rapportés à la

population exposée) du paludisme varie entre 49‰ en 2001 et 59‰ en 2003, ce qui signifie que qu'environ 5 à 6 nouveaux cas de paludisme sont apparus dans un groupe de 100 personnes à Tillabéri sur la période (2000-2004). Ces chiffres sont nettement inférieurs à ceux des deux autres régions sanitaires où les chiffres sont proches de la réalité des 10 % de la population. Selon l'OMS, en Afrique, on estime l'incidence annuelle du paludisme à environ 500 à 900 cas pour 1 000 habitants (*Les maladies dues à l'eau dans les pays du Tiers-Monde*)<sup>2</sup>, ce qui est largement au dessus des chiffres obtenus.

**Tableau 3**  
**Incidence comparée du paludisme dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey**

| Année                      | 2000      | 2001      | 2002      | 2003      | 2004      |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Région de Tillabéri</b> |           |           |           |           |           |
| Paludisme grave et simple  | 82 644    | 94 178    | 101 978   | 104 921   | 82 685    |
| Population Tillabéri       | 1 830 925 | 1 889 515 | 1 949 979 | 2 012 379 | 2 076 775 |
| Cas/1 000 habitants        | 45,1      | 49,8      | 52,3      | 52,1      | 39,8      |
| <b>Région de Dosso</b>     |           |           |           |           |           |
| Paludisme grave et simple  | 121 902   | 139 035   | 149 076   | 164 442   | 147 176   |
| Population Dosso           | 1 459 171 | 1 505 864 | 1 554 052 | 1 603 781 | 1 655 102 |
| Cas/1 000 habitants        | 83,5      | 92,3      | 95,9      | 102,5     | 88,9      |
| <b>Région de Niamey</b>    |           |           |           |           |           |
| Paludisme grave et simple  | 72 449    | 85 128    | 73 750    | 94 944    | 70 240    |
| Population Niamey          | 685 999   | 707 951   | 730 605   | 753 985   | 778 112   |
| Cas/1 000 habitants        | 105,6     | 120,2     | 100,9     | 125,9     | 90,3      |

*Source* : SNIS, Statistiques sanitaires, régions Tillabéri, Dosso et Niamey.

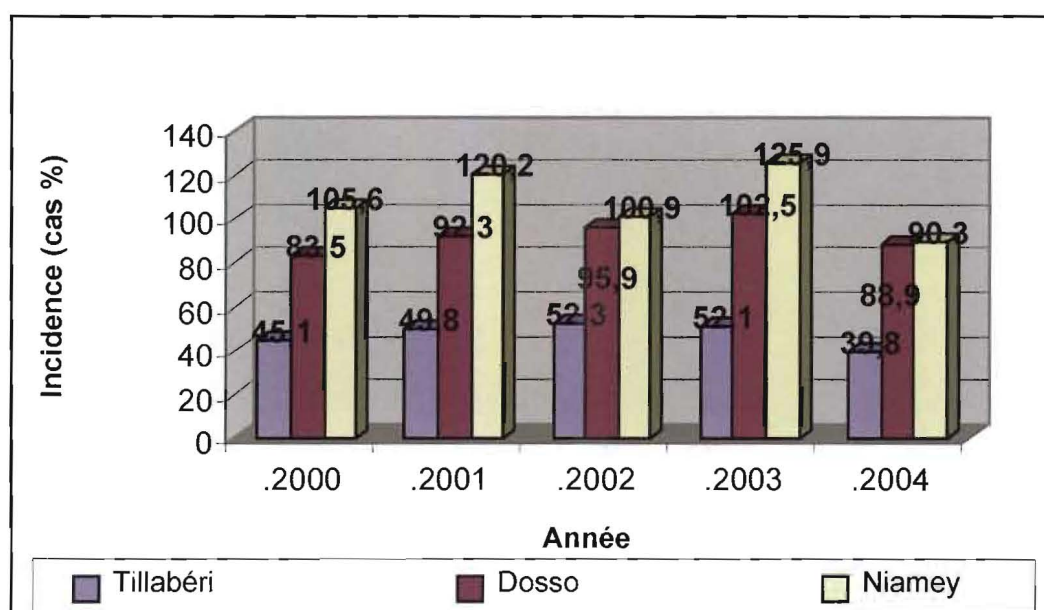
Cette situation serait liée à plusieurs facteurs parmi lesquelles on peut citer :

- la faible représentativité des données de routine : cette situation peut s'expliquer par le fait que les données de routine hospitalières ne sont pas représentatives de la situation réelle. Cette remarque est valable pour la plupart des maladies. De plus, le diagnostic de la majorité des cas notifiés a été fait sur la base de critères cliniques et non biologiques;
- la faible fréquentation des services de santé dans la région : le taux de fréquentation dans la région de Tillabéri en 2004 était de 16,18 % (données sanitaires enquête Programme Kandadji, statistiques, structures sanitaires);
- la faible accessibilité géographique aux services de santé : la couverture sanitaire dans la région de Tillabéri en 2003 était de 41 %. C'est dire que seulement 41 % de la population (population habitant les 0-5km) ont accès aux services de santé;

2. [fig-st-die.education.fr/actes/actes\\_2003/virapin/article.htm](http://fig-st-die.education.fr/actes/actes_2003/virapin/article.htm)

- le climat peu favorable au développement de l'anophèle : la variation entre les années étant très faible on peut donc exclure les problèmes de notification. Par contre, il existe une grande variation mensuelle avec des périodes de forte transmission et des périodes de faible transmission.

L'étude réalisée dans le cadre de la construction du barrage de Ziga au Burkina Faso montre un taux de prévalence du paludisme de 22,7 %, à partir du sang prélevé chez les enquêtés. Le technique de recherche du parasite dans le sang est la goutte épaisse<sup>3</sup>. Les auteurs trouvent que cette prévalence est sous-estimée, cela parce que l'enquête s'est déroulée en période de faible transmission. L'évolution du paludisme dans la région est représentée sur le graphique 1.



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, régions Tillabéri, Dosso et Niamey.

**Graphique 1**  
Incidence comparée du paludisme dans les régions de Tillabéri,  
Dosso et Niamey, 2000-2004

La répartition des cas de paludisme par tranche d'âge montre dans la région de Tillabéri est résumée dans le tableau 4.

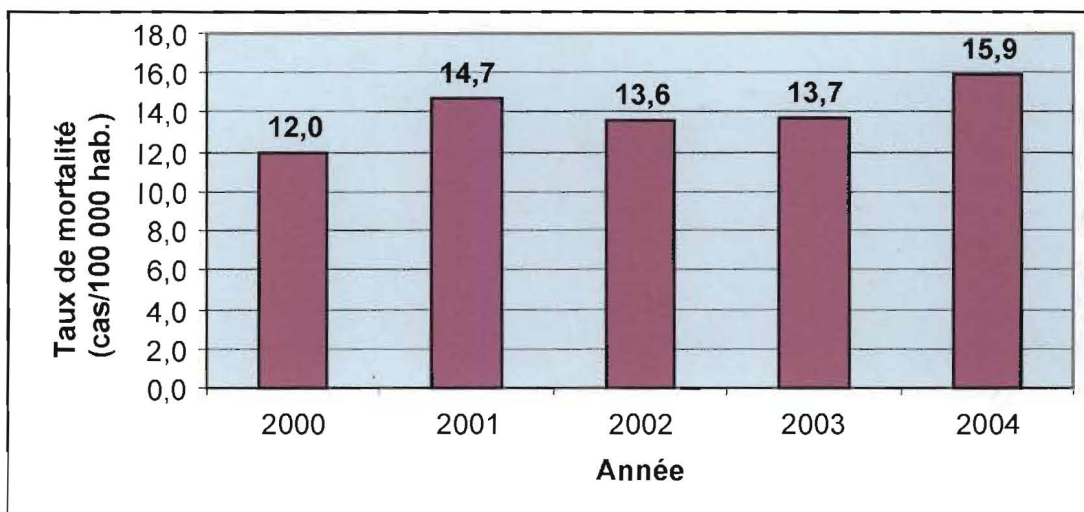
3. La technique de la goutte épaisse permet de diagnostiquer le parasite du paludisme circulant dans le sang.

**Tableau 4**  
Répartition des cas et décès de paludisme selon les tranches d'âge  
dans la région de Tillabéri, 2000-2004

| Tranche d'âge | Cas            | %            | Décès        | % décès    | Taux de létalité pour 10 000 |
|---------------|----------------|--------------|--------------|------------|------------------------------|
| < 1 an        | 75 329         | 16,2         | 224          | 16,4       | 29,7                         |
| 1-4 ans       | 140 361        | 30,1         | 733          | 53,6       | 52,2                         |
| 5-14 ans      | 61 681         | 13,2         | 167          | 12,2       | 27                           |
| 15 ans et +   | 189 035        | 40,5         | 243          | 17,8       | 12,8                         |
| <i>Total</i>  | <i>466 406</i> | <i>100,0</i> | <i>1 367</i> | <i>100</i> |                              |

Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Au cours des 5 dernières années, le nombre de patients décédés de suite de paludisme s'élève à 1 367 décès. Le taux de létalité moyen du paludisme (proportion de personnes décédées suite au paludisme) est de 3 pour 1 000. Par contre, le taux de mortalité (proportion de personnes décédées toute cause confondue au cours d'une période donnée, dans la population totale) annuelle varie entre 14 décès pour 100 000 habitants et 16 décès pour 100 000 habitants. Parmi les décès (1 367), la proportion la plus élevée a été enregistrée dans la tranche d'âge de 1-4 ans (53,6 %), alors que cette tranche ne représente que 5 % de la population. Cette tranche d'âge se révèle la plus vulnérable avec un taux de létalité de 52,2 pour 10 000. Ces données sont probablement sous-estimées par rapport à la situation qui prévaut dans la population générale cela en raison de la sous utilisation des services de santé. Le taux de mortalité lié au paludisme dans la région de Tillabéri est représenté sur le graphique 2.



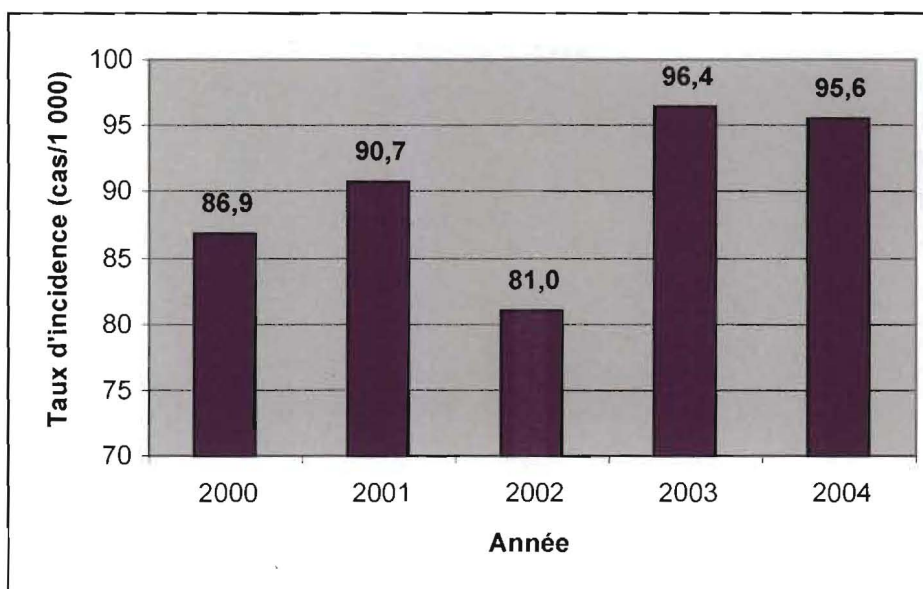
Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

**Graphique 2**  
Taux de mortalité du paludisme (décès pour 100 000 habitants)  
dans la région de Tillabéri, 2000-2004

Tecsult International Limitée

## 5.1.1.2 District de Tillabéri

Le taux d'incidence annuelle du paludisme par habitant varie entre 81 cas pour 1 000 en 2002 et 96 cas pour 1 000 en 2003. La comparaison de ces taux montre une variation d'une année à l'autre avec cependant des pics pour les années 2003 et 2004.



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, DS de Tillabéri.

**Graphique 3**  
**Taux d'incidence du paludisme pour 1 000 habitants**  
**dans le DS de Tillabéri, 2001-2004**

À l'image de la région, les tranches d'âge de 1-4 ans et celle de plus de 15 ans sont les plus touchées respectivement avec 31,7 et 39,3 %.

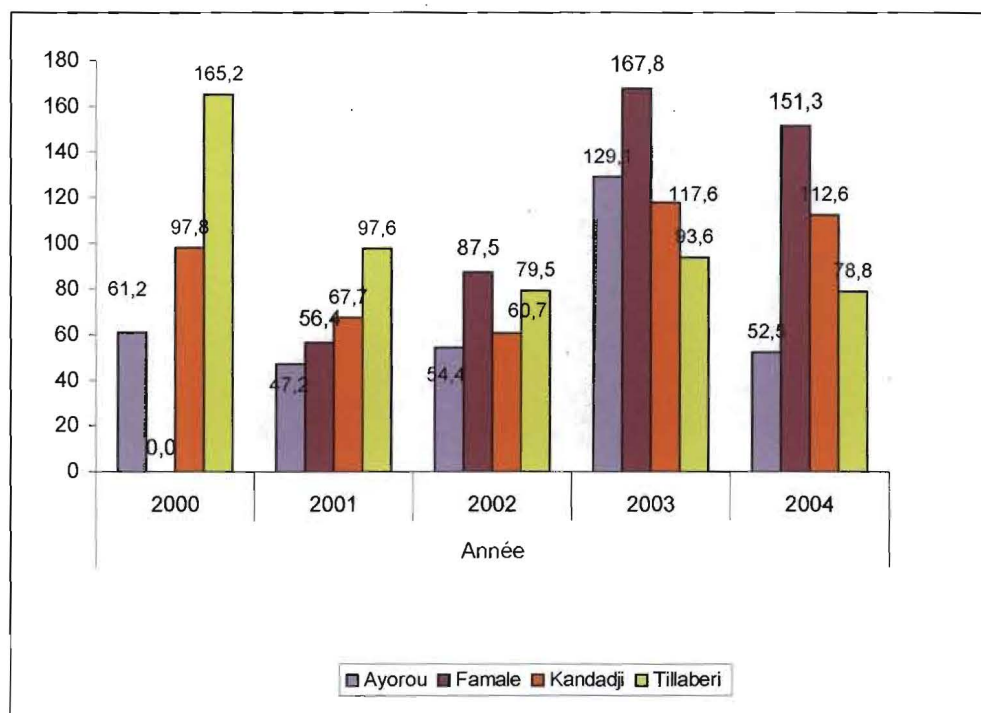
Sur un total de 93 564 cas de paludisme au cours des 5 années, 169 décès ont été enregistrés soit un taux de létalité de 18,1 pour 10 000 habitants. Le tableau suivant présente les taux de létalité par tranche d'âge.

**Tableau 5**  
Répartition des cas et décès liés au paludisme selon les tranches d'âge dans le district de Tillabéri, 2000-2004

| Tranche d'âge | Cas           | %          | Décès      | % décès    | Taux de létalité (pour 10 000) |
|---------------|---------------|------------|------------|------------|--------------------------------|
| < 1 an        | 15 237        | 16,3       | 29         | 17,2       | 19,0                           |
| 1-4 ans       | 29 616        | 31,7       | 104        | 61,5       | 35,1                           |
| 5-14 ans      | 11 959        | 12,7       | 23         | 13,6       | 19,2                           |
| 15 ans et +   | 36 753        | 39,3       | 13         | 7,7        | 3,5                            |
| <i>Total</i>  | <i>93 564</i> | <i>100</i> | <i>169</i> | <i>100</i> | <i>18,1</i>                    |

Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

L'analyse des données des CSI du district sanitaire (DS) de Tillabéri montre des variations sensibles du taux d'incidence dû au paludisme d'un CSI à l'autre et d'une année à l'autre. Cependant la répartition selon les tranches d'âge ne montre pas de différence.

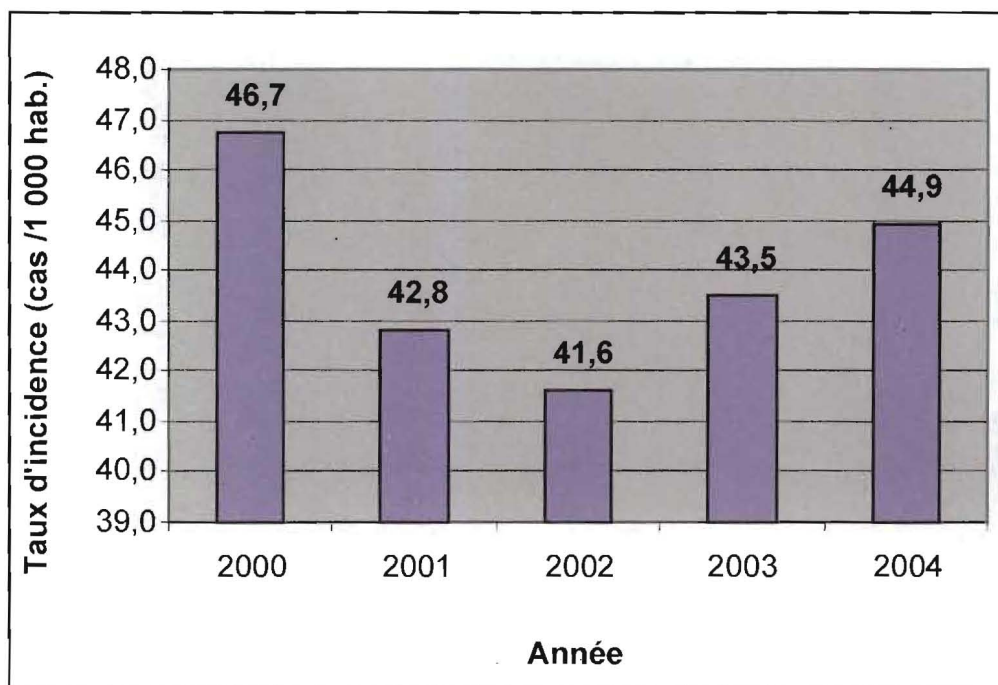


Source : SNIS. Statistiques sanitaires, DS de Tillabéri.

**Graphique 4**  
Taux d'incidence du paludisme pour 1 000 habitants dans quatre CSI du DS de Tillabéri, 2000-2004

## 5.1.1.3 District de Téra

Les taux d'incidence du paludisme varient entre 41,6‰ en 2002 et 46,7‰ en 2000. Il est plus faible que les taux enregistrés dans le district de Tillabéri, mais il se rapproche plus des taux enregistrés dans la région de Tillabéri. Le graphique 5 montre l'évolution des taux d'incidence du paludisme dans le DS de Téra entre 2000 et 2004.



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, DS de Téra.

**Graphique 5**  
**Taux d'incidence du paludisme (cas pour 1 000 habitants)**  
**dans le DS de Téra, 2000-2004**

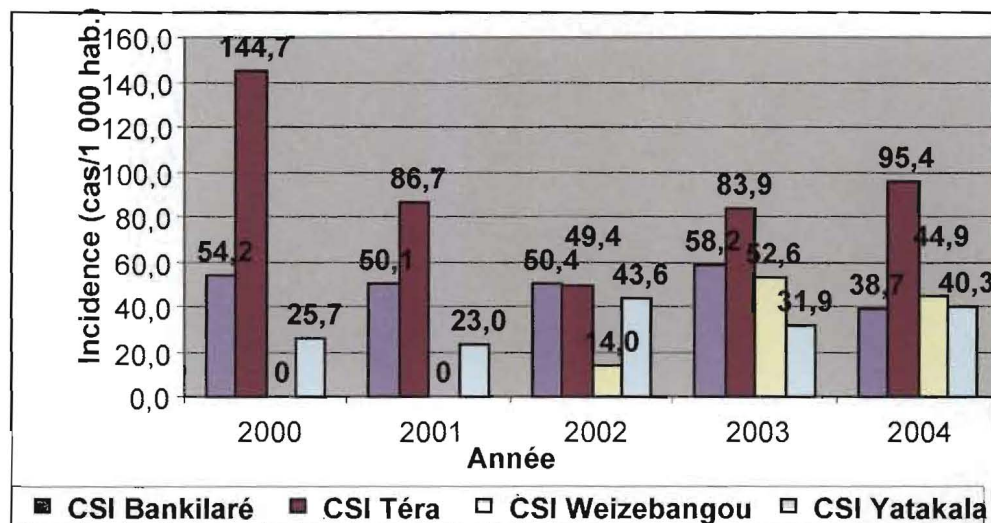
Les taux de mortalité spécifique du paludisme au cours des 5 années varient entre 5,3 pour 100 000 habitants en 2004 et 20 pour 100 000 habitants en 2001. Les taux de fréquentation des services de santé, la sensibilité et la représentativité du système de notification demeurent toutefois des données importantes à considérer dans l'interprétation de ces résultats. En effet, ces facteurs peuvent constituer des sources de biais des tendances observées.

**Tableau 6**  
**Taux de mortalité spécifique du paludisme**  
**dans le DS de Tillabéri, 2000-2004**

| Année        | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | Total     |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Décès        | 15      | 27      | 43      | 56      | 28      | 169       |
| Population   | 412 620 | 425 824 | 439 450 | 453 513 | 468 025 | 2 199 432 |
| Taux/100 000 | 3,6     | 6,3     | 9,8     | 12,4    | 6,0     | 7,9       |

Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Concernant les CSI, le taux d'incidence varie considérablement d'un CSI à l'autre. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces variations. Les plus importants étant la formation du personnel, le fonctionnement du centre et son taux de fréquentation. Les taux d'incidence du paludisme dans les CSI du district de Téra figurent sur le graphique 6.



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, DS de Téra.

**Graphique 6**  
**Taux d'incidence du paludisme (cas pour 1 000 habitants)**  
**dans les CSI du DS de Téra, 2000-2004**

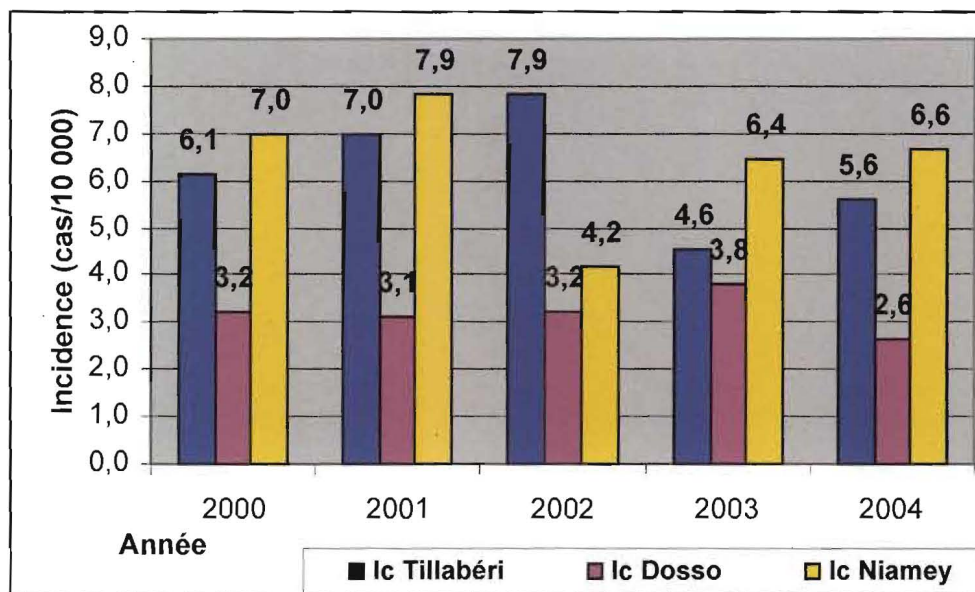
## 5.1.2 Bilharziose

### 5.1.2.1 Incidence comparée de la bilharziose dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey

Les données enregistrées dans la région de Tillabéri montrent une évolution croissante du taux d'incidence de la bilharziose de 2000 à 2002. Par contre les années 2003 et 2004 ont connu une diminution de cas. La moyenne des cas enregistrés est égale à 1 212 avec la valeur maximale en 2002 (1 532) et la valeur minimale en 2003 (917). Les taux d'incidence ont varié entre



4,6 pour 10 000 habitants en 2003 et 7,9 pour 10 000 habitants en 2002. Le taux d'incidence annuel de la bilharziose est représenté sur le graphique 7.



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, régions Tillabéri, Dosso et Niamey.

**Graphique 7**  
Évolution de l'incidence de la bilharziose pour 10 000 habitants dans les régions de Tillabéri, Niamey et Dosso, 2000-2004

La répartition par tranche d'âge montre que la quasi totalité des cas de bilharziose a été enregistrée chez les plus de 5 ans (95,5 %). La répartition selon les tranches d'âge est présentée au tableau 7. En revanche, aucun cas de décès lié à la bilharziose n'a été enregistré.

**Tableau 7**  
Répartition des cas cumulés de la bilharziose par tranche d'âge dans la région de Tillabéri, 2000-2004

| Tranche d'âge | Cas   | %     |
|---------------|-------|-------|
| < 1 an        | 2     | 0,0   |
| 1-4 ans       | 271   | 4,5   |
| 5-14 ans      | 1 675 | 27,6  |
| 15 ans et +   | 4 112 | 67,9  |
| Total         | 6 060 | 100,0 |

Source : SNIS, Statistiques sanitaires région Tillabéri

## 5.1.2.2 District de Tillabéri

Le taux d'incidence de la bilharziose dans le district de Tillabéri varie entre 12 cas pour 10 000 habitants en 2004 et 24 cas pour 10 000 habitants en 2002. La comparaison de ces taux montre une importante variation entre les années. Le taux d'incidence de la bilharziose est présenté dans le tableau 8.

**Tableau 8**  
Taux d'incidence comparés de la bilharziose dans le district de Tillabéri, 2000-2004

| Année       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | Total     |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Cas         | 372     | 382     | 503     | 311     | 266     | 1834      |
| Population  | 194 464 | 200 687 | 207 109 | 213 736 | 220 576 | 1 036 572 |
| Taux/10 000 | 19,1    | 19,0    | 24,3    | 14,6    | 12,1    | 17,7      |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

On constate que cette incidence, quelle que soit l'année est plus faible que celle de la région de Tillabéri. L'explication de cette situation n'est pas connue. Il pourrait s'agir d'une sous notification des cas par les autres districts composant la région.

La répartition par tranche d'âge des cas de bilharziose dans le district de Tillabéri, quant à elle, obéit à la même tendance qu'au niveau de la région. Les plus de 5 ans représentent 95,15 % du total des cas enregistrés dans le district. Il faut signaler également qu'il n'y a pas de décès liés à la Bilharziose. Le tableau 9 en donne un résumé.

**Tableau 9**  
Répartition des cas cumulés de bilharziose par tranche d'âge dans le district de Tillabéri, 2000-2004

| Tranche d'âge | Cas   | %     |
|---------------|-------|-------|
| < 1 an        | 0     | 0,0   |
| 1-4 ans       | 89    | 4,9   |
| 5-14 ans      | 432   | 23,6  |
| 15 ans et +   | 1 313 | 71,6  |
| Total         | 1 834 | 100,0 |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

La situation de la bilharziose dans le DS se présente différemment dans les CSI. Sur le nombre total de cas enregistrés de 2000-2004 (953), le CSI de Tillabéri est le plus touché avec 37,7 % des cas, suivi du CSI d'Ayorou (36,1 %). Par contre le CSI de Firgoune n'enregistre que 2,1 % des cas. L'évolution des cas de bilharziose dans les CSI du DS de Tillabéri, est contenue dans le tableau 10.

**Tableau 10**  
**Évolution des cas de bilharziose dans les CSI du DS de Tillabéri**

| Lieu            | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       | 2004       | Total      | %            |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| CSI de Ayorou   | 43         | 55         | 66         | 108        | 72         | 344        | 36,1         |
| CS Diomona      | n.d.       | n.d.       | n.d.       | 5          | 0          | 5          | 0,5          |
| CS Koutougou    | n.d.       | n.d.       | n.d.       | 0          | 0          | 0          | 0,0          |
| CSI de Famale   | 0          | 7          | 28         | 23         | 41         | 99         | 10,4         |
| CSI de Firgoune | 4          | 4          | 4          | 4          | 4          | 20         | 2,1          |
| CSI de Kandadji | 16         | 16         | 29         | 33         | 32         | 126        | 13,2         |
| CSI Tillabéri   | 75         | 81         | 98         | 68         | 37         | 359        | 37,7         |
| <i>Total</i>    | <i>138</i> | <i>163</i> | <i>225</i> | <i>241</i> | <i>186</i> | <i>953</i> | <i>100,0</i> |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

#### 5.1.2.3 District de Téra

Dans le DS de Téra, le taux d'incidence le plus élevé a été enregistré en 2004 (11,9 pour 10 000) et le plus bas en 2000 (5,8 pour 10 000). D'une manière générale, on note une stabilisation des cas de 2000 à 2003 avec une augmentation significative en 2004 (558). Si cette tendance est maintenue, il faut craindre une épidémie après la construction du barrage.

**Tableau 11**  
**Évolution du taux d'incidence de la bilharziose dans le DS de Téra**

| Année       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | Total     |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Cas         | 240     | 321     | 314     | 297     | 558     | 1730      |
| Population  | 412 620 | 425 824 | 439 450 | 453 513 | 468 025 | 2 199 432 |
| Taux/10 000 | 5,8     | 7,5     | 7,1     | 6,5     | 11,9    | 7,9       |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

La répartition des cas selon les tranches d'âge montre que la population de la tranche d'âge des plus de 15 ans est la plus touchée (64,7 %), suivie de celle de la tranche d'âge de 5-14 ans (30,9 %).

**Tableau 12**  
**Répartition des cas de bilharziose par tranche d'âge**

| Tranche d'âge | Cas          | %            |
|---------------|--------------|--------------|
| < 1 an        | 0            | 0            |
| 1-4 ans       | 76           | 4,4          |
| 5-14 ans      | 534          | 30,9         |
| 15 ans et +   | 1 120        | 64,7         |
| <i>Total</i>  | <i>1 730</i> | <i>100,0</i> |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Sur l'ensemble des cas notifiés (n=115) par les CSI cibles de l'étude, le CSI de Bankilaré est le plus touché (56,6 %) des cas suivi du CSI de Wezebangou (25,2 %) des cas.

**Tableau 13**  
**Répartition proportionnelle du cumul**  
**des cas des CSI du district de Téra**

| Structure sanitaire | Cas        | %            |
|---------------------|------------|--------------|
| CSI de Bankilaré    | 65         | 56,5         |
| CSI de Téral        | 18         | 15,7         |
| CSI de Wezebangou   | 29         | 25,2         |
| CSI de Yatakala     | 3          | 2,6          |
| <i>Total</i>        | <i>115</i> | <i>100,0</i> |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

De façon générale, l'incidence de la bilharziose est plus élevée dans le DS de Tillabéri que dans le district de Téra avec respectivement une moyenne de 17,7 cas pour 10 000 habitants à Tillabéri et 7,9 cas pour 1 000 habitants à Téra ur la période de 2000 à 2004.

### 5.1.3 Choléra

#### 5.1.3.1 *Incidence comparée du choléra dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey*

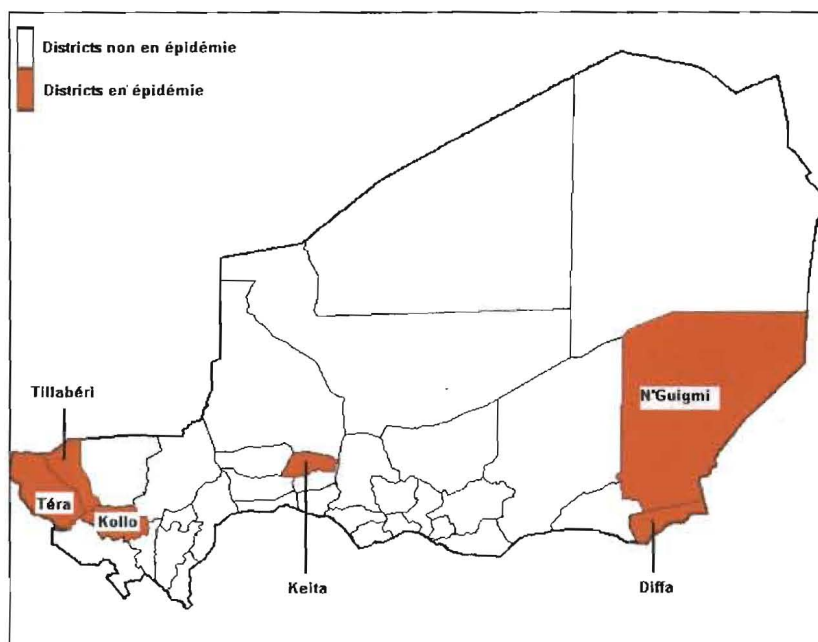
La région de Tillabéri est la plus touchée des régions à l'étude. Elle a connu trois épidémies : une épidémie en 2000, précisément dans le district de Téra, une épidémie en 2001 et une autre en 2004 dans le district de Tillabéri. Cette concentration de l'épidémie dans cette région est probablement due à la grande concentration de sa population le long du fleuve. Aussi, cette population utilise-t-elle l'eau du fleuve comme source d'approvisionnement en eau, n'ayant pas d'autres alternatives. Le tableau 14 présente les cas de choléra dans les régions sanitaires de Tillabéri, Dosso, et Niamey.

**Tableau 14**  
**Incidence comparée du choléra dans les régions sanitaires**  
**de Tillabéri, Dosso et Niamey, 2000-2004**

| Région sanitaire    | 2000       | 2001       | 2002       | 2003     | 2004        | Total        |
|---------------------|------------|------------|------------|----------|-------------|--------------|
| Région de Tillabéri | 100        | 108        | 0          | 0        | 1019        | 1 227        |
| Région de Dosso     | 0          | 0          | 240        | 0        | 0           | 240          |
| Région de Niamey    | 0          | 0          | 0          | 0        | 20          | 20           |
| <i>Total</i>        | <i>100</i> | <i>108</i> | <i>240</i> | <i>0</i> | <i>1039</i> | <i>1 487</i> |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, régions Tillabéri, Dosso et Niamey.

L'ensemble du pays a déclaré à l'OMS de la 1<sup>re</sup> à la 44<sup>e</sup> semaine de l'année 2004<sup>4</sup>, 2 146 cas de choléra dont 59 décès, soit une létalité de 2,74 %. Les cas ont été enregistrés dans les districts de Diffa, N'Guigmi (Département de Diffa), de Niamey 1 et 2 (Département Niamey), de Keita (Département de Tahoua), et de Kollo, Téra et Tillabéri.



Source : Bulletin épidémiologique, Bloc Épi, Afrique de l'Ouest, no 5.

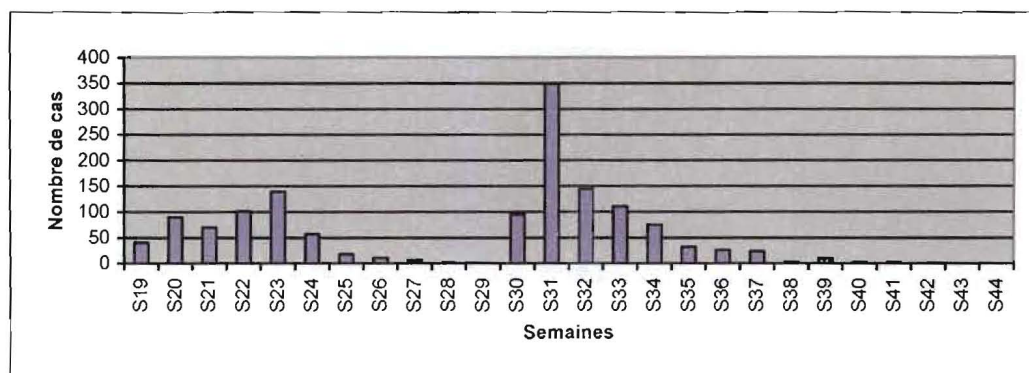
**Figure 1**  
Localisation des districts en épidémie de choléra au Niger,  
de la 19<sup>e</sup> à la 44<sup>e</sup> semaine de l'année 2004

#### 5.1.3.2 District de Tillabéri

Les districts de Kollo, Téra et Tillabéri du département de Tillabéri, zone du P-KRESMIN, ont été les districts les plus affectés par l'épidémie de choléra avec respectivement 183, 481 et 1 409 cas de la 19<sup>e</sup> à la 44<sup>e</sup> semaine de l'année 2004<sup>5</sup>. L'arrêt de la transmission de la maladie a été constaté dans le district de Tillabéri de la 42<sup>e</sup> à la 44<sup>e</sup> semaine de l'année 2004 comme le montre le graphique qui suit :

4. Bulletin d'information et de rétro information no 5. Équipe ICP/CSR/WB. Semaines 40 à 44, 2004.

5. Bulletin d'information et de rétro information no 5. Équipe ICP/CSR/WB. Semaines 40 à 44, 2004.



**Graphique 8**  
Évolution hebdomadaire des cas de choléra dans le district de Tillabéri,  
de la 19<sup>e</sup> à la 44<sup>e</sup> semaine de l'année 2004

Au total le district a connu une épidémie de choléra en 2004 avec 1433 cas enregistrés et 27 décès. Le taux de létalité était de 1,9 %. La population la plus touchée se situe dans la tranche d'âge des plus de 15 ans.

**Tableau 15**  
Répartition des cas et décès de choléra enregistrés en 2004  
en fonction des tranches d'âge dans le district de Tillabéri

| Tranche d'âge | Cas          | % cas        | Décès     | % décès      | Taux de létalité (pour 10 000) |
|---------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------------------------|
| < 1 an        | 0            | 0            | 0         | 0            | 0                              |
| 1-4 ans       | 225          | 15,7         | 2         | 7,4          | 0,9                            |
| 5-14 ans      | 396          | 27,6         | 5         | 18,5         | 1,3                            |
| 15 ans et +   | 812          | 56,7         | 20        | 74,1         | 2,5                            |
| <b>Total</b>  | <b>1 433</b> | <b>100,0</b> | <b>27</b> | <b>100,0</b> | <b>1,9</b>                     |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Parmi les CSI les plus touchés par l'épidémie de 2004 se trouvent le CSI de Tillabéri (48,6 % des cas), suivi du CSI d'Ayorou (21 % des cas). La létalité reste très faible. La répartition du nombre cumulé des cas observés de 2000-2004 dans les CSI figure dans le tableau 16.

**Tableau 16**  
Répartition du cumul des cas et décès de choléra observés  
dans les CSI du district de Tillabéri

| Lieu            | Cas        | %            | Décès     | % décès    | Taux létalité (%) |
|-----------------|------------|--------------|-----------|------------|-------------------|
| CSI de Ayorou   | 193        | 21,0         | 5         | 45,5       | 2,59              |
| CS Diomona      | 0          | 0,0          | 0         | 0          | 0                 |
| CS Koutougou    | 16         | 1,7          | 1         | 9,0        | 6,3               |
| CSI de Famale   | 137        | 14,9         | 1         | 9,0        | 0,72              |
| CSI de Firgoune | 16         | 1,7          | 0         | 0          | 0                 |
| CSI de Kandadji | 106        | 11,5         | 0         | 0          | 0                 |
| CSI Tillabéri   | 447        | 48,6         | 4         | 36,5       | 0,89              |
| <b>Total</b>    | <b>920</b> | <b>100,0</b> | <b>11</b> | <b>100</b> | <b>1,19</b>       |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

#### 5.1.3.3 District de Téra

Au cours des 5 dernières années le district de Téra a connu deux épidémies. Une épidémie mineure avec 100 cas en 2000 et une épidémie plus importante avec 603 cas en 2004. Mais au regard des données, les populations des 4 CSI (Bankilaré, Wezebangou, Yatakala et Téra) n'ont pas été touchées en 2000 et très peu touchées en 2004 (11 cas). Les cas ont été signalés dans le CSI de Wezebangou (6 cas) et le CSI de Bankilaré (5 cas). Les données sur les CSI des zones d'intervention sont présentées dans le tableau 17.

**Tableau 17**  
Évolution des cas de choléra en fonction des années  
dans le district de Téra

| Tranche d'âge | 2000       | 2001     | 2002     | 2003     | 2004       | Total      |
|---------------|------------|----------|----------|----------|------------|------------|
| < 1 an        | 0          | 0        | 0        | 0        | 1          | 1          |
| 1-4 ans       | 6          | 0        | 0        | 0        | 33         | 39         |
| 5-14 ans      | 20         | 0        | 0        | 0        | 146        | 166        |
| 15 ans et +   | 74         | 0        | 0        | 0        | 423        | 497        |
| <b>Total</b>  | <b>100</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>603</b> | <b>703</b> |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Sur les 703 cas de choléra, seulement 11 proviennent des CSI de l'étude. La majorité des cas venant des autres CSI du district. Les CSI n'ont pas connu d'épidémie à proprement dit. L'évolution du choléra dans les CSI est présentée dans le tableau 18.

**Tableau 18**  
Répartition des cas de choléra en fonction des CSI

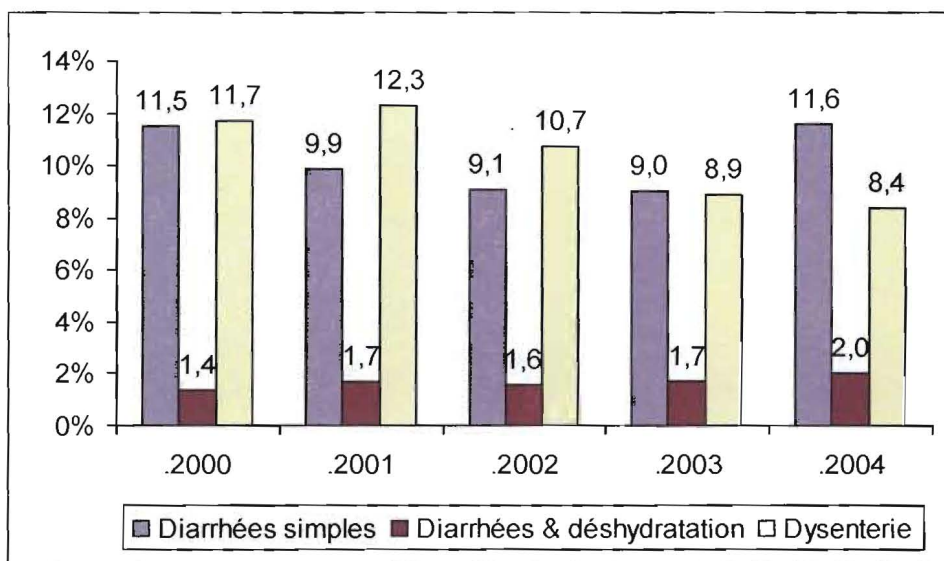
| CSI               | 2000     | 2001     | 2002     | 2003     | 2004      | Total     |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| CSI de Bankilaré  | 0        | 0        | 0        | 0        | 5         | 5         |
| CSI de Téra       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         |
| CSI de Wezebangou | 0        | 0        | 0        | 0        | 6         | 6         |
| CSI de Yatakala   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         |
| <i>Total</i>      | <i>0</i> | <i>0</i> | <i>0</i> | <i>0</i> | <i>11</i> | <i>11</i> |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Le choléra sévit dans la zone sous forme épidémique. Le risque serait de voir cette maladie s'installer sous forme endémique. Les principales causes des épidémies de choléra sont : l'insuffisance des mesures d'hygiène entraînant des défécations dans l'environnement et le manque d'eau potable. Des campagnes de sensibilisation doivent être organisées pour prévenir ces épidémies. Le faible taux de létalité montre que la prise en charge des cas a été efficace.

#### 5.1.4 Maladies diarrhéiques

La proportion de diarrhée parmi les patients présentant une pathologie hydrique transmissible varie peu d'une année à l'autre. Elle varie entre 9 et 11,6 % pour les diarrhées simples, 8,4 et 12,3 % pour les dysenteries, et 1,4 à 2 % pour les diarrhées avec déshydratation (graphique 9).

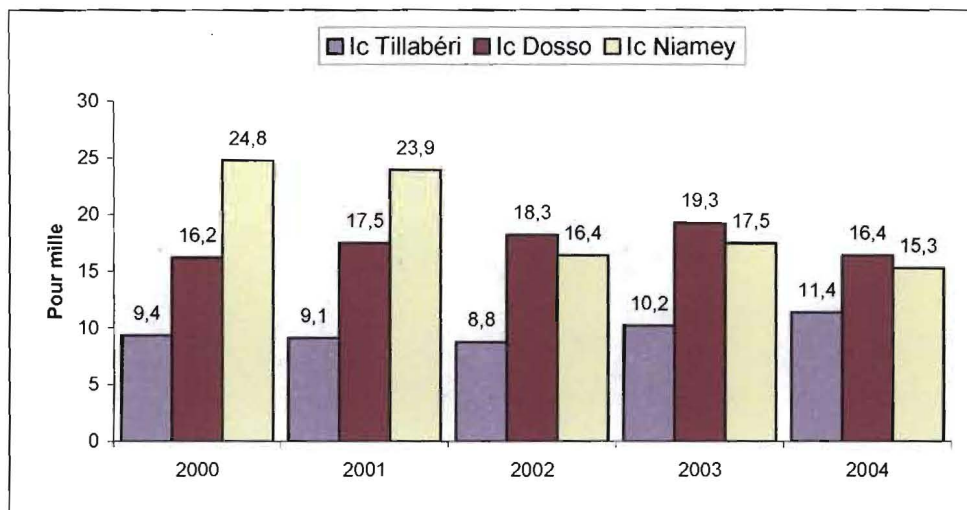


*Source* : SNIS, Statistiques sanitaires, région Tillabéri

**Graphique 9**  
Évolution de la proportion des maladies diarrhéiques par rapport  
aux pathologies hydriques transmissibles dans la région de Tillabéri



L'incidence comparée des diarrhées avec déshydratation montre que les régions de Niamey et de Dosso ont été plus touchées que la région de Tillabéri (graphique 10).



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri

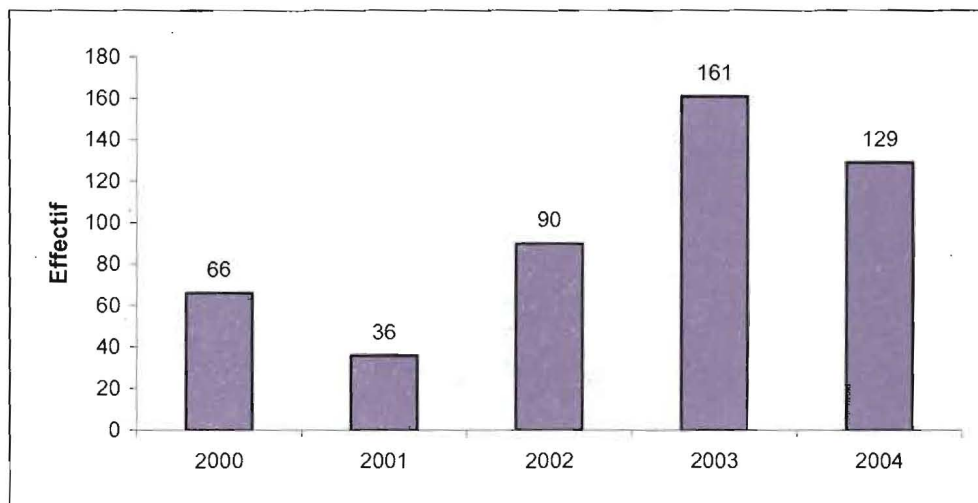
**Graphique 10**  
Incidence comparée (pour 1 000) de diarrhée avec ou sans déshydratation dans les régions de Tillabéri, Dosso et Niamey

#### 5.1.5 Dracunculose

Dracunculose ou ver de Guinée, cette endémie provoquée par un parasite est ciblée par l'OMS pour être éradiquée ce qui signifie que l'existence d'un seul cas de ver de Guinée compromet l'objectif de l'éradication. La surveillance de cette maladie dans les différents pays concernés est axée sur la déclaration du nombre de cas.

##### 5.1.5.1 *District de Tillabéri*

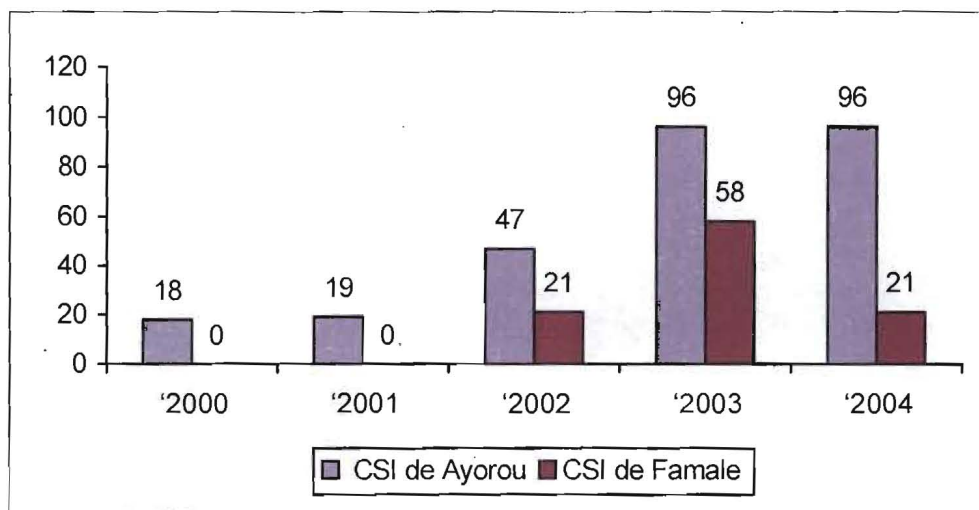
La situation dans le DS est marquée par une présence relativement faible des cas de dracunculose. Cependant à partir de 2001, le nombre de cas a augmenté d'année en année passant de 36 cas à 161 cas en 2003 et 129 en 2004. Il n'y a pas eu de décès liés à la maladie. Le graphique 11 représente l'évolution des cas de dracunculose dans le district de Tillabéri de 2000-2004.



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, DS de Tillabéri.

**Graphique 11**  
Évolution des cas de dracunculose de 2000 à 2004 dans le DS de Tillabéri

Dans les 3 CSI du district (Ayorou, Famale Firgoune), 378 cas ont été notifiés. Ces cas se retrouvent principalement dans le CSI d'Ayorou (276 cas), de Famale (100 cas) et de Firgoune (2 cas). Les CSI de Kandadji, Tillabéri et les Cases de santé de Diomona et de Koutougou n'ont pas notifié de cas au cours de la période (2000-2004). Le graphique 12 présente l'évolution des cas de dracunculose dans les CSI d'Ayorou, et de Famale.

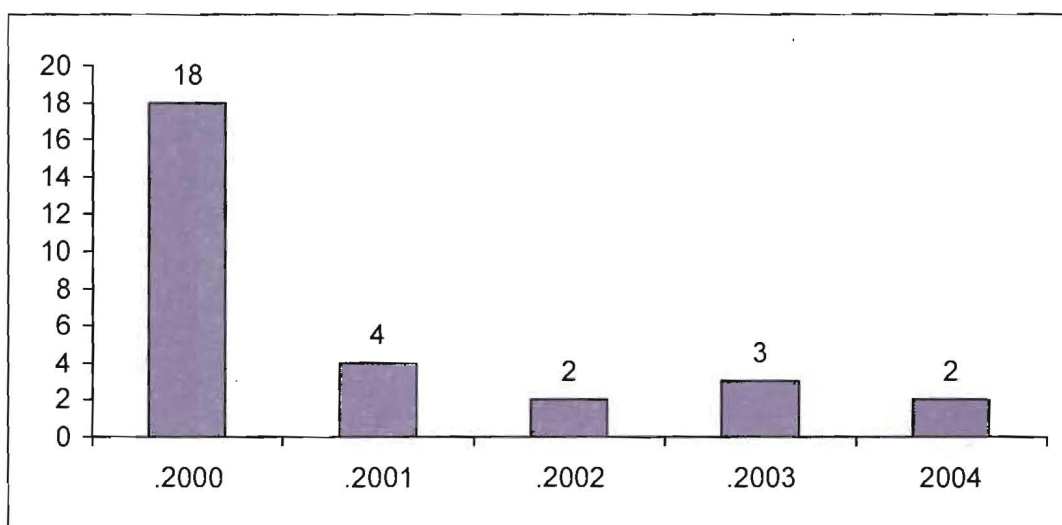


Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

**Graphique 12**  
Évolution des cas de dracunculose dans les CSI de Famale et Ayorou

### 5.1.5.2 District de Téra

Le district de Téra a notifié 29 cas de dracunculose au cours des 5 dernières années. Mais aucun cas ne provient des 4 CSI de la zone d'étude (Bankilaré, Téra, Yatakala et Weze-bangou). Il n'a également pas été notifié de décès lié à cette maladie dans le district.



Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

**Graphique 13**  
**Évolution des cas de dracunculose dans le district de Téra, 2000-2004**

## 5.2 Maladies transmissibles non hydriques

### 5.2.1 Région de Tillabéri

Parmi les pathologies non hydriques transmissibles, les plus fréquemment rencontrées sont :

- les conjonctivites, avec une incidence variant entre 21,4 cas/10 000 et 26,7 cas/10 000 habitants;
- les toux chroniques (4,6 - 8,2 cas/10 000 habitants);
- les écoulements urétraux (4,6 - 8,7 cas/10 000 habitants).

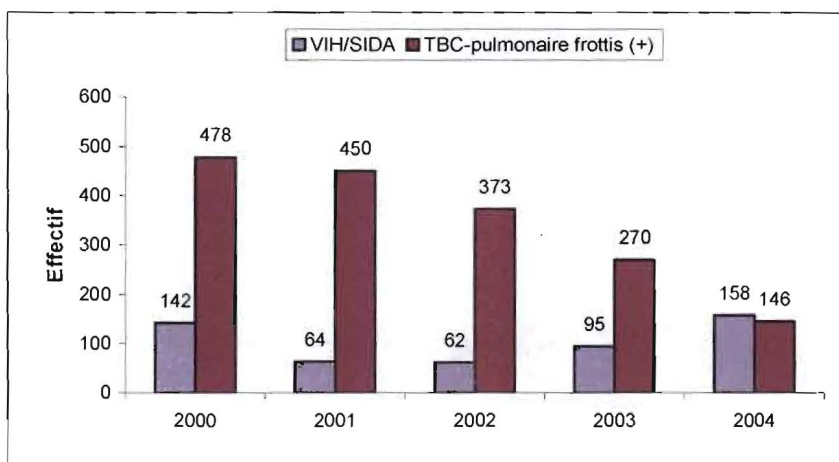
L'évolution des maladies transmissibles non hydriques est présentée dans le tableau 19.

**Tableau 19**  
**Évolution des pathologies transmissibles non hydriques**  
**(nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants)**  
**dans la région de Tillabéri, 2000-2004**

| <b>Pathologies</b>                              | <b>2000</b>   | <b>2001</b>   | <b>2002</b>   | <b>2003</b>    | <b>2004</b>   | <b>Total</b>  |
|---|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| VIH/sida  | 142           | 64            | 62            | 95             | 158           | 521           |
|   | (0,8)         | (0,3)         | (0,3)         | (0,4)          | (0,8)         |               |
| Écoulements urétraux                            | 1 079         | 1 257         | 1 688         | 927            | 986           | 5 937         |
|   | (5,9)         | (6,7)         | (8,7)         | (4,6)          | (4,7)         |               |
| Écoulements vaginaux                            | 924           | 1 378         | 1 727         | 1 233          | 644           | 5 906         |
|   | (5,0)         | (7,3)         | (8,9)         | (6,1)          | (3,1)         |               |
| Autres infections sexuellement transmises (IST) | 1 026         | 793           | 972           | 935            | 684           | 4 410         |
|   | (5,6)         | (4,2)         | (5,0)         | (4,6)          | (3,3)         |               |
| Toux chroniques                                 | 1 500         | 1 541         | 1 426         | 1 354          | 964           | 6 785         |
|   | (8,2)         | (8,2)         | (7,3)         | (6,7)          | (4,6)         |               |
| TBC-TPM (+)                                     | 478           | 450           | 373           | 270            | 146           | 1 717         |
|   | (2,6)         | (2,4)         | (1,9)         | (1,3)          | (0,7)         |               |
| TBC autres formes                               | 35            | 33            | 69            | 81             | 40            | 258           |
|   | (0,2)         | (0,2)         | (0,4)         | (0,4)          | (0,2)         |               |
| Conjonctivites simples                          | 4 619         | 4 854         | 5 209         | 4 662          | 4 35          | 23 779        |
|   | (25,2)        | (25,7)        | (26,7)        | (23,1)         | (21,4)        |               |
| Trachome  | 64            | 183           | 104           | 127            | 47            | 525           |
|   | (0,4)         | (1,0)         | (0,5)         | (0,6)          | (0,23)        |               |
| Trichiasis                                      | 7             | 10            | 16            | 11             | 17            | 61            |
|   | (0,0)         | (0,1)         | (0,1)         | (0,1)          | (0,1)         |               |
| <i>Total</i>                                    | <i>987,4</i>  | <i>10 563</i> | <i>11 646</i> | <i>9 695</i>   | <i>8 121</i>  | <i>49 899</i> |
|   | <i>(53,9)</i> | <i>(55,9)</i> | <i>(59,7)</i> | <i>(48,18)</i> | <i>(39,1)</i> |               |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

Les pathologies comme le VIH/sida et la tuberculose (TBC) représentent une faible proportion des maladies non hydriques transmissibles. En réalité, dans le cadre du VIH/sida, il s'agit d'une sous notification des cas, tandis que dans le cas de la TBC, il s'agit plutôt d'une faible détection des cas. Le graphique 14 présente l'évolution de la notification du sida et de la TBC à microscopie positive dans la région de Tillabéri.



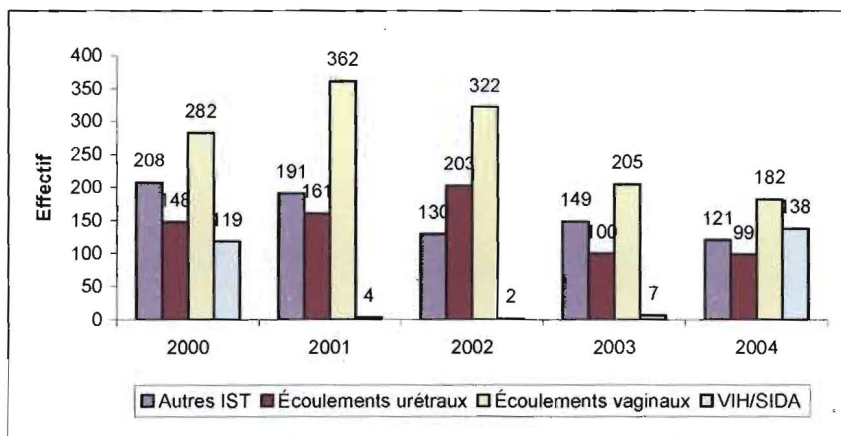
Source : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

**Graphique 14**  
Évolution des cas de TBC et de sida dans la région de Tillabéri, 2000-2004

5.2.2 District de Tillabéri

À l'image de la région de Tillabéri, les pathologies non hydriques dominantes sont les conjonctivites (incidence variant entre 25 - 31,4 cas pour 10 000 habitants), toux chronique (9,3 - 17,6 cas pour 10 000 habitants), les écoulements vaginaux (8,3 - 18,0 cas pour 10 000 habitants).

Concernant les IST/sida, on note une notification totalement irrégulière du VIH. Des efforts de notification ont été faits en 2000 et en 2004. Les données des autres années résultent probablement d'une sous-notification.



Source : SNIS, Statistiques sanitaires, district de Tillabéri.

**Graphique 15**  
Évolution des IST et du sida dans le district de Tillabéri de 2000 à 2004

Tecsult International Limitée

**Tableau 20**  
**Évolution des pathologies transmissibles non hydriques**  
**dans le district de Tillabéri, 2000-2004**  
**(nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants)**

| <b>Pathologies</b>     | <b>2000</b>   | <b>2001</b>   | <b>2002</b>   | <b>2003</b>   | <b>2004</b>   | <b>Total</b> |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| VIH/sida               | 119           | 4             | 2             | 7             | 138           | 270          |
|                        | (6,12)        | (0,2)         | (0,10)        | (0,3)         | (6,3)         |              |
| Écoulements urétraux   | 148           | 161           | 203           | 100           | 99            | 711          |
|                        | (7,6)         | (8,0)         | (9,8)         | (4,7)         | (4,5)         |              |
| Écoulements vaginaux   | 282           | 362           | 322           | 205           | 182           | 1 353        |
|                        | (14,5)        | (18,0)        | (15,5)        | (9,6)         | (8,3)         |              |
| Autres IST             | 208           | 191           | 130           | 149           | 121           | 799          |
|                        | (10,7)        | (9,5)         | (6,3)         | (7,0)         | (5,5)         |              |
| Toux chroniques        | 272           | 354           | 292           | 250           | 206           | 1 374        |
|                        | (14,0)        | (17,6)        | (14,1)        | (11,7)        | (9,3)         |              |
| TBC-TPM (+)            | 86            | 107           | 108           | 95            | 45            | 441          |
|                        | (4,4)         | (5,3)         | (5,2)         | (4,4)         | (2,0)         |              |
| TBC autres formes      | 5             | 5             | 6             | 4             | 8             | 28           |
|                        | (0,3)         | (0,2)         | (0,3)         | (0,2)         | (0,4)         |              |
| Conjonctivites simples | 610           | 502           | 550           | 629           | 574           | 2 865        |
|                        | (31,4)        | (25,0)        | (26,6)        | (29,4)        | (26,0)        |              |
| Trachome               | 5             | 23            | 5             | 4             | 1             | 38           |
|                        | (0,3)         | (1,1)         | (0,2)         | (0,2)         | (0,05)        |              |
| Trichiasis             | 0             | 3             | 1             | 1             | 1             | 6            |
|                        | (0,0)         | (0,1)         | (0,05)        | (0,05)        | (0,05)        |              |
| <i>Total</i>           | <i>1 735</i>  | <i>1 712</i>  | <i>1 619</i>  | <i>1 444</i>  | <i>1 375</i>  | <i>7 885</i> |
|                        | <i>(89,2)</i> | <i>(85,3)</i> | <i>(78,2)</i> | <i>(67,6)</i> | <i>(62,3)</i> |              |

*Source* : SNIS. Statistiques sanitaires, région Tillabéri.

### 5.2.3 District de Téra

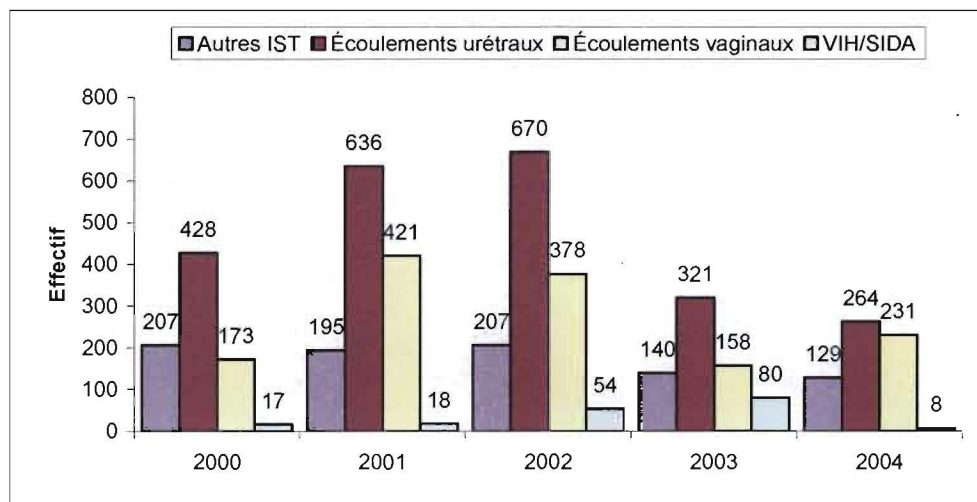
Dans le district de Téra, la répartition des pathologies transmissibles non hydriques dominantes est différente. Après les conjonctivites (21,4- 32,6 cas pour 10 000 habitants), viennent les écoulements urétraux (5,6 – 15,2 cas pour 10 000 habitants) comparativement au district de Tillabéri. Cette situation est contraire à la tendance habituelle qui voudrait que la proportion des écoulements vaginaux soit supérieure parce que les écoulements vaginaux sont bien vus et notifiés lors des consultations prénatales régulières.

**Tableau 21**  
**Évolution des pathologies transmissibles non hydriques dans le DS de Téra :**  
**nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004)**

| <b>Pathologies</b>     | <b>2000</b>   | <b>2001</b>  | <b>2002</b>   | <b>2003</b>   | <b>2004</b>   | <b>Total</b>  |
|------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| VIH/sida               | 17            | 18           | 54            | 80            | 8             | 177           |
|                        | (0,41)        | (0,4)        | (1,2)         | (1,8)         | (0,2)         |               |
| Écoulements urétraux   | 428           | 636          | 670           | 321           | 264           | 2 319         |
|                        | (10,4)        | (14,9)       | (15,2)        | (7,1)         | (5,6)         |               |
| Écoulements vaginaux   | 173           | 421          | 378           | 158           | 231           | 1 361         |
|                        | (4,2)         | (9,9)        | (8,6)         | (3,5)         | (4,9)         |               |
| Autres IST             | 207           | 195          | 207           | 140           | 129           | 878           |
|                        | (5,0)         | (4,6)        | (4,7)         | (3,1)         | (2,8)         |               |
| Toux chroniques        | 238           | 293          | 247           | 264           | 214           | 1 256         |
|                        | (5,8)         | (6,9)        | (5,6)         | (5,8)         | (4,6)         |               |
| TBC-TPM (+)            | 78            | 74           | 40            | 3             | 16            | 211           |
|                        | (1,9)         | (1,7)        | (0,9)         | (0,07)        | (0,3)         |               |
| TBC autres formes      | 4             | 7            | 17            | 1             | 2             | 31            |
|                        | (0,1)         | (0,2)        | (0,39)        | (0,02)        | (0,0)         |               |
| Conjonctivites simples | 1 347         | 1 007        | 972           | 972           | 1 104         | 5 402         |
|                        | (32,6)        | (23,6)       | (22,1)        | (21,4)        | (23,6)        |               |
| Trachome               | 12            | 26           | 20            | 32            | 7             | 97            |
|                        | (0,3)         | (0,6)        | (0,5)         | (0,7)         | (0,1)         |               |
| Trichiasis             | 2             | 3            | 3             | 2             | 4             | 14            |
|                        | (0,0)         | (0,07)       | (0,07)        | (0,04)        | (0,1)         |               |
| <b>Total</b>           | <b>2 506</b>  | <b>2 680</b> | <b>2 608</b>  | <b>1 973</b>  | <b>1 979</b>  | <b>11 746</b> |
|                        | <b>(60,7)</b> | <b>(63)</b>  | <b>(59,3)</b> | <b>(43,5)</b> | <b>(42,3)</b> |               |

*Source* : SNIS, Statistiques sanitaires, DS de Téra et Tillabéri.

L'évolution des IST montre une nette domination des écoulements urétraux.



Source : SNIS, Statistiques sanitaires, DS de Téra.

**Graphique 16**  
Évolution des IST et du sida dans le district de Téra de 2000-2004

### 5.3 Maladies non transmissibles

#### 5.3.1 Région de Tillabéri

Dans la région Tillabéri la fréquence des pathologies non hydriques est dominée par les anémies et la malnutrition. Normalement il existe une relation entre la malnutrition et les anémies, c'est ce qui explique le rapprochement des deux taux. Le goitre dû à une carence en iode est rare.

**Tableau 22**  
Évolution des pathologies non transmissibles dans la région de Tillabéri :  
nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004)

| Pathologies                    | Année           |                 |                 |                 |                 | Total         |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
|                                | 2000            | 2001            | 2002            | 2003            | 2004            |               |
| Anémie                         | 1 935<br>(10,6) | 2 379<br>(12,6) | 2 199<br>(11,3) | 2 189<br>(10,9) | 1 947<br>(9,4)  | 10 649        |
| Cataracte                      | 129<br>(0,7)    | 103<br>(0,5)    | 221<br>(1,1)    | 89<br>(0,4)     | 140<br>(0,7)    | 682           |
| Cécité nocturne (xérophtalmie) | 215<br>(1,2)    | 245<br>(1,3)    | 304<br>(1,6)    | 194<br>(1,0)    | 126<br>(0,6)    | 1 084         |
| Goitre                         | 10<br>(0,05)    | 10<br>(0,05)    | 13<br>(0,07)    | 17<br>(0,08)    | 16<br>(0,08)    | 66            |
| Malnutrition                   | 1 731<br>(9,5)  | 2 180<br>(11,5) | 2 253<br>(11,6) | 2 511<br>(12)   | 2 097<br>(10,1) | 10 772        |
| <b>Total</b>                   | <b>4 020</b>    | <b>4 917</b>    | <b>4 990</b>    | <b>5 000</b>    | <b>4 326</b>    | <b>23 253</b> |

Source : SNIS, Statistiques sanitaires, région Tillabéri.



5.3.2 District de Tillabéri

Dans presque les mêmes proportions on retrouve la malnutrition et les anémies comme premières maladies non transmissibles.

**Tableau 23**  
**Évolution des pathologies non transmissibles dans le DS de Tillabéri :**  
**nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004)**

| Pathologies                    | Année           |               |               |               |               | Total |
|--------------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
|                                | 2000            | 2001          | 2002          | 2003          | 2004          |       |
| Anémie                         | 428<br>(22,0)   | 357<br>(17,8) | 318<br>(15,4) | 296<br>(13,8) | 330<br>(7,1)  | 1 729 |
| Cataracte                      | 30<br>(1,5)     | 18<br>(0,90)  | 15<br>(0,7)   | 14<br>(0,7)   | 27<br>(0,6)   | 104   |
| Cécité nocturne (xérophtalmie) | 12<br>(0,6)     | 20<br>(1,00)  | 21<br>(1,0)   | 24<br>(1,1)   | 45<br>(1,0)   | 122   |
| Goitre                         | 1<br>(0,1)      | 0<br>(0)      | 0<br>(0)      | 2<br>(0,1)    | 2<br>(0,0)    | 5     |
| Malnutrition                   | 579<br>(29,8)   | 583<br>(29,1) | 537<br>(25,9) | 532<br>(24,9) | 446<br>(9,5)  | 2 677 |
| <i>Total</i>                   | 1 050<br>(54,0) | 978<br>(48,7) | 891<br>(43,0) | 868<br>(40,6) | 850<br>(18,2) | 4 637 |

*Source* : SNIS, Statistiques sanitaires, DS de Tillabéri.

5.3.3 District de Téra

La principale différence avec le district de Tillabéri est la tendance à la diminution de la proportion de cécité nocturne avec le temps. Par contre les cas de malnutrition augmentent en fonction du temps.

**Tableau 24**  
**Évolution des pathologies non transmissibles dans le DS de Téra :**  
**nombre de cas et incidence pour 10 000 habitants (2000-2004)**

| Pathologie                     | Année                       |                             |                             |                               |                             | Total        |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                                | 2000                        | 2001                        | 2002                        | 2003                          | 2004                        |              |
| Anémie                         | 515<br>(12,5)               | 378<br>(8,9)                | 398<br>(9,1)                | 444<br>(9,8)                  | 253<br>(5,4)                | 1 988        |
| Cataracte                      | 15<br>(0,4)                 | 19<br>(0,4)                 | 17<br>(0,4)                 | 26<br>(0,6)                   | 21<br>(0,4)                 | 98           |
| Cécité nocturne (xérophtalmie) | 72<br>(1,7)                 | 92<br>(2,2)                 | 37<br>(0,8)                 | 37<br>(0,8)                   | 28<br>(0,6)                 | 266          |
| Goitre                         | 2<br>(0,0)                  | 0<br>(0)                    | 1<br>(0,0)                  | 5<br>(0,1)                    | 0<br>(0,0)                  | 8            |
| Malnutrition                   | 356<br>(8,6)                | 463<br>(10,9)               | 458<br>(10,4)               | 737<br>(16,3)                 | 591<br>(12,6)               | 2 605        |
| <i>Total</i>                   | <i>960</i><br><i>(23,3)</i> | <i>952</i><br><i>(22,4)</i> | <i>911</i><br><i>(20,7)</i> | <i>1 249</i><br><i>(27,5)</i> | <i>893</i><br><i>(19,1)</i> | <i>4 965</i> |

*Source* : SNIS, Statistiques sanitaires, région de Tillabéri.

#### 5.4 Services sanitaires disponibles dans la région de Tillabéri

Dans la région de Tillabéri, les services sanitaires sont offerts par les structures de santé suivantes :

- 6 hôpitaux de districts (HD);
- 89 CSI, type I;
- 19 CSI, type II;
- 6 pharmacies populaires;
- 162 cases de santé communautaires, dont 156 fonctionnelles du Programme spécial;
- 8 cases de santé communautaires PGRN dans l'arrondissement de Say.

À cela s'ajoutent :

- 2 cliniques privées (Say et Balleyara);
- 10 salles de soins privés;
- 17 dépôts pharmaceutiques privés;
- 3 infirmeries ICRISAT, Université Islamique, Poste militaire de (Yassan), Infirmerie FNIS et Infirmerie gendarmerie.

Les ressources humaines qui sont impliquées dans l'offre de ces services la région de Tillabéri sont détaillées comme suit : 473 agents toute catégorie confondue dont :

- 15 médecins (dont 2 cubains);
- 252 infirmiers;

- 41 sages-femmes diplômées d'État (SFDE);
- 162 auxiliaires et autres.

Les différents ratios se présentent comme suit :

- 1 médecin/155 798 habitants contre 1 médecin/10 000 habitants (OMS);
- 1 infirmier/9 273 habitants contre 1 IDE/5 000 habitants (OMS);
- 1 SFDE/11 696 FAP contre 1 SFDE/5 000 FAP (OMS).

**Tableau 25**  
**Récapitulation des immobilisations**

| Intitulé         | Quantité |
|------------------|----------|
| Voiture          | 52       |
| Motos            | 125      |
| Pinasse          | 2        |
| Congélateur      | 21       |
| Réfrigérateur    | 85       |
| Micro-ordinateur | 28       |
| Photocopieur     | 14       |
| Radio BLU        | 38       |
| Téléphone        | 8        |
| Télécopieur      | 1        |

*Source* : Aperçu général sur la situation sanitaire de la région de Tillabéri.

Les données recueillies sur l'offre de service collectées sont présentées comme suit :

**Tableau 26**  
**Taux de couverture sanitaire et de fréquentation, année 2003**

| Formation sanitaire        | Taux de couverture sanitaire | Taux de fréquentation |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Région de Tillabéri</b> | 35,50 %                      | 17,07 %               |
| DS de Tillabéri            | 44,87 %                      | 38,26 %               |
| CSI de Ayourou             | 72,85 %                      | 13,69 %               |
| CSI de Tillabéri           | 64,38 %                      | 12,99 %               |
| CSI de Famalé              | 28,73 %                      | 4,11 %                |
| Case de santé de Koutougou | 80,79 %                      | 42,95 %               |
| Case de santé de Diomona   | 36,60 %                      | 26,66 %               |
| <b>DS de Téra</b>          |                              |                       |
| DS de Téra                 | 50,29 %                      | 33,07 %               |
| CSI de Téra                | 67,17 %                      | 19,81 %               |
| CSI de Bankilaré           | 25,97 %                      | 56,36 %               |
| CSI de Yatakala            | 54,63 %                      | 66,25 %               |
| CSI de Weizeibangou        | 51,77 %                      | 26,32 %               |

*Source* : SNIS, Statistiques sanitaires, région de Tillabéri.

**Tableau 27**  
**Taux de couverture sanitaire et de fréquentation, année 2004**

| <b>Formation sanitaire</b> | <b>Taux de couverture sanitaire</b> | <b>Taux de fréquentation</b> |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Région de Tillabéri        | 35,50 %                             | 16,18 %                      |
| DS de Tillabéri            | 44 %                                | 45,94 %                      |
| CSI de Ayourou             | 72,85 %                             | 27,06 %                      |
| CSI de Tillabéri           | 64,38 %                             | 17,07 %                      |
| CSI de Firgoun             | 28,74 %                             | 6,54 %                       |
| CSI de Kandadji            | 81 %                                | 41,86 %                      |
| CSI de Famalé              | 34,13 %                             | 26,16 %                      |
| Case de santé de Koutougou | -                                   | -                            |
| Case de santé de Diomona   | -                                   | -                            |
| DS de Téra                 | 48,66 %                             | 35,08 %                      |
| CSI de Téra                | 68,48 %                             | 26,25 %                      |
| CSI de Bankilaré           | 33,15 %                             | 49,87 %                      |
| CSI de Yatakala            | 60,93 %                             | 39,19 %                      |
| CSI de Weizeibangou        | 45,69 %                             | 57,23 %                      |
| Case de santé de Kolman    | -                                   | -                            |

*Source* : SNIS, Statistiques sanitaires, région de Tillabéri.

Le taux de fréquentation dans plusieurs localités directement affectées par le P-KRESMIN est faible : Firgoun (6,54 %), Tillabéri centre (17,07 %), Famalé (26,16 %), Ayourou (27,06 %). Un effort important doit être fait au niveau de la région de Tillabéri pour sensibiliser les populations de ces régions à l'utilisation des services de santé.

#### 5.4.1 Couverture vaccinale par district dans la région de Tillabéri

La couverture sanitaire par district de janvier à septembre 2003 se présente comme suit :

**Tableau 28**  
**Couverture vaccinale par district dans la région de Tillabéri**

| <b>District</b> | <b>Filingué</b> | <b>Kollo</b> | <b>Ouallam</b> | <b>Say</b> | <b>Téra</b> | <b>Tillabéri</b> | <b>Région</b> |
|-----------------|-----------------|--------------|----------------|------------|-------------|------------------|---------------|
| BCG             | 58 %            | 71 %         | 72 %           | 67 %       | 74 %        | 62 %             | 67 %          |
| DTCP3           | 42 %            | 68 %         | 68 %           | 43 %       | 61 %        | 52 %             | 56 %          |
| VAR             | 58 %            | 108 %        | 70 %           | 119 %      | 75 %        | 47 %             | 78 %          |
| VAA             | 5 %             | 4 %          | 15 %           | 10 %       | 8 %         | 13 %             | 15 %          |
| VAT2+           | 30 %            | 36 %         | 40 %           | 38 %       | 51 %        | 40 %             | 39 %          |

*Source* : Direction régionale de la santé publique (DRSP) Tillabéri, mars 2004. *Aperçu de la situation sanitaire de la Tillabéri.*

Il ressort une faible couverture vaccinale des enfants de la zone du projet, d'où une faible résistance aux maladies évitables par la vaccination et une fragilisation du système immunitaire. Il s'ensuit une vulnérabilité aux pathologies qui seront induites ou aggravées par la mise en place du barrage. Les activités de santé publique menées dans la région devront mettre l'accent sur le renforcement des capacités d'immunisation des enfants contre les maladies.

**Tableau 29**  
**Infrastructures sanitaires dans la région de Tillabéri**  
**et les départements de Téra et de Tillabéri, 2005**

| Formations sanitaires    | Nombre de DS | Nombre de CSI,<br>type II | Nombre de CSI,<br>type I | Nombre de<br>cases de santé |
|--------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| DRSP Tillabéri           | 6            | 18                        | 96                       |                             |
| Département de Tillabéri | 1            | 2                         | 18                       | 31                          |
| Département de Téra      | 1            | 4                         | 22                       |                             |

Source : SNIS, Statistiques sanitaires, région de Tillabéri.

**Tableau 30**  
**Ressources humaines en santé : DDS de Tillabéri, 2005**

| Catégorie professionnelle | DDS | Filingué | Kollo | Ouallam | Say | Téra | Tillabéri | Total |
|---------------------------|-----|----------|-------|---------|-----|------|-----------|-------|
| Médecin/DSI               | 2   | 1        | 2     | 2       | 1   | 2    | 2         | 12    |
| TSSP                      | 3   | 0        | 0     | 0       | 0   | 1    | 0         | 4     |
| TSSO                      | 0   | 0        | 0     | 0       | 0   | 0    | 0         | 0     |
| TSSA                      | 0   | 0        | 1     | 0       | 0   | 0    | 0         | 1     |
| LES                       | 0   | 0        | 0     | 0       | 0   | 0    | 0         | 0     |
| LSI/TSSI                  | 0   | 0        | 0     | 0       | 0   | 0    | 1         | 1     |
| Aide anesthésiste         | 0   | 0        | 0     | 1       | 0   | 1    | 0         | 2     |
| Aide chirurgien           | 0   | 1        | 0     | 1       | 0   | 1    | 0         | 3     |
| Manipulateur radio        | 0   | 0        | 0     | 0       | 0   | 1    | 0         | 1     |
| IDE                       | 1   | 27       | 45    | 18      | 29  | 23   | 21        | 164   |
| SFDE                      | 0   | 13       | 31    | 5       | 19  | 8    | 8         | 84    |
| AAS                       | 0   | 2        | 1     | 1       | 0   | 2    | 1         | 7     |
| THA                       | 2   | 3        | 2     | 1       | 1   | 4    | 8         | 21    |
| TL                        | 0   | 4        | 10    | 3       | 9   | 7    | 6         | 39    |
| IB                        | 0   | 0        | 0     | 0       | 0   | 0    | 0         | 0     |
| IC                        | 0   | 26       | 21    | 11      | 27  | 26   | 20        | 131   |
| AAAS                      | 0   | 0        | 1     | 0       | 0   | 0    | 0         | 1     |
| AHA                       | 0   | 1        | 0     | 0       | 1   | 0    | 1         | 3     |
| IA/aide soignant          | 0   | 2        | 2     | 1       | 1   | 0    | 1         | 7     |
| Vaccinateur               | 0   | 0        | 1     | 0       | 1   | 1    | 0         | 3     |
| Commis                    | 0   | 0        | 0     | 0       | 0   | 0    | 0         | 0     |
| Secrétaire                | 0   | 0        | 1     | 0       | 1   | 1    | 1         | 4     |
| Planton                   | 0   | 0        | 0     | 0       | 0   | 0    | 0         | 0     |
| Chauffeur                 | 3   | 7        | 6     | 6       | 3   | 6    | 3         | 34    |
| Manceuvre                 | 2   | 13       | 19    | 17      | 9   | 14   | 10        | 84    |
| Gardien                   | 1   | 2        | 2     | 2       | 0   | 1    | 1         | 9     |
| Pileuse/cuisinière        | 0   | 1        | 1     | 1       | 1   | 2    | 0         | 6     |
| Fille de salle            | 0   | 0        | 1     | 0       | 0   | 3    | 0         | 4     |
| <i>Total</i>              |     |          |       |         |     |      |           |       |

Source : SNIS, Statistiques sanitaires, région de Tillabéri.

Tecsum International Limitée

#### 5.4.2 Programmes de santé

Les programmes de santé en place s'inscrivent dans le cadre du Plan de Développement Sanitaire (PDS) qui vise à la réduction de la mortalité maternelle et infanto-juvénile en améliorant l'efficacité et la qualité du système de santé à partir des potentialités actuelles. Les principaux objectifs spécifiques de ce plan (2005-2009) couvrent les différents problèmes de santé discutés dans le cadre de cette étude.

- Augmenter l'accessibilité des populations à des services de soins de qualité :
  - taux de dépistage des tuberculeux atteint 60 % en 2009;
  - taux de tuberculeux guéris atteint 80 %;
  - taux de couverture sanitaire (0-5km) atteint 65 % en 2009.
- Renforcer les activités de santé de la reproduction :
  - taux de malnutrition protéino-calorique (MPC) réduite de 30 %;
  - taux de prévalence contraceptive passe de 4 à 15 % en 2009;
  - nombre de districts appliquant la PCIME passe de 19 à 42;
  - taux de couverture vaccinale atteint 80 %;
  - nombre de CSI offrant des services de santé sexuelle et reproductive des adolescents et des jeunes (SSRAJ);
  - taux de prévalence du VIH stable;
  - taux de malades sous ARV atteint 50 %;
  - taux de prévalence des IST diminué de 25 %.
- Renforcer le processus de décentralisation dans le secteur de la santé :
  - pourcentage de plans de développement sanitaire de districts et de plan d'action élaborés (Plan d'action sur les principaux problèmes de santé du district : paludisme, maladies hydriques et non hydriques liées à la construction du barrage) atteint 90 %;
  - pourcentage de DS ayant élaboré et exécuté leur budget impliquant la communauté.

Il existe pour les différentes pathologies vues dans le cadre de cette étude, des programmes de santé :

- programmes de lutte contre le paludisme;
- la bilharziose;
- les maladies à potentiel épidémique incluant le choléra;
- la TBC;
- les IST/sida;
- le ver de Guinée;
- les vecteurs et les nuisances, dont l'onchocercose qui est dans sa phase de dévolution.

Les programmes de santé dont les plans d'actions détaillés sont disponibles sont le paludisme, la schistosomiase et le VIH/sida.

Les programmes existants dans la zone ont été explorés à travers des entrevues avec les agents de santé (district de Téra, CSI de Téra, Bankilaré, CSI urbain de la commune de Téra, CSI Yatakala, CSI Wézébengou). Parmi les programmes existants, la surveillance épidémiologique des différents problèmes de santé a été mentionnée par toutes les personnes rencontrées, l'approvisionnement en eau potable est cité occasionnellement ou parfois inexistant de même que les filtres. Les produits comme les moustiquaires sont souvent inexistantes. Le diagnostic des maladies est fait souvent sur une base clinique, avec une prise en charge qui ne respecte pas toujours un protocole de cas adapté selon les agents interrogés. La transfusion sanguine dans toutes les localités n'est pas sécurisante selon les agents. Les médicaments disponibles sont souvent insuffisants et les activités d'IEC et formation ne sont pas toujours menées.

Ces données seront complétées par celles existant dans le PDS du Niger 2003-2009.

#### 5.4.3 Comportements à risque

Afin d'évaluer si les populations sont sensibilisées et suffisamment informées pour adopter les comportements appropriés suite à la construction du barrage et à la réalisation des aménagements hydroagricoles, les agents de santé de quatre CSI (Bankilaré, CSI urbain de la commune de Téra, CSI Yatakala, CSI Wézébengou) ont été rencontrés. Pour ces agents de santé interrogés, les principales causes de maladies sont : le manque d'hygiène, l'insuffisance d'eau potable, les carences alimentaires, les moustiques, l'insuffisance de vaccination et la faible fréquentation des centres de santé.

Pour ces agents, de nombreux problèmes d'hygiène se posent dont les plus importants sont : la pollution environnementale, les maladies diarrhéiques, l'inexistence d'un système d'évacuation des ordures, le manque d'eau potable, l'insuffisance voire l'inexistence de latrines, l'inhumation des personnes décédées dans les maisons.

Ces mêmes agents rapportent que l'eau du fleuve est diversement utilisée par la population. Parmi les utilisations courantes citées, nous notons la navigation, la pêche, le jardinage, l'utilisation de l'eau pour la boisson (personnes et animaux), la lessive, la cuisine et la construction des habitations. En dehors du fleuve, la population s'approvisionne aussi dans les autres mares et rivières, les puisards saisonniers et au niveau des rares forages qui existent.

Selon les agents, le fait de loger à proximité du fleuve, d'utiliser les eaux du fleuve, de ruissellement et des mares comme eau de boisson, de se baigner dans le fleuve, les pratiques de mariage forcé, le recours tardif au centre de santé sont autant de comportements à risque pour les populations de ces CSI.

Pour se protéger contre le paludisme, les populations utilisent les moustiquaires/insecticides de même que la chimioprophylaxie chez la femme enceinte.

Ces agents affirment que le niveau de prise de conscience des populations face au VIH/sida est moyen ou faible : « peur du sida », « divorce en cas de séropositivité du conjoint ». Les avis restent partagés quant à la pratique des mesures de prévention; certains pensent que les jeunes les pratiquent (utilisation de préservatifs, abstinence ou fidélité); d'autres par contre pensent le contraire.

En ce qui concerne les obstacles à l'utilisation des services de santé, les agents de santé interrogés ont cité : l'accessibilité géographique (traversée de rivière), les coûts élevés, l'intervention de tradipraticiens, l'ignorance, l'automédication surtout avec les médicaments achetés au marché.

En 2005, les carences alimentaires rapportées sont très importantes (famine); la presque totalité de la population a connu la famine. En temps normal, les causes fréquentes de carence alimentaire citées sont : le sevrage brusque et précoce, la non-diversification du régime alimentaire, l'ignorance et le manque d'apport protéinique.

Ces réponses obtenues auprès de quelques agents de santé ne représentent pas le point de vue des populations. Cette lacune pourrait éventuellement être comblée par une étude sociologique. Cependant, il est important lors de l'identification des problèmes à résoudre, d'associer les populations concernées afin que les approches de solutions soient identifiées pour les résoudre.



## 6. RECOMMANDATIONS SUR LE PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Aux termes de la présentation des résultats, nous pouvons faire le constat que ces différentes pathologies abordées précédemment seront toujours présentes dans la zone d'étude même en absence de barrage.

Concernant le profil épidémiologique du paludisme, l'analyse des données montre la persistance du paludisme dans la région de Tillabéri. De l'avis des agents de santé interrogés la persistance de cette endémie s'explique par plusieurs facteurs :

- des facteurs liés à l'environnement : le paludisme sévit toute l'année avec une recrudescence en saison pluvieuse. Les champs autour des habitations, les réserves d'eau au niveau des habitations seraient des facteurs favorisant le développement des gîtes larvaires;
- des facteurs comportementaux : parmi les facteurs comportementaux, on peut noter la non-utilisation par tous des moyens de prévention tels que les moustiquaires imprégnées. Cette situation est liée non seulement à un problème de disponibilité des moustiquaires, mais aussi et surtout à des problèmes d'accessibilité financière;
- des facteurs liés aux services de santé : ces facteurs ont beaucoup plus d'influence sur la mortalité. On note :
  - supervision irrégulière des agents;
  - formation insuffisante du personnel;
- problème d'accessibilité géographique des services de santé.

Ces différents facteurs interviennent aussi dans la genèse et la persistance des autres problèmes de santé identifiés dans la zone du P-KRESMIN (bilharziose, maladies diarrhéiques dont le choléra, les IST/sida, etc.).

Les impacts du P-KRESMIN sur les problèmes de santé déjà présents dans la zone et des mesures d'atténuation envisageables par rapport à chaque problème identifié sont abordés dans le deuxième volume du rapport de la phase I de l'étude d'impact environnemental et social détaillée du P-KRESMIN.

## **ANNEXE 1**

---

*Revue de la littérature sur les impacts  
des ouvrages hydrauliques sur la santé humaine*

**ANNEXE 1**  
**REVUE DE LA LITTÉRATURE SUR LES IMPACTS**  
**DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LA SANTÉ HUMAINE**

---

**1. IMPACTS DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LA SANTÉ HUMAINE**

**1.1 Enjeux sanitaires soulevés par l'OMS**

Dans son rapport sur les barrages et le développement, la Commission mondiale des barrages (CMB/WCD) constate que les populations vivant près de réservoirs, les communautés en aval ainsi que les personnes déplacées ont souvent subi les conséquences néfastes des bouleversements sociaux et de la modification de l'environnement, conséquences qui peuvent affecter leur santé et leurs moyens de subsistance. Dans les communautés touchées, les différences entre hommes et femmes ont été exacerbées et les femmes ont souvent dû assumer une part disproportionnée des coûts sociaux. Souvent, le partage des bénéfices s'est fait à leur désavantage (CMB, 2000).

Ces conséquences sanitaires liées à la construction et à l'exploitation de barrages ont été précisées par l'OMS/WHO, notamment dans son mémoire déposé à la CMB. Dans ce document rédigé par le Dr M.H. Birley de la Liverpool School of Tropical Medicine au Royaume-Uni et ses collaborateurs, six catégories d'enjeux liés à la santé ont été identifiées (OMS, 1999).

**Tableau 1**  
**Enjeux sanitaires liés à la construction et à l'exploitation de barrages**

| <b>Enjeux</b> | <b>Type d'impact sanitaire</b>              |
|---------------|---|
| 1             | Les maladies transmissibles ou infectieuses |
| 2             | Les maladies non transmissibles             |
| 3             | La malnutrition                             |
| 4             | Les problèmes psychosociaux                 |
| 5             | Les traumatismes                            |
| 6             | Le bien-être des communautés                |

*Source* : OMS, 1999.

En ce qui concerne spécifiquement la dimension spatiale de ces enjeux, les auteurs rappellent tout comme la CMB que les répercussions sur la santé humaine d'un barrage peuvent affecter à la fois les populations fréquentant la zone en amont (réservoir, etc.) et celles situées en aval de cette infrastructure (périmètres irrigués, canaux d'irrigation, etc.).

De plus, ils font remarquer que les déplacements de population sont des facteurs importants à prendre en compte pour déterminer les aires impactées par le projet, notamment dans les zones situées latéralement au fleuve et au barrage.

**Tableau 2**  
**Communautés affectées par la construction ou par l'exploitation de barrages**

| <b>Communautés</b>               | <b>Sites</b>   |
|----------------------------------|--|
| Populations en amont             | Retenue d'eau (réservoir ou « lac de barrage »)                            |
| Populations en aval de l'ouvrage | Périmètres irrigués, canaux d'irrigation, etc.                             |
| Populations déplacées            | Populations relocalisées dans la zone ou déplacées hors de la zone (exode) |

*Source* : OMS, 1999.

## 1.2 Revue de la littérature concernant les enjeux sanitaires

En Afrique, l'eau joue un rôle très important dans la propagation de nombreuses maladies transmissibles. Au Niger, les maladies transmissibles liées à l'eau comprennent notamment les parasitoses comme le paludisme (malaria) et la bilharziose (schistosomiase) ainsi que les maladies diarrhéiques comme le choléra.

### 1.2.1 Paludisme : une parasitose prioritaire au Niger

De nombreux vecteurs de maladies parasitaires peuvent se développer dans l'eau stockée, stagnante ou courante (IRD, 2005). L'importance des parasitoses, en particulier du paludisme, dans le domaine de la gestion des ressources hydriques a été décrite de manière détaillée dans un rapport de l'OMS publié en 1994 (Hunter *et al.*, 1994). En matière de contrôle des vecteurs, l'OMS a également publié plusieurs manuels et guides (OMS, 1982 et 2003).

#### 1.2.1.1 *Paludisme, santé publique et ouvrages hydrauliques : la position de l'OMS*

Le paludisme est la maladie infectieuse parasitaire la plus importante dans le monde. En Afrique, le paludisme figure parmi les cinq causes principales de décès chez les enfants de moins de cinq ans (OMS, 2001a).

Le paludisme est causé par des parasites du genre *Plasmodium*. Certains moustiques femelles (hématozoaires) prennent leur repas de sang au crépuscule et au début de la soirée, mais d'autres piquent pendant la nuit ou aux premières heures du matin. Lorsqu'un moustique pique une personne infectée, il ingère des parasites du paludisme avec le sang.

Les symptômes du paludisme sont la fièvre, les frissons, les céphalées, les douleurs musculaires, la fatigue, la nausée et les vomissements, la diarrhée, l'anémie et la jaunisse. Des convulsions, un coma, une anémie sévère et une insuffisance rénale peuvent également survenir. La gravité et l'ampleur des symptômes dépendent du type spécifique de paludisme.

Dans certains types de paludisme, l'infection peut demeurer inactive pendant une période pouvant aller jusqu'à cinq ans et elle peut être récurrente. Dans les zones de transmission intense du paludisme, les personnes peuvent développer une immunité protectrice suite à des infections répétées. Sans traitement rapide et efficace, le paludisme peut évoluer vers une forme cérébrale grave suivie par la mort.

L'écologie de la maladie est étroitement liée à la présence d'eau. Les moustiques se développent au stade larvaire dans différents types d'étendues d'eau. Les espèces de moustiques varient considérablement dans leurs besoins écologiques liés à l'eau (ensoleillement ou ombre, présence de végétation aquatique ou non, eau stagnante ou à faible courant, douce ou saumâtre).

L'OMS souligne que la construction de réservoirs et de systèmes d'irrigation peut avoir un grave impact sur la distribution du paludisme et sur l'intensité de sa transmission (OMS, 2001a).

#### 1.2.1.2 *Paludisme dans la vallée du fleuve Niger*

Le paludisme sévit de façon endémique sur tout le territoire du Niger. La description globale de la situation (épidémiologie, lutte contre le paludisme, etc.) a été diffusée en 2001. Dans ce pays, l'agent du paludisme est quasi exclusivement le parasite *Plasmodium falciparum* (Louis, 2001).

Le paludisme figure parmi les premières causes de morbidité et de mortalité chez les nouveaux nés, les jeunes enfants et les femmes enceintes. Les statistiques sanitaires nationales du système national d'information sanitaire (SNIS) cumulées sur les quinze dernières années font état

de plus de 867 000 cas présumés par an et plus de 1 137 décès, soit un taux d'attaque annuel de 9 867 pour 100 000 habitants et un taux de mortalité de 13,69 pour 100 000 habitants.

Les enfants de moins de cinq ans représentent à eux seuls 37,5 % du nombre de cas recensés et 76,59 % du nombre de décès. L'impact socio-économique de cette maladie est considérable, du fait que la maladie attaque aussi les bras valides surtout pendant la saison pluvieuse, période où les activités agricoles sont intenses.

Sur le plan environnemental, il existe une relation assez nette entre le cumul pluviométrique mensuel et le taux d'incidence du paludisme présumé. Après l'installation de la saison des pluies qui s'étend généralement de juin à septembre, les conditions favorables au développement et à la multiplication des moustiques vecteurs du paludisme se trouvent remplies. Le pic est atteint en septembre–octobre après le pic des pluies en août. Deux mois après le début de la saison sèche, le taux d'incidence du paludisme présumé revient à son niveau le plus bas.

Par ailleurs, le taux d'attaque du paludisme évolue également dans le même sens que l'humidité relative moyenne. Au Niger, le fort taux d'attaque du paludisme est atteint lorsque l'humidité relative moyenne dépasse les 40 % (juillet, août, septembre) (Direction de la Météorologie Nationale du Niger, 2005).

Plusieurs publications portent sur le paludisme et les anophèles vecteurs dans la vallée du fleuve Niger (Julvez *et al.*, 1997), à Niamey (Djibo *et al.*, 2000) et plus spécifiquement dans la région de Tillabéri où est planifié le P-KRESMIN (Baudon *et al.*, 1986).

Au Niger, le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) du Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre les Endémies (MSP/LCE) est chargé d'organiser et de coordonner les activités de lutte contre le paludisme dans l'ensemble du pays. Le PNLN est dirigé par le Dr Ibrahim Ousmane, paludologue.

Plusieurs entrevues réalisées avec l'entomologiste du PNLN ont permis d'effectuer faire une mise à jour concernant les vecteurs du paludisme dans la région de Tillabéri (Boubakar, 2005).

**Tableau 3**  
**Caractéristiques des genres d'anophèles vecteurs du paludisme présents dans la région de Tillabéri**

| <b>Genre</b>  | <b>Caractéristiques</b>   |
|---|---|
| <i>Anopheles gambiae</i><br><i>Anopheles arabiensis</i> | Ces anophèles se retrouvent dans des petites collections d'eau temporaires et ensoleillées. Ces moustiques sont connus pour être très anthropophiles, très endophiles et endophages.  |
| <i>Anopheles funestus</i>                               | Ce genre se retrouve dans des gîtes permanents comme des canaux d'irrigation, des flaques marécageuses peu ensoleillées avec présence de végétation dense.<br>Une étude récente sur ce genre au Niger a été publiée (Labbo <i>et al.</i> , 2004). |
| <i>Anopheles nili</i>                                   | Ce genre se retrouve dans les eaux avec courant rapide, avec ou sans végétation.  |

Source : Boubakar, PNLN, 2005.

D'autres espèces d'anophèles existent en moindre importance mais ne sont pas des vecteurs du paludisme; ils restent néanmoins des nuisances. Les anophèles voleraient en temps normal de 0,5 km à 1 km à partir des gîtes larvaires près du fleuve Niger, dans les rizières et dans les cultures maraichères. En cas de vent important, ils pourraient se déplacer jusqu'à 7 km (vents de mousson du sud au nord pendant la saison des pluies) (Boubakar, 2005).

La création de biotopes favorables au développement des vecteurs et des sites de transmission a été soulignée dans la section santé publique du rapport de synthèse de l'étude de faisabilité du barrage Kandadji (Lahmeyer International, 2002).

## 1.2.2 Bilharziose : une parasitose très liée aux retenues d'eau et aux périmètres irrigués

### 1.2.2.1 *Bilharziose, santé publique et ouvrages hydrauliques : la position de l'OMS*

En Afrique, les principales formes de bilharziose (schistosomiase) humaine sont :

- la schistosomiase urinaire due au parasite *Schistosoma haematobium* qui est un ver trématode endémique dans plusieurs pays de ce continent;
- la schistosomiase intestinale due à *Schistosoma mansoni* qui touche de nombreux pays africains;
- une autre forme de schistosomiase intestinale due à *Schistosoma intercalatum* et signalée par dix pays d'Afrique Centrale.

La bilharziose est une maladie hydrique considérée comme la deuxième infection parasitaire en importance après le paludisme, en termes de santé publique et d'impact économique (OMS, 2001b).

Le cycle de vie en lien avec cette maladie est bien connu. L'infection survient lorsque des larves nageant librement dans un plan d'eau pénètrent la peau d'un individu (CDC, 2004).

Contaminée par des excréments humains, l'eau devient infestée. Ce phénomène est dû à l'ignorance, à la surpopulation, au fait que les gens urinent ou défèquent n'importe où et à un mauvais choix de l'emplacement des villages. Les enfants, et plus particulièrement les jeunes adolescents de sexe masculin, sont la source principale de la contamination, à cause de leur désir de jouer et de nager. L'exode rural favorise aussi l'introduction de la maladie en milieu périurbain. La bilharziose peut s'étendre à d'autres régions à la faveur de la construction d'un barrage par exemple ou de la mise en exploitation de réseaux d'irrigation (OMS, 1999b).

Les gens sont en contact avec des eaux infestées lorsqu'ils se livrent à trois grands types d'activités.

**Tableau 4**  
**Activités de contact avec des eaux infestées**

| Type d'activité     | Description  |
|---------------------|--|
| Travail             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agriculture (cultures irriguées)</li> <li>• Élevage (abreuvement du bétail)</li> <li>• Pêche</li> <li>• Transport (acheminement des produits de la pêche, déplacement entre les communautés, etc.)</li> </ul> |
| Travaux domestiques | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvisionnement en eau</li> <li>• Hygiène personnelle</li> <li>• Lessive et vaisselle</li> </ul>  |
| Loisirs             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baignade et autres activités nautiques</li> </ul>   |

*Source* : OMS, 1999.

Les enfants et les ouvriers agricoles sont extrêmement exposés et la maladie peut être à l'origine d'un important absentéisme scolaire et professionnel. Dans certaines des zones les plus tou-

chées, plus de 90 % des enfants peuvent contracter la maladie simplement en pataugeant dans l'eau (OMS, 1999b).

Les infections non traitées peuvent entraîner l'apparition de sang dans les urines (hématurie) et les selles. Chez les enfants, ceci a un impact négatif en termes de croissance, d'état nutritionnel et de développement cognitif.

L'infection chronique entraîne des complications hépatiques, rénales et vésicales. Quelquefois, le système nerveux est touché, ce qui cause des crises convulsives, des paralysies et une inflammation de la moelle épinière (OMS, 2001b).

Chaque fois que l'on entreprend la construction d'une digue ou d'autres projets de développement agricole, le problème apparaît rapidement dans les zones adjacentes. Il existe un lien direct entre la présence de masses d'eau stagnantes, l'insuffisance des systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement et le développement de la bilharziose endémique (OMS, 1998). Dans son mémoire à la WCD, l'OMS mentionne l'aspect temporel lié à la bilharziose, qui peut se manifester, lors de la construction d'un barrage, plus tardivement que le paludisme (OMS, 1999).

#### 1.2.2.2 *Bilharziose dans la vallée du fleuve Niger*

À Niamey, dans le cadre d'une étude menée par le Centre de Recherche médicale et sanitaire (CERMES) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), quatre espèces de mollusques, les bulins, ont été récoltées. Au niveau des rives du fleuve Niger, trois espèces de bulins sont présentes : *Bulinus truncatus*, *Bulinus globosus* et *Bulinus forskalii*. L'espèce *Bulinus senegalensis* n'est rencontrée que pendant la saison pluvieuse et ne joue à Niamey qu'un rôle vicariant dans quelques mares éphémères. Deux espèces seulement transmettent le parasite *Schistosoma haematobium* : *Bulinus truncatus* et *Bulinus senegalensis*. Suite à cette étude, les auteurs concluent que la stratégie de lutte à Niamey dépendra des mesures générales d'aménagement urbain associée à la sensibilisation de la population par l'éducation sanitaire (Labbo *et al.*, 2003).

Au Niger, le Programme National de Lutte contre la Bilharziose et les Géohelminthes (PNLBG) du MSP/LCE est un récent programme dirigé par le Dr Amadou Garba. Le plan d'action national de lutte contre la schistosomiase 2003-2007 a été publié en 2003. Ce document décrit notamment la situation des schistosomiasés au Niger et résume le Projet de Lutte contre la Bilharziose Urinaire (PLBU) dans la vallée du fleuve Niger initié en 1991 et terminé depuis. Ce projet a permis de traiter 120 000 personnes dans cette vallée. Par contre, depuis la fin du projet, les prévalences sont en train de remonter. La pauvreté des populations ne leur a pas permis d'acheter le praziquantel (PZQ) mis en place par le projet à son terme. L'objectif général du plan d'action est de réduire la progression des infections dues aux Schistosomiasés vers des complications graves dans la tranche d'âge des jeunes et le développement des complications morbides supplémentaires parmi la population adulte par la chimiothérapie au praziquantel. Parmi les stratégies du plan d'action, on trouve notamment l'amélioration de l'hygiène et de l'assainissement, l'amélioration de l'accès à l'eau potable, la mobilisation et la participation communautaire, le renforcement de la collaboration intersectorielle, la surveillance épidémiologique et l'évaluation des activités de lutte (MSP/LCE, 2003).

Dans le cadre de ses recherches, Dr Garba a notamment étudié l'effet des activités de sensibilisation de la population et à l'adoption par cette dernière de bons comportements. Avec ses collaborateurs, il a conduit une enquête dans deux groupes de villages endémiques nigériens situés au bord du fleuve Niger : un groupe de villages où se font des activités de sensibilisation (villages cibles du projet) et un village témoin (où ne se déroule aucune activité de sensibilisation). Cette étude a montré que les changements de comportement sont lents à se mettre en place et que les activités d'éducation pour la santé doivent être soutenues sur une longue période pour une pérennisation des bénéfices de la lutte contre les bilharzioses (Garba *et al.*, 2001).

Par ailleurs, l'Association nigérienne pour la promotion de la santé publique (ANSP) a mis sur pied un Projet Santé/Minis barrages qui porte sur le volet des impacts sanitaires des minis barrages construits récemment au Niger dans le cadre du Programme Spécial du Président de la République. L'ANSP est préoccupée par le fait, comme l'a souligné l'IRD (IRD, 2005b), que les aménagements hydroagricoles peuvent en particulier créer un contexte favorable à la pullulation de moustiques et au développement de la bilharziose chez les communautés qui viennent utiliser cette eau de surface. Ce projet est soutenu par l'Association canadienne de santé publique (ACSP/CPHA) (Guerrier, 2004).

Lors des visites de l'ANSP sur le terrain dans le cadre de son Projet Santé/Minis barrages, le Dr Katimou Maga a pu constater l'ampleur des problèmes d'hématurie liés à la bilharziose chez les enfants fréquentant les retenues d'eau notamment au mini barrage de Mari; les enfants des villages ne se déplacent pas pour consulter dans les CSI et leurs problèmes de santé ne sont pas pris en charge. Un comité intersectoriel a été mis sur pied afin d'intervenir pour réduire les effets sanitaires des minis barrages sur les communautés vulnérables (Maga, 2005).

### 1.2.3 Autres parasitoses

#### 1.2.3.1 *Dracunculose*

La dracunculose (ou ver de Guinée) est une filariose du tissu cellulaire sous-cutané débilite et douloureuse causée par un nématode (ver rond), *Dracunculus medinensis*. Elle résulte d'une contamination directe de l'eau par le parasite. Celui-ci pénètre dans un vecteur (crustacé copépode microscopique du genre *Cyclops*) qui est ingurgité par l'homme avec l'eau de boisson.

Les populations des villages endémiques, c'est-à-dire où la maladie est permanente, sont inaptes au travail au plus fort moment des travaux agricoles. Ceci peut gravement affecter leur production agricole et la disponibilité d'aliments dans le ménage, et par conséquent l'état nutritionnel des membres de la famille, notamment les jeunes enfants. En empêchant la contamination par des moyens simples (filtration de l'eau), on peut espérer une éradication de cette maladie au cours de la prochaine décennie (OMS, 2001c).

Le Niger fait partie du groupe 1 des pays toujours endémiques (OMS, 2004). Pour l'ensemble du Niger, la Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge mentionne qu'en 1997, 3 030 cas ont été signalés dans 396 villages, soit une augmentation de 2 % du nombre de cas par rapport à l'année précédente (FICR/IFRC, 2005).

La région de Tillabéri est particulièrement touchée; pour la période de janvier à juillet 2004, selon le OMS/WHO Collaborating Center for Research, Training and Eradication of *Dracunculiasis*, le Niger a rapporté 62 cas indigènes (4 cas importés : 2 du Nigéria et 2 du Mali) dans 28 localités, presque toutes situées dans la région de Tillabéri comparativement à 44 cas indigènes pour la même période en 2003, soit une augmentation de 41 %. La transmission a été contrôlée dans 79 % des cas. En 2004, 88 % des cas touchaient les Touaregs noirs. Des fonds « *Gates Guinea Worm Contingency Funds* » devraient être utilisés par l'UNICEF/Niger en 2005 pour l'approvisionnement en eau potable des villages endémiques dans les districts de Téra et de Tillabéri (CDC, 2004).

#### 1.2.3.2 *Onchocercose*

L'onchocercose, également appelée cécité des rivières, est une affection parasitaire engendrée par la présence de vers pouvant se reproduire dans l'organisme. La transmission d'*Onchocerca volvulus* est due à des petites mouches de couleur sombre, les simulies. La femelle absorbe les embryons en piquant les personnes infectées; au bout de quelques jours, les larves infectantes atteignent la trompe de l'insecte et pénètrent chez l'homme à l'occasion d'une nouvelle piqûre.



Les simulies se reproduisent près des rivières à débit rapide et de ce fait, la maladie affecte surtout les populations rurales vivant aux approches des biefs d'eau courante (FAO, 1996).

Il est connu que les réservoirs suppriment les gîtes à simulies, donc l'onchocercose, en amont des barrages, mais que les déversoirs permettent la prolifération du vecteur et peuvent être à l'origine de situations épidémiques (IRD, 2005). Cette maladie a un impact social important car elle transforme ses victimes en handicapés inaptes à toute activité (OMS, 2001a).

Au Niger, le Programme National de Dévolution de l'Onchocercose (PNDO) a travaillé à l'élimination de cette maladie. Une étude a été publiée sur la dynamique de peuplement des zones libérées de l'onchocercose au Niger (Béidou, *et al.*, 1996).

#### 1.2.4 Autres maladies hydriques

##### 1.2.4.1 Maladies diarrhéiques

Chaque année, 1,8 million de personnes, dont 90 % d'enfants de moins de cinq ans, vivent pour la plupart dans les pays en développement, meurent de maladies diarrhéiques (y compris du choléra). Il est estimé que 88 % de ces maladies sont imputables à la mauvaise qualité de l'eau, à un assainissement insuffisant et à une hygiène défectueuse. L'ONU a déclaré la période 2005-2015 décennie internationale d'action « *L'eau, source de vie* » et fixe un programme mondial accordant davantage d'importance aux problèmes relatifs à l'eau (OMS, 2005).

Les maladies diarrhéiques sont une des causes les plus importantes de morbidité et de mortalité infantiles, en particulier en Afrique. Les diarrhées comme les amibiases et les giardiases peuvent être provoquées par des protozoaires ingérés avec l'eau de boisson ou les aliments contaminés. La giardiose est la parasitose intestinale la plus répandue dans le monde. Elle est due à un protozoaire flagellé, *Giardia intestinalis* (Aubry, 2003).

D'autres maladies diarrhéiques sont provoquées par des bactéries et des virus. Quatre agents bactériens et un virus se partagent cette responsabilité : *Salmonella typhi*, *Shigella* spp., *Escherichia coli* ETEC (enterotoxigénique), *Vibrio cholerae* et le *Rotavirus*. Ces maladies sont essentiellement transmises par l'eau mais aussi par les aliments contaminés (Ivanoff, 1998).

Les salmonelloses sont des maladies provoquées par des entérobactéries du genre *Salmonella*. La plupart des *Salmonella* sont des parasites intestinaux des animaux vertébrés et des oiseaux transmis à l'homme par le biais d'aliments contaminés. En pathologie humaine, les salmonelloses comprennent deux principaux types d'affections : les gastro-entérites et les fièvres typhoïde et paratyphoïdes (Institut Pasteur, 2005).

Le choléra est une maladie diarrhéique due au vibron cholérique, une bactérie très mobile, aux exigences nutritionnelles modestes, dont l'être humain est le principal réservoir (Institut Pasteur, 2005).

#### Position de l'OMS

L'amélioration de la qualité de l'eau ferait reculer de 21 % la morbidité attribuable aux maladies diarrhéiques et l'amélioration de l'assainissement ferait reculer de 37,5 % cette morbidité. Des mesures supplémentaires pour améliorer la qualité de l'eau de boisson, par exemple la désinfection au niveau de la consommation, entraînerait une baisse de 45 % du nombre des cas de maladies diarrhéiques (OMS, 2004).

En ce qui concerne plus spécifiquement le choléra, les importantes flambées soudaines sont généralement provoquées par une source d'eau contaminée. Dans les zones de forte endémie,

la maladie frappe avant tout les jeunes enfants, bien que ceux qui sont nourris au sein soient généralement épargnés. (OMS, 2005).

#### 1.2.4.2 *Maladies diarrhéiques dans la vallée du fleuve Niger*

Les puits étant rares dans la région, les communautés sédentaires (ou nomades comme les Bellas) sont souvent obligées de consommer l'eau du fleuve Niger (Motcho, 2005). Dans cette situation, leur santé est menacée par les maladies diarrhéiques comme le choléra et les parasitoses intestinales.

En mai 2004, 137 cas de choléra (dont 5 décès) ont été déclarés par le MSP/LCE dans la région de Tillabéri au niveau de la municipalité d'Ayorou (OMS, 2004).

Le choléra est favorisé par les épisodes de pluies qui provoquent des inondations et la diffusion des eaux souillées mais aussi par la sécheresse qui peut provoquer un manque d'hygiène et une contamination des eaux résidentielles. (Jeanne, 2005).

Au niveau des zones en aval du barrage, si les débits d'étiage sont bien soutenus, la population s'approvisionnant dans le fleuve devrait pouvoir compter sur une eau de meilleure qualité (Lahmeyer International, 2002).

#### 1.2.5 Autres maladies transmissibles

Par ailleurs, il ne faut pas négliger d'autres maladies infectieuses qui, même si elles ne sont pas liées à l'eau, peuvent être influencées indirectement par les hydroaménagements suite aux phénomènes migratoires qui les accompagnent. C'est le cas en particulier du VIH/sida, des autres IST ou de la TBC (OMS, 1999).

Dans ce domaine, le secteur de la pêche artisanale est particulièrement préoccupant. La migration des pêcheurs entre différents pays de la sous région, les importants flux de personnes sur les grands marchés régionaux du poisson, la vulnérabilité des femmes à l'infection du VIH/sida liée à des facteurs socioculturels (les femmes ont un faible pouvoir de négociation sur l'utilisation du préservatif), l'absence d'appui de proximité et l'absence de sensibilisation sur la pandémie et les comportements à risque, l'accès limité aux préservatifs, la précarité et la pauvreté influencent grandement le cours de l'épidémie et fournissent un vecteur idéal de propagation de la maladie (FAO, 2005b).

#### 1.2.6 Maladies non transmissibles

##### 1.2.6.1 *Toxines des cyanobactéries*

##### Position de l'OMS

En matière de maladies non transmissibles, il est important de retenir l'éventualité d'une contamination du réservoir par des cyanobactéries, notamment dans une situation d'eutrophisation du réservoir. L'eutrophisation est une forme de pollution qui se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent. Certaines espèces de cyanobactéries, également connues sous le nom d'algues bleues, produisent des toxines qui affectent l'homme et l'animal. Les effets les plus graves et les plus fréquents sur la santé sont dus à la consommation d'eau contenant des toxines de cyanobactéries ou à l'ingestion d'eau lors d'activités récréatives (OMS, 2005b).

### Situation en Afrique de l'Ouest

Nommée au Niger « Mali Soubo », la jacinthe d'eau (*Eichhornia Crassipes*) serait venue vers 1988 du Mali par le fleuve en se laissant dériver par le courant. Elle a modifié de façon considérable l'équilibre du milieu fluvial ainsi que les activités et la vie quotidienne des populations riveraines du fleuve. La prolifération de cette plante, indicateur par excellence du processus d'eutrophisation des plans d'eau, témoigne de l'état actuel de dégradation de la qualité des eaux (FAO, 2005). La jacinthe d'eau envahit totalement les milieux aquatiques, les étouffant et éliminant la végétation locale. Les activités aquatiques, comme la pêche et la navigation, s'en trouvent perturbées. Les stations de pompage sont bloquées, les turbines hydroélectriques enrayées et les rizières envahies. Plusieurs expériences ont été tentées afin de contrôler, mais aussi d'utiliser la plante. On l'emploie dans les étangs d'épuration des eaux usées, car elle assimile le phosphore et filtre l'eau. De plus, dans les élevages en aquaculture du poisson tilapia (*Oreochromis* spp.), la jacinthe sert dans l'alimentation (Harper *et al.*, 2005).

Au niveau de la santé humaine, la jacinthe d'eau permet la prolifération des maladies vectorielles comme le paludisme et la bilharziose dont les vecteurs se développent grâce à la protection qu'offrent les touffes de jacinthe sur les berges du fleuve et dans les baies. Ces touffes offrent également une excellente protection pour d'autres espèces tels les serpents et les sangsues (FCM, 2004).

En Afrique, les systèmes aquatiques peu profonds sont propices aux efflorescences algales, susceptibles pour certaines d'entre elles et dans des conditions encore mal connues de synthétiser des métabolites toxiques (IRD, 2005). Au Mali en 2001, l'IRD a effectué une recherche sur les efflorescences algales dans un réservoir hydroélectrique peu profond à Sélingué au sud-est de Bamako (IRD, 2001). Au Burkina Faso en 2004, l'IRD a réalisé une enquête sur 23 lacs et réservoirs afin d'appréhender l'importance des communautés de cyanobactéries au sein du phytoplancton et évaluer ainsi la qualité des eaux. La campagne de l'IRD visait à traquer la présence de ces microorganismes au sein de réservoirs tributaires de bassins versants aux caractéristiques contrastées. Les communautés cyanobactériennes sont dominantes dans la quasi-totalité des systèmes, et nombreux sont les réservoirs où les cyanobactéries représentent 100 % de la communauté pélagique. Le réservoir de Bazéga, où sont installées des cages de grossissement de tilapia, se caractérise par une nette pollution, sans doute attribuable à l'exploitation piscicole. (IRD, 2005d).

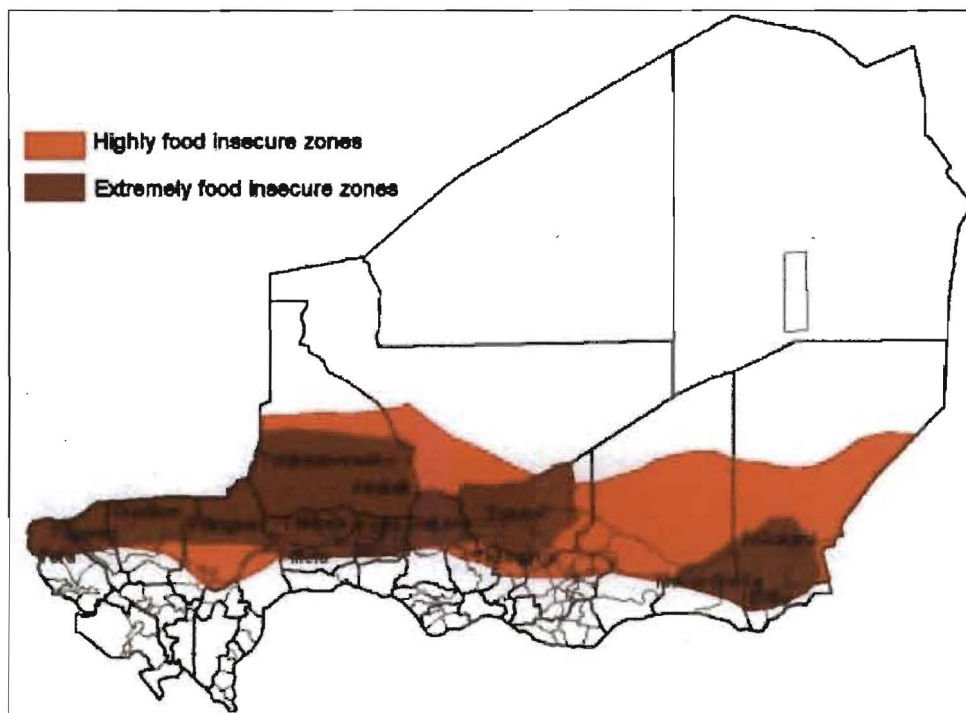
Par ailleurs, il faut mentionner que certaines espèces de cyanobactéries, les spirulines, sont intéressantes compte tenu de leurs propriétés nutritives (IRD, 2004). Au lac Tchad, les spirulines sont cultivées à des fins alimentaires. Ce sont les femmes Kanembou qui pratiquent la récolte et le séchage de la spiruline. Le produit séché dans les cuvettes de sable est appelé Dihé (Bowling, comm. pers., 2005).

#### 1.2.7 Malnutrition

Au Niger, la malnutrition chronique et saisonnière observée est causée principalement par la faiblesse des revenus; 41 % des enfants de moins de cinq ans vivent dans un état de malnutrition chronique et 20 % sont atteints de malnutrition chronique sévère (FAO, 2005).

En 2005, l'invasion du criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*) de 2004 et les sécheresses de 2004 et 2005 ont été à l'origine d'une grave crise alimentaire. Sur la base d'une évaluation commune effectuée en mars, le gouvernement, les organismes du système des Nations Unies et les ONG partenaires ont estimé à 3,6 millions le nombre des personnes touchées, dont 2,5 millions extrêmement vulnérables et ayant besoin d'une aide alimentaire. On estimait à 32 000 le nombre des enfants gravement malnutris au Niger et 160 000 autres pouvant le devenir (OMS/WHO, 2005c).

La région de Tillabéri peut vivre des périodes d'insécurité alimentaire critique. En juin 2005, des actions d'urgence ont du être prises concernant la surveillance sanitaire des jeunes enfants, l'apport de nourriture, l'octroi de semences de niébé et de sorgho à semer en août, la distribution de boutures de manioc, de semences maraîchères et de petit équipement agricole, afin d'éviter l'exode de populations (IZF, 2005).



Source : [www.fews.net](http://www.fews.net)

**Carte 1**  
**USAID, Famine Early Warning Systems Network, 2005**

En ce qui concerne plus spécifiquement les liens entre malnutrition et maladies transmissibles, des scientifiques du Burkina Faso ont montré que les maladies transmissibles comme le paludisme et les diarrhées, qui sont toujours plus fréquentes chez les enfants vivant près de l'eau, entraînent, en matière de modification de l'état nutritionnel, un accroissement significatif des taux de maigreur et de retard de croissance (Waternunc, 2005; Parent, 2002).

#### 1.2.8 Traumatismes

Maintenir une distance entre les communautés et l'eau peut jouer un rôle pour réduire les risques de noyade, un des dangers en matière de traumatisme identifié par Birley, notamment au niveau des personnes vulnérables comme les enfants (OMS, 1999).

Le risque de noyade peut exister soit en situation d'opération normale du barrage soit en cas de lâchers d'eau ou, cas extrême, de rupture. Naturellement, les lâchers d'eau sont prévus dans le P-KRESMIN (Lahmeyer International, 2005). Ils peuvent présenter un réel danger pour les personnes : risque d'être emporté par le courant, risque d'être aspiré par un tourbillon, risque de tomber, de heurter un rocher, de se blesser ou de s'assommer, risque de se noyer même si l'on sait bien nager. En Afrique, des inondations majeures de villages avec pertes de vie liées suite à des lâchers d'eau ont déjà eu lieu, notamment au Nigeria en 1999 (BBC, 1999).

En cas de rupture, l'onde de submersion peut occasionner d'énormes dommages en aval du barrage. Elle est suivie d'une inondation importante et de l'érosion de la vallée. Un tel événement a des conséquences sur les populations allant de blessures plus ou moins graves à la mort par noyade ou ensevelissement. Les conséquences sur les biens vont également des simples dommages à la destruction totale des habitations, voies de communication et autres ouvrages. Les conséquences environnementales sont multiples : la faune et la flore sont détruites par le passage de l'eau; le sol est emporté, ce qui rend difficile l'exploitation agricole des terrains (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2005).

#### 1.2.9 Relocalisation, problèmes psychosociaux et qualité de vie

La relocalisation est une situation dans laquelle :

- un projet de développement, en l'occurrence un projet d'aménagement hydraulique, se matérialise;
- les communautés qui résident dans la zone impactée par le projet sont déplacées ou décident de quitter par elles-mêmes cette zone;
- des mesures compensatoires sont prévues par les autorités, telles que :
  - nouvelles habitations;
  - nouvelles terres;
  - services à la population, etc.;
- le déplacement des populations est permanent, car la zone où ces personnes demeuraient a été transformée par le barrage (adapté de de Wet, 2000).

En matière de relocalisation, les principaux problèmes identifiés suite aux nombreux projets de barrages réalisés dans le monde sont :

- l'ampleur des programmes de relocalisation;
- les nombreux échecs vécus dans le passé;
- l'insensibilité des gouvernements;
- le manque de compensations et l'attribution de terres de moins bonne qualité (Goldsmith, 1984).

En Afrique subsaharienne, les expériences vécues concernant la relocalisation suite à la construction de barrages ont été étudiées notamment dans un rapport déposé par l'anthropologue Chris de Wet à la CMB/WCD (2000).

##### 1.2.9.1 *Ampleur des relocalisations*

Parmi les projets qui ont nécessité des relocalisations, un certain nombre ont eu lieu dans des pays voisins du Niger, notamment les barrages d'Akasombo au Ghana, de Kainji au Nigeria, de Manantali et Sélingué au Mali et de Nangbeto (Togo/Bénin). Tous ces projets ont requis des évacuations de plus de 10 000 personnes (de Wet, 2000).

**Tableau 5**  
**Nombre de personnes relocalisées dans le cas de cinq barrages**  
**en Afrique subsaharienne**

| <b>Nom du barrage</b> | <b>Nombre de personnes relocalisées</b> | <b>Année des relocalisations</b> |
|-----------------------|---|----------------------------------|
| Akosombo (Ghana)      | 80 000 résidents                        | ≈ 1963                           |
| Kainji (Nigeria)      | 44 000 résidents                        | 1967-1968                        |
| Manantali (Mali)      | 10 000 résidents                        | 1986-1987                        |
| Nangbeto (Togo/Bénin) | 10 600 résidents                        | 1987                             |
| Sélingué (Mali)       | 15 000 résidents                        | ≈ 1980                           |

*Source* : de Wet, 1999.

#### 1.2.9.2 *Échecs et difficultés dans le passé*

Des ouvrages développés dans les années '60-70 comme les barrages Akosombo au Ghana, Kainji et Shiroro au Nigeria n'ont pas fait l'objet d'études d'impact et ont généré d'importantes répercussions psychosociales sur les communautés touchées.

À titre d'exemple, dans le cas du barrage Akosombo qui a été étudié dans le cadre des travaux de la CMB/WCD, la relocalisation de 80 000 personnes provenant de 740 villages s'est avérée un défi difficile à relever compte tenu notamment des risques sanitaires (paludisme, onchocercose et trypanosomiase) et de la diversité ethnique et linguistique des communautés impliquées.

Le programme de relocalisation comprenait trois volets :

- compensation en argent ou en nature;
- relocalisation dans de grandes communautés;
- habitation et autoconstruction.

La quasi-totalité des communautés ont opté pour la relocalisation. Les critiques ont surtout porté sur l'absence de compensation pour les terres possédées. Le volet habitation a également causé beaucoup de problèmes : maisons uniformes, habitations non terminées par leurs résidents, etc. Des tensions ont également eu lieu entre les communautés hôtes et les nouveaux arrivants. Les impacts les plus positifs du projet touchaient la pêche et les facilités modernes de transport.

La relocalisation à Akosombo a été effectuée dans un court laps de temps, mais elle n'a pas satisfait certains évacués en particulier parce qu'elle ne prenait pas en considération la grandeur et la valeur de leur résidence d'origine. Les personnes relocalisées sont restées de façon générale insatisfaites.

L'expérience acquise dans le Projet Akosombo (et dans un autre barrage ghanéen, le Kpong) devait être prise en compte dans un autre projet de barrage sur la rivière Black Volta, le Projet Bui (Kalitsi, 2000).

#### 1.2.9.3 *Implication des gouvernements*

Dans ce domaine, le cas des barrages au Nigeria est fréquemment cité dans la littérature. Dans ce pays, Kainji, Shiroro (et Jebba), tous situés dans le Niger State, sont les principaux barrages producteurs d'hydroélectricité.

Il n'y a pas eu de participation ou de consultation des communautés lors de la conception, de l'exécution et de la gestion de ces barrages. Par la suite, non seulement ces communautés ont été faiblement compensées et recasées, mais elles ont été négligées au cours des années. Ces communautés n'ont pas reçu les services de base comme l'eau potable ou l'électricité et n'ont pas bénéficié d'établissements scolaires et sanitaires ou d'infrastructures routières.

En 1996, une ONG, le Community Action for Popular Participation (CAPP), a organisé un atelier pour les pêcheurs dans le secteur du barrage Shiroro. L'objectif de l'atelier était de comprendre comment le barrage avait eu des répercussions sur la vie des communautés.

Par la suite, l'ONG a décidé d'entreprendre une étude des problèmes des communautés de manière à établir une base plus solide pour des actions de plaidoyer concernant ces difficultés. Le CAPP a publié en 1998 le document « *Damned by the Dam: The Story of Shiroro Communities* » qui a servi dans les activités de plaidoyer.

Depuis 1999, ces activités ont donné lieu notamment à la mise sur pied d'une commission portant sur le développement des zones impactées par des barrages (Hydropower Producing Areas Development Commission) (Ya'u, 2003).

En 2003, l'ONG African Network for Environment and Economic Justice (ANEEJ, 2003) a eu recours aux termes « *The Devastating Consequences of Large Dams* » pour qualifier la situation au Nigeria et attribuait la cause de ces problèmes à la maigre participation de la communauté et à un faible dialogue liés à une mauvaise politique de l'état en matière de barrages (ANEEJ, 2003).

#### 1.2.9.4 *Compensations*

Dans cette vaste problématique, de Wet souligne notamment que fréquemment les compensations en argent peuvent tarder à venir. Par ailleurs, quand ces sommes sont dépensées, les personnes peuvent se retrouver dans une situation pire qu'avant, notamment sur le plan sanitaire.

Le barrage Kainji a également été impliqué dans des problèmes de compensations suite à des inondations. Les inondations d'octobre 1988 ont endommagé de nombreuses habitations, entreprises et fermes (ERA, 2000). Celles de septembre 1999 ont créé elles aussi beaucoup de dégâts et ont été soulignées par des organismes bien connus comme le WWF (WWF-UK, 2004).

En 2002, l'ONG The Society for Water and Public Health Protection (SWAPHEP) a exigé que le gouvernement fédéral du Nigeria relocalise les victimes des inondations (Freshwater Action Network, 2002).

Au Niger, le contrôle et la gestion des terres sont traditionnellement de la compétence du chef de village et, au niveau supérieur, de celle du chef de province, de canton ou groupement nomade qui sont dépositaires d'un pouvoir politique et judiciaire sur les terres. Avec l'avènement du Code Rural (ordonnance no 93-015 du 2 mars 1993), les principes fondamentaux fixant le cadre juridique des activités agricoles, sylvicoles et pastorales ont été clairement définis. Deux problèmes fonciers majeurs restent toutefois en suspens : celui du statut foncier des périmètres aménagés avant l'adoption du Code Rural et celui des périmètres irrigués situés en bordure de fleuve (FAO, 2005).

Par ailleurs, sans remembrement, il y a un risque que les paysans déplacés se retrouvent sans terre, ce qui va évidemment contribuer à la pauvreté et à l'augmentation des problèmes sanitaires (Motcho, 2005).

Il est à noter que les terres sont parfois affectées ou même abandonnées à cause de leur trop haut niveau de salinité. La préparation du sol souvent très limitée, le nivellement inadéquat des

parcelles et un mauvais drainage sont aussi mis en cause (FAO, 2005). L'abandon des terres favorise également la pauvreté et la malnutrition (Motcho, 2005).

#### 1.2.9.5 *Déplacements de populations vers le barrage*

La revue de littérature montre que de nombreux projets d'aménagement hydraulique en Afrique, comme le barrage Komienga au Burkina Faso par exemple, ont été souvent affectés par un faible remplissage de la retenue d'eau (Burkina Faso, *Portail du secteur de l'eau*, 2005). Ceci peut, dans le cas d'un aménagement hydroélectrique, avoir des conséquences sur l'approvisionnement local et régional en électricité. Il est à noter que la distribution d'électricité aux communautés voisines du barrage est parfois inexistante même en situation normale de production de l'ouvrage hydroélectrique (RFI, 2003).

Par ailleurs, l'aménagement d'une retenue d'eau peut créer des conditions propices à des activités comme la pêche. Une telle situation peut engendrer un afflux de population vers un tel site comme dans le cas du barrage Komienga (CICRED, 1999). La colonisation peut se faire de façon spontanée avec peu d'intervention des gouvernements en matière de conseil ou d'assistance (IUCN, 2005).

Si elles ne sont pas gérées adéquatement (contrôle de l'accès au site, période d'interdiction de pêche, pêche avec équipement adéquat, etc.), les activités de pêche peuvent créer des tensions entre les différentes communautés présentes (autochtones et éventuellement allochtones) et avoir des répercussions sur les ressources naturelles présentes sur place (baisse des ressources halieutiques, pollution de l'eau, dégradation des rives, approvisionnement déficient en bois de chauffe, etc.) et sur la santé des communautés.

Il est également pertinent dans ce domaine de prendre en compte les croyances des communautés : dans la vallée du Niger, les pêcheurs professionnels Sorkos se targuent d'un pouvoir sur les esprits de l'eau. Enfin, la forte poussée démographique actuelle devrait également contribuer à générer des conflits autour de l'eau (Motcho, 2005).

Aux impacts sanitaires mentionnés dans les sections précédentes, on peut rajouter les risques sanitaires liés à la consommation de poissons observés au Sourou au Burkina Faso (Clinostomose des poissons cichlidés) (Coulibaly, 2002).

Enfin, il est important de mentionner que la présence de moustiques peut également jouer un rôle important dans le bien-être des communautés situées à proximité des plans d'eau (OMS, 1999) : Au Niger, les entrevues préliminaires réalisées par l'Association nigérienne pour la promotion de la santé publique (ANSP) avec les populations situées à proximité directe des récents minis barrages ont montré qu'elles se plaignaient d'une baisse importante de leur qualité de vie liée notamment à la pullulation de moustiques qui affecte les échanges sociaux ou les rites religieux au sein de la communauté en soirée (Guerrier, 2004).



## 2. **MESURES D'ATTÉNUATION ET LEÇONS APPRIS**

### 2.1 **Constat**

La revue de la littérature confirme que si les ouvrages hydrauliques peuvent améliorer les conditions de vie des communautés, ils peuvent également, notamment en Afrique, faire apparaître de nouveaux problèmes tels qu'une expansion de certaines maladies, un déséquilibre socio-sanitaire ou des modifications de l'environnement. Tout projet d'aménagement des ressources en eau nécessite donc une réflexion approfondie sur les moyens de minimiser ces risques (IRD, 2000).

### 2.2 **Mesures d'atténuation à prendre**

#### 2.2.1 Recommandations des chercheurs

Au Burkina Faso en 2000, le colloque international Eau/Santé Ouaga 2000 a donné l'opportunité de confronter les résultats de différentes équipes de recherche impliquées dans ce domaine et de les traduire en termes opérationnels. Cet événement a été coorganisé par l'IRD en France et au Burkina Faso, par le Centre National pour la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST) du Burkina Faso, l'École Interétats d'Ingénieurs de l'Équipement Rural (EIER) de Ouagadougou et par l'Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) de Bouaké (Côte d'Ivoire) (IRD, 2005).

À la question « Comment limiter l'essor de ces maladies tout en gardant un accès à l'eau? », l'IRD a proposé sept grandes mesures complémentaires qui peuvent et doivent être prises (IRD, 2005).

**Tableau 6**  
**Mesures d'atténuation en santé environnementale préconisées**  
**pour les hydroaménagements en Afrique de l'Ouest**

| Type de mesure   | Intervention   |
|--|--|
| Santé : information pour un changement de comportement (ICC) | Informier et éduquer les communautés touchées  |
| Santé : prévention des maladies transmissibles               | Mettre en œuvre les mesures environnementales efficaces contre les vecteurs                |
| Santé : prévention et soins curatifs                         | Mettre à la disposition des populations les traitements préventifs et curatifs spécifiques |
| Environnement : eau potable                                  | Assurer la fourniture en eau potable   |
| Environnement : eaux usées et hygiène                        | Offrir des latrines et des douches   |
| Environnement : déchets                                      | Gérer l'élimination adéquate des déchets   |
| Environnement : habitation                                   | Encourager la construction des habitations à distance des points d'eau                     |

*Source* : IRD, 2000.

#### 2.2.2 Leçons apprises de projets de barrage en Afrique subsaharienne

Une revue de la littérature concernant spécifiquement 12 barrages aménagés ou projetés dans huit pays voisins du Niger (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Ghana, Mali, Nigeria, Sénégal, Togo) a été effectuée dans le cadre de ce rapport.

La liste des ouvrages, leurs vocations, les impacts sanitaires, les mesures de mitigation et les leçons apprises sont résumées dans les tableaux qui suivent.

**Tableau 7**  
**Liste des 12 barrages**

| <b>Barrages</b>  | <b>Vocation des ouvrages</b>   |
|--|--|
| Diama, Sénégal<br>Fleuve : Sénégal<br>Achèvement : 1986                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anti-Sel</li> <li>• Irrigation</li> </ul>   |
| Manantali, Mali/Sénégal<br>Fleuve : Sénégal<br>Achèvement : 1988                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Régulateur</li> <li>• Hydroélectrique</li> <li>• Irrigation</li> </ul>  |
| Selingué, Mali<br>Rivière : Sankarani (affluent du fleuve Niger)<br>Mise en service : 1980 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroélectrique</li> <li>• Hydroagricole</li> <li>• Pêche</li> <li>• Navigation</li> </ul>                        |
| Bagré, Burkina Faso<br>Fleuve : Nakambé<br>Mise en eau : 1992                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroélectrique</li> <li>• Hydroagricole</li> <li>• Maraîchage</li> <li>• Riziculture</li> <li>• Pêche</li> </ul> |
| Kompienga, Burkina Faso<br>Rivière : Kompienga<br>Mise en eau : 1988                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroélectrique</li> <li>• Pêche</li> </ul>   |
| Ziga, Burkina Faso<br>Fleuve : Nakambé<br>Mise en eau : 2001                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvisionnement en eau potable</li> </ul>   |
| Sourou, Burkina Faso<br>Rivière : Sourou<br>Mise en eau : 1985                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexe hydroagricole</li> <li>• Pêche</li> </ul>  |
| Nangbeto, Togo<br>Fleuve : Mono<br>Mise en eau : 1988                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroélectricité</li> <li>• Pêche</li> </ul>  |
| Kainji, Nigeria<br>Fleuve : Niger<br>Mise en eau : 1969                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroélectricité</li> </ul>   |
| Shiroro, Nigéria<br>Rivière : Kaduna<br>Mise en eau : à préciser                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroélectrique</li> </ul>  |
| Lom Panga, Cameroun<br>Rivières : Lom et Pangar<br>Mise en eau : projet en cours           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Régulateur</li> <li>• Hydroélectrique</li> </ul>  |
| Akosombo, Ghana<br>Rivière : Volta<br>Mise en eau : 1964                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroélectrique (dév. industriel prévu)</li> <li>• Hydroagricole</li> <li>• Pêche</li> </ul>                      |

**Mise en garde** : Le tableau 8 qui suit doit être considéré comme présentant des exemples d'impacts sanitaires et de mesures d'atténuation. L'exhaustivité n'est pas garantie.

**Tableau 8**  
**Principaux impacts sanitaires et mesures d'atténuation pour les 12 barrages**

| <b>Barrages</b> | <b>Principaux impacts sanitaires</b>  | <b>Mesures d'atténuation</b>  |
|-----------------|---|---|
| Diama           | Maladies hydriques liées au contact populations-eau : <ul style="list-style-type: none"> <li>• prolifération des mollusques et risque d'extension;</li> <li>• augmentation de la prévalence de la bilharziose urinaire;</li> <li>• émergence de la bilharziose intestinale;</li> <li>• maladies diarrhéiques;</li> <li>• malnutrition.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS).<br/><a href="http://www.omvs.org">www.omvs.org</a>.</li> <li>• Programme d'Atténuation et de Suivi des Impacts sur l'Environnement (PASIE).<br/><a href="http://www.omvs.org/fr/projets/pasie.php">www.omvs.org/fr/projets/pasie.php</a>.</li> <li>• Plan sanitaire régional.</li> <li>• Projets pilotes en Santé.</li> <li>• Projets de Lutte contre la Pauvreté.</li> <li>• Microprojets générateurs de revenus.</li> <li>• Projets pilotes contre les Maladies Hydriques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- approvisionnement en eau potable;</li> <li>- installation de douches et de latrines.</li> </ul> </li> </ul> |
| Manantali       | Émergence de trématodoses animales : <ul style="list-style-type: none"> <li>• fasciolose;</li> <li>• schistomose;</li> <li>• paramphistomose.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observatoire de l'environnement.</li> <li>• Suivi écologique et épidémiologique.</li> <li>• Gestion informatisée.<br/><a href="http://www.omvs-soe.org">www.omvs-soe.org</a></li> </ul>  |
| Sélingué        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exode et relocalisation de communautés.</li> <li>• Émergence ou réémergence de maladies hydriques.</li> <li>• Diminution de l'hygiène du milieu.</li> <li>• Perte de terres cultivables au niveau du réservoir.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet de Réhabilitation du Barrage Sélingué (Banque Mondiale au Mali).<br/><a href="http://www.bmmali.org/partenerariat/selingue.html">www.bmmali.org/partenerariat/selingue.html</a></li> <li>• Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche (PMEDP/SFLP).<br/><a href="http://www.sflp.org/fr/003/selingue.htm">www.sflp.org/fr/003/selingue.htm</a></li> </ul>   |

**Tableau 8**  
**Principaux impacts sanitaires et mesures d'atténuation pour les 12 barrages**

| <b>Barrages</b> | <b>Principaux impacts sanitaires</b>  | <b>Mesures d'atténuation</b>   |
|-----------------|---|--|
| Kompienga       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afflux de population sur le site. Pas d'électrification immédiate des communautés. Impact sur les ressources.</li> <li>• Pêche professionnelle par allochtones.</li> <li>• Impact environnemental de l'introduction de la perche du Nil sur l'environnement et risque de clinostomose.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet pilote en Pêche Continentale.</li> <li>• Cogestion avec plan d'aménagement participatif.</li> <li>• Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche (PMEDP/SFLP).<br/> <a href="http://www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm">www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm</a></li> <li>• Comité de gestion du périmètre aquacole d'intérêt économique de Kompienga.<br/> <a href="http://fr.allafrica.com/stories/200507210315.html">http://fr.allafrica.com/stories/200507210315.html</a></li> <li>• Construction d'établissements scolaires et sanitaires : écoles, dispensaires, hôtel.</li> </ul>   |
| Bagré           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement des maladies hydriques.</li> <li>• Relocalisation importante sur les rives de la retenue d'eau par les communautés autochtones avec impact sur les ressources naturelles locales.</li> <li>• Pêche artisanale handicapée par le manque d'équipement approprié.</li> <li>• Vente des produits de la pêche par des communautés allochtones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures sanitaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- étude sanitaire préalable à la construction du barrage et portant sur les bilharzioses;</li> <li>- recommandation de surveillance épidémiologique.</li> </ul> </li> <li>• Projet de recherche en partenariat sur la bilharziose (flux parasitaires et perspectives de contrôle de la maladie) (IRSS/CNRST).<br/> <a href="http://www.ird.bf/actualites/schistos.htm">www.ird.bf/actualites/schistos.htm</a></li> <li>• Projet pilote en Pêche Continentale.</li> <li>• Cogestion avec plan d'aménagement participatif.</li> <li>• Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche (PMEDP/SFLP).</li> <li>• Périmètre aquacole d'intérêt économique.<br/> <a href="http://www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm">www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm</a></li> </ul> |

**Tableau 8**  
**Principaux impacts sanitaires et mesures d'atténuation pour les 12 barrages**

| <b>Barrages</b> | <b>Principaux impacts sanitaires</b>   | <b>Mesures d'atténuation</b>   |
|-----------------|--|--|
| Ziga            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maladies hydriques.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures sanitaires : Programme de Contrôle et d'Éradication des Parasitoses Intestinales.</li> <li>• Traitement par chimiothérapie.</li> <li>• Projet de recherche en partenariat sur la bilharziose (flux parasites et perspectives de contrôle de la maladie) (IRSS/CNRST).<br/> <a href="http://www.ird.bf/actualites/schistos.htm">www.ird.bf/actualites/schistos.htm</a></li> <li>• Projet pilote en Pêche Continentale.</li> <li>• Cogestion avec plan d'aménagement participatif.</li> <li>• Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche (PMEDP/SFLP).</li> <li>• Périmètre aquacole d'intérêt économique.<br/> <a href="http://www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm">www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm</a></li> </ul> |
| Sourou          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afflux de nouvelles populations avec introduction de nouvelles souches de schistosome.</li> <li>• Développement des parasitoses intestinales.</li> <li>• Difficulté de transporter et de conserver les produits de la pêche.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet pilote en Pêche Continentale.</li> <li>• Cogestion avec plan d'aménagement participatif.</li> <li>• Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche (PMEDP/SFLP).</li> <li>• Périmètre aquacole d'intérêt économique.<br/> <a href="http://www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm">www.sflp.org/fr/007/pub1/bul19_art4.htm</a></li> </ul>  |
| Nangbeto        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques d'onchocercose liés au fleuve.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche (PMEDP/SFLP).</li> <li>• Projet Communautaire de Renforcement des Capacités d'Organisation des Villages.<br/> <a href="http://www.sflp.org/ftp/dloadinff/inff_mar2004fr.doc">www.sflp.org/ftp/dloadinff/inff_mar2004fr.doc</a><br/>           (Interdiction de la pêche entre le 15 juillet et le 15 novembre, etc.).</li> </ul>   |

**Tableau 8**  
**Principaux impacts sanitaires et mesures d'atténuation pour les 12 barrages**

| <b>Barrages</b> | <b>Principaux impacts sanitaires</b>  | <b>Mesures d'atténuation</b>  |
|-----------------|---|---|
| Kainji          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques d'onchocercose liés au fleuve.</li> <li>• Relocalisation de dizaines de milliers de personnes.</li> <li>• Promesses de compensation et de recasement non tenues.</li> <li>• Appauvrissement des communautés.</li> <li>• Inondations majeures (1988) : 15 communautés de pêcheurs affectées au niveau des habitations, commerces, terres agricoles, perte de bétail et relocalisation.</li> <li>• Inondations (1999) : 40 décès.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Office de recasement (Resettlement Office).<br/><a href="http://www.dams.org/docs/kbase/contrib/soc199.pdf">www.dams.org/docs/kbase/contrib/soc199.pdf</a></li> <li>• Promotion of the Small-scale Fishery, Lake Kainji, Nigeria.<br/><a href="http://www.onefish.org">www.onefish.org</a></li> </ul>  |
| Shiroro         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'étude d'impact.</li> <li>• Accès interdit au réservoir.</li> <li>• Recasement arbitraire sans approvisionnement adéquat en eau potable et autres infrastructures adéquates.</li> <li>• Détérioration des conditions de vie : dislocation des communautés, de la vie sociale et de l'économie, interruption des relations entre communautés, exode rural.</li> <li>• Inondations majeures (2003) : 100 communautés.</li> <li>• Impact sur les habitations, les écoles et les hôpitaux.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Office de recasement (Resettlement Office).<br/><a href="http://www.fian.org">www.fian.org</a></li> </ul>  |
| Lom Panga       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude d'impact en cours.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan d'action environnemental.<br/><a href="http://www.isl-ingenierie.fr/updates/news10.htm">www.isl-ingenierie.fr/updates/news10.htm</a></li> </ul>   |
| Akosombo        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maladies hydriques liées au contact populations /eau.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lutte contre la bilharziose : dans certains villages bordant le lac Volta, plus de 90 % des enfants sont touchés par la bilharziose/schistosomiase. Dans les communautés où des actions agressives ont été mises en œuvre pour corriger ce problème, une baisse significative dans la prévalence de la maladie a été observée, ce qui démontre l'importance d'implanter des mesures adéquates de contrôle de la maladie.<br/><a href="http://www.dams.org/kbase/consultations/afrme/panel4.htm">www.dams.org/kbase/consultations/afrme/panel4.htm</a></li> </ul> |

**Tableau 9**  
**Principales leçons apprises**

| <b>Barrage</b>   | <b>Leçons apprises</b>   |
|--|--|
| Diama, Sénégal<br>Fleuve : Sénégal<br>Achèvement : 1986                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importance d'informer et de sensibiliser les populations, les services techniques et les décideurs sur les enjeux de santé environnementale.</li> <li>• Défi de mobiliser les partenaires pour les programmes de lutte en matière de santé publique.</li> <li>• Importance d'instaurer un cadre de concertation approprié.</li> <li>• Optimiser les ressources en eau au niveau de la retenue d'eau par des interventions appropriées.</li> </ul> |
| Manantali, Mali/Sénégal<br>Fleuve : Sénégal<br>Achèvement : 1988                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un suivi de l'environnement et de la santé avec des outils adéquats.</li> </ul>   |
| Sélingué, Mali<br>Rivière : Sankarani (affluent du fleuve Niger)<br>Mise en service : 1980 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un éventuel déplacement important de population vers la retenue d'eau.</li> </ul>   |
| Bagré, Burkina Faso<br>Fleuve : Nakambé<br>Mise en eau : 1992                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une protection adéquate des rives de la retenue d'eau afin de permettre un développement durable en cas de déplacement important de population.</li> <li>• Planifier les activités de pêche.</li> </ul>   |
| Kompienga, Burkina Faso<br>Rivière : Kompienga<br>Mise en eau : 1988                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir l'impact d'un faible remplissage du réservoir (production électrique, etc.).</li> <li>• Prévoir l'impact de la pêche sur l'environnement.</li> <li>• Étudier les risques sanitaires liés à la pêche.</li> </ul>   |
| Ziga, Burkina Faso<br>Fleuve : Nakambé<br>Mise en eau : 2001                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier le contrôle des activités de pêche (ouverture/fermeture).</li> </ul>  |
| Sourou, Burkina Faso<br>Rivière : Sourou<br>Mise en eau : 1985                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre en compte le comportement des communautés dans l'augmentation de la prévalence et dans l'émergence des bilharzioses.</li> </ul>   |
| Nangbeto, Togo<br>Fleuve : Mono<br>Mise en eau : 1988                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer le risque d'onchocercose.</li> </ul>  |
| Kainji, Nigeria<br>Fleuve : Niger<br>Mise en eau : 1969                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compenser et recaser adéquatement les communautés touchées.</li> <li>• Prévoir les mesures à prendre en cas d'urgence (lâchers d'eau, rupture).</li> </ul>  |
| Shiroro, Nigéria<br>Rivière : Kaduna<br>Mise en eau : à préciser                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier l'accès au réservoir.</li> <li>• Recaser les communautés en leur fournissant un approvisionnement adéquat en eau et en favorisant la production agricole.</li> <li>• Prévoir un exode rural important en cas d'échec dans le maintien et l'amélioration des conditions de vie locales.</li> </ul>   |
| Lom Panga, Cameroun<br>Rivières : Lom et Pangar<br>Mise en eau : projet en cours           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atelier d'explication aux populations (mai 2005).</li> </ul>  |
| Akosombo, Ghana<br>Rivière : Volta<br>Mise en eau : 1964                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La relocalisation à Akosombo a été effectuée dans un court laps de temps mais elle n'a pas satisfait certains évacués en particulier parce qu'elle ne prenait pas en considération la grandeur et la valeur de leur résidence d'origine. Les personnes relocalisées sont restées de façon générale insatisfaites.</li> </ul>  |

## 2.3 Marges de recul

### 2.3.1 Définition d'une marge de recul

En ce qui a trait à la problématique de la distance à instaurer entre les habitations et les points d'eau, la marge de recul sera définie comme l'espace compris entre le périmètre lié à un équipement (ex. : réservoir, périmètre irrigué) et une ligne parallèle à ce périmètre dans lequel la construction d'habitations sera gérée par les autorités compétentes en matière d'aménagement.

Une marge de recul doit être perçue, notamment par les communautés, comme un moyen de protection contre certains risques sanitaires, notamment pour réduire les contacts individu-vecteurs et individu-eau contaminée, mesure à laquelle doivent impérativement être associées les autres interventions de santé communautaire reconnues efficaces.

**Tableau 10**  
**Types de marge de recul**

| Type de marge de recul                                    | Remarques  |
|---|--|
| Distance entre le réservoir et les habitations            | Cette marge touche les communautés déplacées et recasées suite à la création du réservoir, les communautés restées en place et se retrouvant plus près de l'eau ainsi que de nouvelles communautés ayant décidé de se déplacer pour s'établir près du réservoir. |
| Distance entre les périmètres irrigués et les habitations | Cette marge touche les communautés déplacées et recasées suite à la création du barrage, les communautés se retrouvant plus près de périmètres irrigués et les communautés ayant décidé de se déplacer pour s'établir à proximité des périmètres irrigués.       |

### 2.3.2 Marges de recul comme mesure de protection

#### 2.3.2.1 Recommandations de l'OMS

##### Recommandations concernant le paludisme

Dans un document publié en 1991 et intitulé « *Lignes directrices pour prévoir les implications pour les maladies transmises par vecteurs du développement des ressources en eau* », l'OMS et les autres organismes collaborateurs du Tableau d'Experts sur l'Aménagement de l'Environnement pour la Lutte Antivectorielle (TEAE/PEEM) ont précisé les mesures à mettre en œuvre pour réduire les impacts sanitaires des barrages (OMS, 1991).

Par la suite, l'OMS a publié d'autres documents qui portent en particulier sur l'entomologie du paludisme et le contrôle des vecteurs (OMS, 2003) et sur la lutte contre le paludisme en milieu résidentiel (OMS, 2004).

L'aménagement de l'environnement pour la lutte contre les anophèles est traité dans les lignes directrices de l'OMS de 1991.

Dans ce domaine, les recommandations portent sur l'aménagement des rives, le contrôle de la végétation riveraine et les habitations.



**Tableau 11**  
**Aménagement de l'environnement et des habitations pour lutter contre les anophèles vecteurs**

| <b>Type de recommandation</b>       | <b>Commentaires</b>   |
|-------------------------------------|---|
| Aménagement des rives               | Les moustiques anophèles peuvent choisir comme gîtes le fleuve, des rivières ou des accumulations d'eau où le niveau de l'eau est soumis à des fluctuations. Il est possible de rectifier les bords afin d'éviter les échancrures, de modifier la pente des rives et de supprimer la végétation. Les fluctuations du niveau de l'eau peuvent être contrôlées par des vannes.  |
| Contrôle de la végétation riveraine | Les gîtes larvaires des anophèles peuvent se trouver dans la végétation à fleur d'eau sur les bords des étangs, des caniveaux ou des fossés où les larves sont protégées des courants et des vaguelettes. Les rives doivent être régulièrement désherbées et leur pente doit être contrôlée.  |
| Habitations                         | Il est possible de prévoir la construction des lieux d'habitation à plusieurs kilomètres des rizières, d'utiliser l'irrigation intermittente et des poissons larvivores pour lutter contre les anophèles qui s'implantent dans les rizières.<br>Il est utile d'employer des moustiquaires et des insecticides résiduels pour lutter contre les anophèles qui s'établissent dans les dépressions remplies d'eau pendant la saison des pluies et qu'il est impossible d'éliminer.<br>Il est important, dans les zones urbaines, de réduire les gîtes larvaires présents dans les citernes, réservoirs, etc. |

*Source* : OMS, 1991.

Dans le guide portant sur l'entomologie du paludisme et le contrôle des vecteurs, l'OMS propose des actions dont certaines touchent l'aménagement de l'environnement et l'habitat (OMS, 2003).

**Tableau 12**  
**Méthodes de contrôle en matière de vecteurs du paludisme**

| <b>Méthode de contrôle</b>        | <b>Actions</b>  |
|-----------------------------------|---|
| Contrôle larvaire                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction de la source</li> <li>• Poissons larvivores</li> <li>• Larvicides</li> </ul>   |
| Contrôle du contact homme-vecteur | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de l'habitat</li> <li>• Moustiquaires imprégnées d'insecticides</li> <li>• Répulsifs et serpentins anti-moustiques</li> </ul> |
| Contrôle des moustiques adultes   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulvérisations spatiales</li> <li>• Moustiquaires imprégnées d'insecticides</li> <li>• Pulvérisations intradomiciliaires</li> </ul>        |

*Source* : OMS, 2003.

Dans le volet Contrôle larvaire, l'aspect portant sur l'aménagement de l'environnement est important, notamment au niveau de la réduction de la source.

Ce terme de réduction de source se réfère à toute mesure empêchant la reproduction des moustiques ou visant à éliminer les gîtes larvaires. Les mesures de réduction de source sont une composante des mesures de l'aménagement de l'environnement dont le but est de modifier l'environnement pour priver la population vectorielle de ses moyens de survie, principalement la

reproduction, le repos et la nourriture, réduisant ainsi le contact individu-vecteur et les risques de transmission.

Si de telles mesures visent le long terme ou entraînent des changements permanents dans le sol, l'eau ou la végétation, elles peuvent être assimilées à une modification de l'environnement (ex. : remblai, drainage, plantations d'eucalyptus, fermeture ou couverture des gîtes). Lorsqu'une telle mesure n'a qu'un effet temporaire et doit être répétée, elle s'appelle manipulations de l'environnement (ex. : fluctuation du niveau de l'eau, irrigation intermittente, chasse d'eau, variation de la salinité de l'eau, éclaircissement de la végétation dans les rivières et canaux d'irrigation).

Beaucoup d'activités liées au développement (par exemple l'irrigation) entraînent des changements environnementaux et augmentent, souvent par inadvertance, le risque de transmission du paludisme. Des précautions appropriées sont requises dans les phases de planification, de construction et d'entretien des projets de développement. Les canaux d'irrigation devraient être nettoyés et la végétation éliminée pour empêcher le développement larvaire près des bords et permettre un écoulement libre de l'eau. La périodicité du lâchage des eaux peut aussi être ajustée pour permettre la chasse des larves des lits des canaux principaux (OMS, 2003).

Dans le volet « Contrôle du contact homme-vecteur », des recommandations sont données au niveau de l'amélioration de l'habitat.

Les initiatives des ménages ou des communautés pour améliorer la qualité des habitations dans le but d'empêcher l'entrée des moustiques et leur repos à l'intérieur (plans, constructions, transformations y compris la pose de moustiquaires aux ouvertures) peuvent avoir des effets plus permanents. L'amélioration de l'habitat pourrait aussi améliorer les conditions de vie et la santé générale et par là, aider au développement.

Cette option intéresse aussi les plans de peuplement, y compris les projets de développement. Les habitations frustes exposent à un risque plus élevé de paludisme. Les maisons incomplètes (pans de murs manquants, portes ou fenêtres non protégées, sans plafond) favorisent l'entrée des moustiques, les maisons avec murs et planchers humides favorisent le repos de l'insecte; ces habitations augmentent le risque de paludisme. Leur protection par des moustiquaires aux fenêtres, aux avancées de toits, aux portes est une méthode efficace si elle est bien faite et entretenue. Toute implantation de nouvelles habitations devra être soigneusement planifiée (plan, matériaux de construction, localisation par rapport aux gîtes larvaires) pour prévenir le paludisme (OMS, 2003).

#### Recommandations concernant la bilharziose

La stratégie de lutte de l'OMS en matière de bilharziose consiste à réduire la morbidité plutôt qu'à chercher à interrompre totalement la transmission.

La lutte contre la morbidité par la chimiothérapie est une stratégie réalisable et efficace. Les autres interventions majeures sont l'éducation pour la santé et la fourniture d'eau saine. En 2003, l'OMS a rappelé que des études montrent une réduction de 77 % de la bilharziose dans certaines régions, grâce à une meilleure fourniture d'accès à l'eau potable et à l'assainissement.

La lutte antischistosomienne est optimale lorsqu'elle s'inscrit dans le cadre des soins de santé en général et que le système de soins de santé primaires assure des tâches spécifiques. Les approches varient selon les formes de schistosomiase et doivent être adaptées en fonction de l'épidémiologie, des ressources et de la culture des différents pays touchés.

La lutte antischistosomienne implique un engagement à long terme. Si les objectifs à court terme visant à réduire la prévalence peuvent être atteints (jusqu'à 75 % de réduction en deux ans dans

de nombreuses zones d'endémie), la surveillance et l'entretien doivent être poursuivis pendant 10 à 20 ans (OMS, 1996).

Dans les lignes directrices de l'OMS de 1991 (TEAE), le volet bilharziose est traité en quatre points (OMS, 1991) :

- habitation des escargots aquatiques;
- lutte contre les escargots aquatiques;
- contact avec l'eau;
- lutte contre les schistosomiasés.

L'OMS indique qu'il est possible de combattre les schistosomiasés par des traitements, en réduisant les contacts avec l'eau, en diminuant la pollution grâce à l'éducation en matière de santé et à l'hygiène, et en éliminant les escargots aquatiques.

La meilleure façon de réduire le contact avec l'eau est de trouver de nouvelles méthodes pour l'approvisionnement en eau à usage domestique. La prévention du contact avec l'eau est difficile, particulièrement en ce qui concerne les enfants. L'éducation en matière de santé devrait porter sur les aspects suivants :

- il faut changer la façon dont les gens perçoivent leur responsabilité dans la transmission de la maladie à cause du manque d'hygiène;
- il faut convaincre les gens de changer leurs habitudes urinaires ou de défécation;
- il faut encourager des groupes d'autogestion communautaire à construire leurs installations d'approvisionnement en eau et leurs systèmes sanitaires (OMS/TEAE 2, 1991).

#### 2.3.2.2 *Recommandations de l'IRD*

##### *Paludisme et zones irriguées*

Parmi les experts de l'IRD, Jean Mouchet a publié de nombreux articles scientifiques concernant le paludisme, notamment au Niger et sur l'impact des aménagements hydrauliques à usage agricole sur les maladies vectorielles.

En 2000, cet expert a rappelé que les barrages, grands ou petits, les canaux, les surfaces irriguées constituent tous des sites favorables au développement des insectes, mais suivant les espèces présentes et les contextes écologiques et épidémiologiques, ils peuvent avoir des conséquences très différentes. Ce qui a été établi de manière générale est la relation directe entre la distance des habitations par rapport à l'eau et le nombre de piqûres d'anophèles (IRD, 2005).

Chaque vecteur a une compétence vectorielle intrinsèque. Par exemple, parmi les espèces d'anophèles présentes au Niger, *A. gambiae* s.s. a une compétence deux fois supérieure à celle d'*A. arabiensis*. Une endémicité élevée et un paludisme stable sont associés à des espèces à haute compétence vectorielle. C'est le cas d'*Anopheles gambiae* s.s. et d'*Anopheles funestus*. Au contraire, *Anopheles arabiensis* est souvent associé à du paludisme instable, voire épidémique.

En Afrique continentale, les rizières sont les biotopes des anophèles du complexe *Anopheles gambiae*, si elles sont situées dans des régions holoendémiques, surinfectées. Les périmètres irrigués tels que la riziculture peuvent favoriser la multiplication des moustiques. Par contre, il est

important de mentionner que l'augmentation du nombre des anophèles peut ne rien changer à la situation épidémiologique (Carnevale *et al.*, 1999).

Les études faites dans des zones irriguées mais dans diverses situations au Burundi, au Soudan et au Burkina Faso ont fait émerger une constatation jusque-là passée inaperçue : la corrélation entre la densité anophélique et leur indice sporozoïtique, si bien que c'est lorsque les anophèles sont peu nombreux que la transmission se produit. La riziculture irriguée, par exemple, a provoqué une épidémie de paludisme au Burundi, en faciès montagnard, où la maladie était instable, elle a été neutre au Burkina Faso où elle était stable.

Dans les zones irriguées, il faut aussi constater que l'amélioration du revenu des habitants leur permet un meilleur accès aux soins et à la protection individuelle contre les vecteurs. Dans la vallée du Kou (sud-ouest du Burkina Faso), les communautés disposent de chloroquine et de moustiquaires; l'état sanitaire est meilleur que dans les villages de la savane environnants. Mais l'emploi massif que les agriculteurs font souvent des insecticides contre les ravageurs de riz, et surtout du coton, a rendu les anophèles résistants à certains insecticides ce qui peut les rendre plus difficiles à contrôler à long terme.

#### Bilharziose et zones irriguées

Par ailleurs, les chercheurs de l'IRD soulignent l'importance de la réduction des contacts des populations avec l'eau devant l'important risque bilharzien généré par les périmètres irrigués (IRD-BF, 2005).

Dans plusieurs régions où des barrages et des cultures irriguées ont été mis en service comme dans le cadre de la mise en valeur du fleuve Sénégal (barrages de Diama et de Manantali), on observe une prolifération des mollusques, une augmentation de la prévalence de la bilharziose urinaire et l'émergence de la bilharziose intestinale jamais signalée auparavant dans le bassin du fleuve.

Le risque est variable suivant ces types de milieux mais aussi suivant les modalités des contacts des populations avec l'eau. L'utilisation de l'eau suivant l'âge et le sexe détermine des expositions différenciées au risque bilharzien.

Au Burkina Faso, une étude IRSS/CNRST/IRD a été menée sur l'influence des hydroaménagements sur la distribution des bilharzioses et de leurs hôtes intermédiaires. Les auteurs soulignent que les barrages créent une large gamme de biotopes des hôtes intermédiaires des bilharzioses de l'homme et qu'ils sont le siège de flux parasitaires responsables de leur extension rapide.

Dans ce pays, la bilharziose urinaire est passée dans la vallée du Kou de 14 % en 1957 à 80 % en 1987 et la bilharziose digestive de 1,3 à 45 % durant la même période. Même en absence d'irrigation, les grandes étendues d'eau des barrages de Ziga et de Komienga, sont des zones à risques dans la mesure où les hôtes intermédiaires sont présents et les deux espèces de parasites circulent notamment dans la zone de Komienga et probablement de Ziga, compte tenu des récents mouvements des populations opérés suite à la construction du barrage.

Dans la quasi-totalité des aménagements hydrauliques des pays limitrophes, il a été observé une augmentation parfois spectaculaire de près de 90 % en trois ans pour la bilharziose urogénitale autour du barrage d'Akosombo au Ghana, et de 0 à 72 % pour la bilharziose digestive autour du barrage de Diama au Sénégal dans la même période. Ces tendances ont été observées dans une moindre mesure dans les hydroaménagements au Mali, en Côte d'Ivoire et au Niger.

La distribution des schistosomoses au sein des populations étudiées est classique : ce sont les enfants masculins de la classe d'âge scolaire qui sont les plus atteints. Les prévalences moyen-

nes autour des hydroaménagements sont largement supérieures à la moyenne nationale qui est de l'ordre de 30 %, avec des disparités d'un foyer à l'autre.

Du fait qu'ils offrent des conditions propices au contact de l'homme avec l'eau contaminée, les aménagements hydrauliques constituent un facteur d'intensification de la contamination. Le tableau en fin de section précise les faits majeurs qui peuvent expliquer cette particularité.

En matière de bilharziose et d'hydroaménagements, il est important de rappeler que les hydroaménagements réunissent au même endroit plusieurs types de biotopes susceptibles de favoriser le développement des bilharzioses : des systèmes aquatiques permanents soit d'eau stagnante, soit d'eau courante, et des systèmes aquatiques temporaires. La stagnation d'eau engendrée par un barrage favorise la prolifération de *Bulinus truncatus*, *Bulinus senegalensis* est inféodé aux systèmes aquatiques temporaires. *Bulinus globosus* et *Bulinus pfeifferi* sont favorisés par les encombrements en végétation aquatique ou en détritux, et donc par un écoulement permanent et diffus des eaux, ce qui est le cas des sites d'irrigation.

Par ailleurs, les hydroaménagements, en plus de l'augmentation de la densité et de la diversité des espèces de mollusques, favorisent l'importation de plusieurs souches de parasites avec le recrutement des nouveaux exploitants venant de différentes régions du pays. Les interactions parasitaires s'intensifient entre les hôtes (intermédiaires et définitifs) et les différentes souches de parasites. Ce phénomène est l'un des éléments essentiels de l'amplification des prévalences constatées.

Enfin, les hydroaménagements sont à l'origine de nouvelles activités liées à l'eau permettant non seulement le maintien de foyers à haute endémicité mais aussi une extension de la parasitose à des zones saines ou faiblement touchées. Les niveaux d'endémicité varient en fonction du niveau d'endémie initiale, de la distance entre le lieu d'habitation et les lieux de transmission potentiels, et des phénomènes sociologiques qui lient l'homme et les lieux de contamination.

Au regard de ces observations, les schistosomoses apparaissent comme une affection particulièrement sensible aux modifications des relations entre la communauté humaine et leur environnement aquatique. Cela tient au fait que l'augmentation concomitante des surfaces hydriques et des densités humaines rendue possible par les hydroaménagements, aboutit à une multiplication des interfaces individu-eau, bénéficiant aux parasites des bilharzioses dont le cycle est intimement lié à cette relation individu-eau. Les auteurs concluent que nonobstant les progrès réalisés, il reste à convaincre les aménageurs et les décideurs que les bienfaits attendus des barrages dépendent d'une bonne gestion de ces impacts afin de protéger les personnes vulnérables, notamment les enfants (Poda *et al.*, 2003).

### 2.3.2.3 *Recommandations du MSP/LCE*

#### *Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP)*

Selon le PNL, les habitations des personnes déplacées ou des personnes s'installant près du réservoir ou des périmètres irrigués gagneraient, dans une perspective de qualité de vie et de réduction du contact individu-anophèle, à être situées au minimum à 1 km des limites du réservoir et des périmètres irrigués. Le PNL est d'avis que cette marge de recul minimale de 1 km est une barrière de protection à laquelle doivent être associées d'autres mesures de protection pour la population.

**Tableau 13**  
**Programme PNLN (Niger)**  
**Interventions recommandées au niveau environnemental, de l'habitat et de la santé**

| <b>Intervention environnementale</b>  | <b>Intervention au niveau de l'habitat</b>   | <b>Actions sanitaires</b>  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement des gîtes larvaires par le Dimilin®</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement intradomiciliaire par pulvérisation des habitats de l'insecticide recommandé : Vectron (pyréthrinocide)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation des agents de santé au niveau du DS</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assainissement du milieu</li> <li>• Comblement des flaques d'eau</li> <li>• Assèchement des mares résiduelles pour réduire la présence des anophèles <i>gambiae</i> et <i>nili</i></li> <li>• Faucardage des berges du fleuve pour réduire la présence de <i>A. funestus</i>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pose de grillage sur les portes et fenêtres</li> <li>• Utilisation de moustiquaires imprégnées</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de sites d'imprégnation et de réimprégnation de moustiquaires dans les cases de Santé et dans les CSI</li> </ul> |

Suite à une rencontre le 6 mai 2005 avec le directeur du programme, le Dr Ousmane, médecin et paludologue, et l'entomologiste du PNLN, M. Fouta Boubakar, il a été convenu que le PNLN émettrait un avis scientifique concernant la problématique paludisme, protection de la santé publique et marge de recul.

En juin 2005, le PNLN a émis l'avis suivant basé sur les recommandations de l'OMS :

- il a été observé que la concentration des moustiques adultes est maximale au voisinage de leurs gîtes larvaires naturels et qu'en règle générale, leur densité diminue progressivement à mesure qu'on s'éloigne de ces gîtes. Pour les anophèles, la distance maximale franchissable à partir des gîtes larvaires est de 4 à 5 km (au plus 7 km);
- si l'on pouvait (...) reconstruire les villages, au delà de la distance normalement franchissable par les moustiques vecteurs locaux, les contacts être humain/moustique seraient beaucoup moins fréquents et la transmission des maladies s'en trouverait considérablement réduite;
- certains moustiques vecteurs importants sont péridomestiques, c'est-à-dire qu'ils se reproduisent et vivent à proximité des habitations humaines. Ils pondent dans toute une série de collections naturelles et artificielles d'eau dont chacune devient un foyer potentiel ou actif de prolifération;
- le choix des emplacements des villages joue un rôle important pour la réduction des contacts entre homme et moustique. Les villages situés en hauteur et exposés au vent sont généralement moins envahis que les villages situés au pied d'une colline ou dans une vallée encaissée où l'air est plus calme et l'eau généralement plus abondante;
- toutefois, les brises fréquentes favorisent la dissémination des moustiques et augmentent la distance qu'ils peuvent franchir. Il est donc important de construire les villages au vent et non sous les vents des gîtes larvaires;
- l'installation d'un village sur une hauteur présente en outre l'intérêt de faciliter le drainage naturel de l'eau de pluie qui s'écoule en contrebas, et de réduire ainsi les travaux d'amélioration en surface aux alentours;

- les sols sablonneux et poreux qui peuvent difficilement se gorger d'eau sont préférables pour l'implantation d'un village que des sols argileux et imperméables qui ont tendance à se fissurer et à donner des mares d'eau (OMS, 1985).

Programme National de Lutte contre la Bilharziose et les Géohelminthes (PNLBG)

Le responsable du PNLBG n'a pas pu être rencontré lors des entrevues. Il sera très important que le PNLBG soit consulté lors des prochaines étapes pour préciser ses recommandations.

2.3.2.4 *Synthèse des recommandations*

Les principales recommandations produites au niveau international par l'OMS, par l'IRD dans le cadre de ses recherches en Afrique et au niveau du Niger par le PNLB sont résumées dans la synthèse qui suit. Dans ce domaine, afin que les recommandations puissent être réellement mises en œuvre, il faut prendre en compte le niveau de vie de la population, les moyens de transport disponibles et la capacité des autorités à encadrer les populations (Motcho, 2005). Il est également crucial d'informer, de sensibiliser et d'impliquer les communautés dès les premières étapes du projet et de former le personnel sanitaire. Le fleuve étant utilisé pour de nombreux usages, il faut également voir à restreindre l'accès aux plans d'eau aux animaux, créer des abreuvoirs et évacuer adéquatement leurs rejets (Maga, 2005). Aux mesures environnementales doivent être associés les traitements préventifs et curatifs appropriés. Toutes ces mesures devraient faire partie d'un Programme d'Atténuation et de Suivi en Santé Environnementale touchant tous les enjeux sanitaires soulevés par l'OMS et respectant les recommandations de la CMB.

**Tableau 14**  
**Synthèse des enjeux sanitaires, des objectifs et des interventions de santé environnementale**

| <b>Enjeux sanitaires identifiés par l'OMS</b>     | <b>Objectifs de santé environnementale</b>  | <b>Principales interventions de santé environnementale</b>   |
|---|---|--|
| Les maladies transmissibles                       | Lutter contre les risques sanitaires (parasitoses, maladies diarrhéiques, etc.) en réduisant les contacts des communautés vulnérables (notamment des enfants) avec les vecteurs et avec l'eau | Aménagement de l'habitat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• distance adéquate entre l'habitat et les gîtes larvaires (marge de recul d'un minimum de 1 km, maximum 7 km)</li> <li>• interventions intradomiciliaires</li> </ul> Aménagement de l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• aménagement des rives :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- contrôle de la végétation riveraine</li> <li>- abreuvoirs pour les animaux</li> </ul> </li> <li>• approvisionnement adéquat et conservation de l'eau potable</li> <li>• aménagement de latrines et de douches</li> <li>• gestion des déchets</li> </ul> |
| Les maladies non transmissibles                   | Prévenir les risques sanitaires (exposition à des toxines, etc.) pouvant toucher les communautés vulnérables  | Approvisionnement et conservation de l'eau potable   |
| La malnutrition                                   | Éviter que l'environnement contribue à la malnutrition  | Aménagement de l'habitat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• distance adéquate avec les gîtes larvaires pour réduire l'exposition au paludisme</li> <li>• cultures maraîchères</li> <li>• aquaculture</li> </ul>  |
| Les problèmes psycho-sociaux                      | Réduire les problèmes psycho-sociaux par des interventions environnementales appropriées  | Aménagement de l'environnement et de l'habitat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• intervenir plus particulièrement sur le volet relocalisation</li> </ul>  |
| Les traumatismes                                  | Réduire le risque de noyade (et autres traumatismes liés à l'ouvrage et au réservoir)   | Aménagement de l'environnement et de l'habitat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• distance adéquate entre le barrage, le réservoir, les périmètres irrigués et les habitations et autres mesures de prévention (baignade)</li> </ul>   |
| Le bien-être et la qualité de vie des communautés | Maintenir ou améliorer la qualité de vie des communautés  | Aménagement de l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• distance adéquate avec les gîtes larvaires</li> </ul>  |



### 3. CONCLUSION

*« Nous ne vaincrons ni le SIDA, ni la tuberculose, ni le paludisme, ni aucune autre maladie infectieuse qui frappe les pays en développement, avant d'avoir gagné le combat de l'eau potable, de l'assainissement et des soins de santé de base. »*

Kofi Annan, Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies

Le P-KRESMIN pose des défis sanitaires importants. Comme pour tout ouvrage hydraulique en milieu sahélien, six grands enjeux sanitaires sont, selon l'OMS, à considérer : non seulement les maladies transmissibles et non transmissibles mais aussi la malnutrition, les traumatismes, les problèmes psycho-sociaux et le bien-être des communautés notamment suite à leur relocalisation.

La revue de littérature rappelle que de nombreuses maladies en Afrique de l'Ouest sont liées à l'eau stockée, stagnante ou courante. Des maladies vectorielles transmissibles graves comme le paludisme, la bilharziose et d'autres parasitoses, les maladies diarrhéiques comme le choléra affectent déjà les communautés de la zone du barrage. L'aménagement d'un ouvrage hydraulique et de périmètres irrigués va créer des biotopes qui peuvent augmenter l'impact sanitaire et économique de ces maladies dans le secteur touché et ces maladies peuvent s'étendre avec l'augmentation du contact des populations avec l'eau et les vecteurs.

De plus, ces maladies vectorielles transmissibles et les diarrhées peuvent entraîner chez les enfants un accroissement significatif des taux de maigreur et de retard de croissance dans une région qui connaît déjà des périodes sévères de pénurie alimentaire. La présence d'eau peut également porter atteinte, par des pullulations de moustiques, à la qualité de vie quotidienne des communautés. Un ouvrage hydraulique génère également des risques de noyade, notamment lors des lâchers d'eau et peut donner lieu à des conflits notamment lors de déplacements de populations et dans le cadre des activités de pêche.

Pour réduire les risques sanitaires liés à la construction et à l'opération d'un barrage, à la création d'un réservoir de retenue et à l'aménagement de périmètres irrigués, il est impératif d'identifier les mesures d'atténuation reconnues efficaces en matière de santé environnementale et les mettre en œuvre en tenant compte des spécificités des communautés touchées qui doivent être sensibilisées et impliquées dès les premières étapes du projet.

Plusieurs experts ont souligné l'importance d'établir une distance entre les communautés et les plans d'eau pour participer à la réduction de certains risques sanitaires. Établir une telle marge de recul est un défi car si une telle mesure est souhaitable sur le plan sanitaire, sa mise en œuvre doit tenir compte du faible niveau de vie de la population, des moyens de transport limités dont elle dispose et de la capacité des autorités à fournir les services requis (eau potable, assainissement) et à encadrer les communautés dans une région où la pêche est une activité traditionnelle et où le fleuve est une ressource en eau utilisée pour de nombreux usages. L'analyse de plusieurs projets de barrage en Afrique de l'Ouest a montré que les autorités responsables ont trop souvent réagi après coup au niveau sanitaire et n'ont pas planifié l'instauration de manière préventive des mesures sanitaires efficaces.

Deux marges de recul sont à considérer : celle pour établir une distance entre les habitations et le réservoir de retenue et celle pour déterminer où devraient se trouver les habitations dans la zone des systèmes d'irrigation. Dans les deux cas, les études montrent que ces marges de recul doivent impérativement être accompagnées par d'autres mesures d'atténuation.

En ce qui concerne la distance entre les habitations et le réservoir, la revue de la littérature, la consultation des experts nationaux du PNLN et nos visites sur le terrain indiquent qu'une marge de recul d'un minimum de 1 km serait appropriée pour réduire l'impact sur la qualité de vie que

subiront inévitablement les communautés riveraines en cas de pullulation de moustiques au niveau du réservoir, notamment si les rives sont caractérisées par des eaux dormantes et peu profondes. Dans une telle perspective, les nouvelles habitations devraient être construites de préférence au vent des gîtes larvaires. Le respect de telles distances devrait également contribuer à diminuer les contacts individus-vecteurs du paludisme. Le paludisme étant une maladie vectorielle complexe et endémique, il est néanmoins difficile de confirmer l'efficacité d'une telle mesure pour réduire la transmission de cette maladie. De plus, compte tenu des conditions de sécheresse sévissant au Niger, la mise en application d'une telle marge de recul semble peu réaliste.

De telles marges de recul visent également à limiter les contacts individus-eau contaminée, notamment chez les enfants et les adolescents et à réduire ainsi les risques liés à d'autres maladies vectorielles graves comme la bilharziose et les maladies diarrhéiques mortelles comme le choléra qui affectent ou peuvent affecter la région. Compte des risques liés à la bilharziose, l'OMS recommande de construire les nouveaux villages à plusieurs kilomètres des systèmes d'irrigation. Dans la vallée du Niger, des études ont montré que les changements de comportement sont lents à se mettre en place et que les activités de formation sanitaire et d'éducation pour la santé doivent être soutenues sur une longue période pour une pérennisation des bénéfices de la lutte contre les bilharzioses. Les risques d'inondation et de noyade, notamment lors des lâchers d'eau, exigent également d'établir une distance adéquate entre le réservoir, les périmètres irrigués et les habitations.

De telles mesures doivent impérativement s'inscrire dans un Programme d'Atténuation et de Suivi en Santé Environnementale touchant tous les enjeux sanitaires soulevés par l'OMS et respectant les recommandations de la CMB. Un tel programme intégré doit notamment inclure les interventions suivantes :

- baser les interventions sur une bonne connaissance de la culture, du mode de vie, des connaissances traditionnelles et des difficultés spécifiques d'apprentissage au niveau sanitaire des différentes communautés sédentaires et nomades de la zone;
- informer, sensibiliser et impliquer ces communautés et former le personnel sanitaire;
- étudier spécifiquement la problématique actuelle de la pêche dans la zone, préciser les scénarios probables de développement de la pêche après la création du réservoir et mettre en place des mesures favorisant des activités de pêche durables dans le futur;
- restreindre l'accès aux plans d'eau aux animaux d'élevage, favoriser la création d'abreuvoirs et l'évacuation adéquate de leurs rejets;
- assurer l'approvisionnement en eau potable adéquate et durable des communautés touchées ainsi que sa conservation;
- assurer l'implantation des équipements d'hygiène et d'assainissement (douches et latrines) adéquats et durables pour les communautés touchées;
- favoriser l'élimination adéquate des déchets;
- mettre à la disposition des communautés les traitements préventifs et curatifs spécifiques;

- mettre en place d'autres mesures d'hygiène jugées efficaces pour les populations vulnérables, notamment pour les enfants et les adolescents en particulier en ce qui concerne la baignade;
- planifier les activités de suivi (surveillance épidémiologique, etc.).

#### 4. RÉFÉRENCES

- Annej, Workshop, Shiroro Hotel, Minna, Niger State, November 10, 2003.  
[www.econdad.org/DamWorkshop.htm](http://www.econdad.org/DamWorkshop.htm)
- Aubry, P., 2003. *Giardiase et syndrome de malabsorption intestinale*. Actualités 2002, Médecine tropicale. <http://medecinetroropicale.free.fr/cours/giardiase.htm>
- Baudon D., P. Carnevale, V. Robert, L. Sibisona, L. Gniminou, 1986. *Étude épidémiologique du paludisme dans la région de Tillabéri (nord-ouest du Niger)*. Méd. Afr. Noire, 33 : 286-90.  
<http://asmt.louis.free.fr/niger.html>
- Béidou A. et B. Soumaïla, 1996. *La dynamique de peuplement des zones libérées de l'onchocercose au Niger*. Committee for International Cooperation in National Research in Demography (CICRED). 80 p. [www.cicred.org/Eng/Research/oncho.htm](http://www.cicred.org/Eng/Research/oncho.htm)
- Boubakar, F., PNLP, MSP/LCE, 2005. Communication personnelle, Niamey.
- Bowling, L., Principal Limnologist, Office of Knowledge, Science and Information. NSW Department of Infrastructure, Planning and Natural Resources, Parramatta, NSW, 2005. Communication personnelle. Australia.
- British Broadcasting Corporation (BBC). <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/africa/461200.stm>
- Burkina Faso. *Portail du secteur de l'eau*. [www.eauburkina.bf/breve.php3?id\\_breve=69](http://www.eauburkina.bf/breve.php3?id_breve=69)
- Carnevale P., P. Guillet, D. Fontenille, J. Doannio, M. Coosemans, J. Mouchet, 1999. *Diversity of Malaria in Ricefield Growing Areas of the Afrotropical Region*. Parasitologia, 41: 273-6.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC, US Government Agency), Atlanta, GA. Transmission du WHO Collaborating Center for Research, Training and Eradication of *Dracunculiasis*. August 27, 2004.  
[www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/dracunculiasis/wrapup/word145.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/dracunculiasis/wrapup/word145.pdf)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC, US Government Agency), Atlanta, GA.  
[www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Schistosomiasis.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Schistosomiasis.htm)
- Colloque International Eau et Santé, 2000. *Impacts sanitaire et nutritionnel des hydroaménagements en Afrique*. Les aménagements hydroagricoles en question. Comment concilier risques sanitaires et sécurité alimentaire. Ouagadougou, Burkina Faso, 21-24 novembre.  
[www.waternunc.com/fr/Ouaganov2000.htm](http://www.waternunc.com/fr/Ouaganov2000.htm)
- Commission Mondiale des Barrages, 2000. *Barrages et développement : Un nouveau cadre pour la prise de décisions*. Tour d'horizon. Novembre. [www.dams.org/report/wcd\\_tour.htm](http://www.dams.org/report/wcd_tour.htm)
- Committee for International Cooperation in National Research in Demography (CICRED), 1999. *Peuplement, mobilité et développement économique de l'AIRE*. Dynamique de peuplement des zones rurales libérées de l'onchocercose en Afrique de l'Ouest. Synthèse des monographies nationales. Vignikin K., B. Zanou, K. N'Guessan K, A. Quesnel (coord.). Paris, FAO. Pp. 79-98.  
[www.cicred.org/Eng/Publications/Books/OnchoFr/12OnchoChapitre4.pdf](http://www.cicred.org/Eng/Publications/Books/OnchoFr/12OnchoChapitre4.pdf)

- Coulibaly, N.D., 2002. *Développement agricole : impacts des aménagements hydroagricoles sur les ressources piscicoles dans la vallée du Sourou*. Colloque international organisé par le projet ENRECA IDR-UFRSH sur le thème « Priorités et pratiques du développement rural en Afrique subsaharienne ». Ouagadougou, 19-20 décembre.  
[www.inera.bf/recherch/d33recherch.php?id=46](http://www.inera.bf/recherch/d33recherch.php?id=46)
- de Wet, C., 2000. *The Experience with Dams and Resettlement in Africa*. Contributing paper prepared for Thematic Review I.3: Displacement, Resettlement, Rehabilitation, Reparation and Development. [www.dams.org/docs/kbase/contrib/soc199.pdf](http://www.dams.org/docs/kbase/contrib/soc199.pdf)
- Djibo, A., A. Cénac, 2000. *Paludisme congénita : Études parasitologique et sérologique à Niamey (Niger)*. Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé, volume 10, no 3, 183-7. Études originales.  
[www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/sante\\_pub/san/sommaire.md?cle\\_parution=465&type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/sante_pub/san/sommaire.md?cle_parution=465&type=text.html)
- Environmental Rights Action / Friends of the Earth, 1999. *Power Shift at the Dam: A Looming National Disaster*. ERA Field Report no. 19, January 11.  
[www.sandelman.ottawa.on.ca/lists/html/dam-l/2000/msg00592.html](http://www.sandelman.ottawa.on.ca/lists/html/dam-l/2000/msg00592.html)
- Fédération des Coopératives Maraîchères du Niger (FCM), 2004. *Atelier de l'innovation paysanne*. <http://www.google.com/search?client=safari&rls=fr-fr>
- Fédération Internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, FIRC/IFRC. *L'éradication de la dracunculose (ver de Guinée) en Afrique*. ARCHI 2010.  
[www.ifrc.org/fr/what/health/archi/factfr/factqwf.htm](http://www.ifrc.org/fr/what/health/archi/factfr/factqwf.htm)
- Freshwater Action Network, The Society for Water and Public Health Protection (SWAPHEP), 2005. *Campaign against Dams in Nigeria*. [www.freshwateraction.net](http://www.freshwateraction.net)
- Garba, A. et al., 2001. *Impact de la sensibilisation des populations dans la lutte contre la bilharziose urinaire au Niger*. Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé, volume 11, no 1 : 35-42. Études originales.  
[www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/sante\\_pub/san/e-docs/00/03/5B/C9/article.md?fichier=images.htm](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/sante_pub/san/e-docs/00/03/5B/C9/article.md?fichier=images.htm)
- Goldsmith. E., N. Hildyard, 1984. *The Social and Environmental Effects of Large Dams*. Volume 1. Wadebridge Ecological Centre, Worthyvale Manor, Camelford, Cornwall. PL32 9TT, UK. [www.edwardgoldsmith.com/page155.html](http://www.edwardgoldsmith.com/page155.html)
- Harper, P.P. et L. Cloutier. *Histoire d'eau*. Site didactique d'enseignement en entomologie et écologie, Université de Montréal.  
[www.histoiredeau.umontreal.ca/Menu-A/enpage.php?recordID=257](http://www.histoiredeau.umontreal.ca/Menu-A/enpage.php?recordID=257)
- Guerrier, P., 2004. *Évaluation des impacts sanitaires des microbarrages prévus dans le cadre du Programme spécial du Président de la République du Niger*. Mission d'assistance technique. Rapport de mission. Association canadienne de santé publique, (ACSP/CPHA), Ottawa, Ontario.
- Hunter, J.M., L. Rey, K.Y. Chu, E.O. Adekolu-John, K.E. Mot, 1994. *Parasitoses et mise en valeur des ressources hydriques - Un impératif : La négociation intersectorielle*. OMS. 160 p.
- Institut Pasteur, 2005. *Les salmonelloses*. Mars.  
[www.pasteur.fr/actu/presse/documentation/salmonelloses.html](http://www.pasteur.fr/actu/presse/documentation/salmonelloses.html)

- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005. *Eau et sécurité alimentaire*. Dossier de presse « Les hydroaménagements permettent-ils d'améliorer la sécurité alimentaire et les situations nutritionnelles des populations? » Juillet.  
[www.ird.fr/fr/actualites/dossiers/eau/questions.htm](http://www.ird.fr/fr/actualites/dossiers/eau/questions.htm)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005. *Impacts sanitaire et nutritionnel des hydroaménagements en Afrique*. Colloque International Eau et Santé, Ouagadougou, Burkina Faso, 21-24 novembre. <http://ouaga.ird.bf/eau-sante>
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005. *L'IRD au Burkina Faso : Le programme de recherche*. [www.ird.bf/actualites/schisto\\_prog.html](http://www.ird.bf/actualites/schisto_prog.html)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005. *Sociétés et santé : Maladies à transmission vectorielle liées à l'eau*. Juillet.  
[www.ird.fr/fr/actualites/dossiers/aqua/sante.htm](http://www.ird.fr/fr/actualites/dossiers/aqua/sante.htm)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005a. *Suds en ligne : L'eau, un enjeu vital pour les pays du sud*. Les maladies liées à l'eau.  
[www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/eau/maladie/maladie1.htm](http://www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/eau/maladie/maladie1.htm)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005b. *Suds en ligne : Les petits barrages en zone tropicale et rurale*.  
[www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/eau/barrages/lacs\\_co6.htm#suds](http://www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/eau/barrages/lacs_co6.htm#suds)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005c. *Suds en ligne : L'impact du barrage de Garafiri en Guinée*. Juillet  
[www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/eau/barrages/garafir1.htm#suds](http://www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/eau/barrages/garafir1.htm#suds)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2005d. *Rapport de la campagne « Cyanobactéries et ressources en eau du Burkina Faso »*. IRD, UR 167 « Cyanobactéries : Rôles et Contrôles ». Janvier.  
[www.ird.bf/actualites/parrution\\_cyano.htm](http://www.ird.bf/actualites/parrution_cyano.htm)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2004. Centre d'Océanologie de Marseille, France. [www.com.univ-mrs.fr/IRD](http://www.com.univ-mrs.fr/IRD)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2001. *Flag à Sélingué*. Sciences au Sud, no 11, septembre/octobre. [www.ird.fr/fr/actualites/journal/11/sas11\\_planete.pdf](http://www.ird.fr/fr/actualites/journal/11/sas11_planete.pdf)
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 2000. *Impacts sanitaire et nutritionnel des hydroaménagements en Afrique*. Colloque international Eau et Santé. Les aménagements hydroagricoles en question. Comment concilier risques sanitaires et sécurité alimentaire. Ouagadougou, Burkina Faso, 21-24 novembre.  
[www.ird.fr/fr/actualites/communiques/2000/eau.htm](http://www.ird.fr/fr/actualites/communiques/2000/eau.htm)
- Investir en Zone Franc*. [www.izf.net/izf/Actualite/RDP/niger.htm](http://www.izf.net/izf/Actualite/RDP/niger.htm)
- Ivanoff, B., 1998. *Diarrhées du voyageur : Quels vaccins?*. Société de pathologie exotique, Paris, no 5. [www.pathexo.fr/pages/98n5som.html#anchor1462311](http://www.pathexo.fr/pages/98n5som.html#anchor1462311)
- IUCN, 2005. *The World Conservation Union*.  
[www.iucn.org/webfiles/doc/WWRP/Publications/GestionDur/Chp1.pdf](http://www.iucn.org/webfiles/doc/WWRP/Publications/GestionDur/Chp1.pdf)
- Jeanne, I., 2005. Groupe de travail Climat-Santé. Ammanet, IRD, Niamey.  
[www.ird.ne/ammanet/fraction1.htm](http://www.ird.ne/ammanet/fraction1.htm)

- Julvez J, J. Mouchet, A. Michaul, A. Fouta, M. Hamidine, 1997. *Écoépidémiologie du paludisme à Niamey et dans la vallée du fleuve, République du Niger, 1992-1995*. Bull. Soc. Pathol. Exot. Filiales 90 : 94-100. [www.pathexo.fr/pdf/1998n5/Julvez.pdf](http://www.pathexo.fr/pdf/1998n5/Julvez.pdf)
- Kalitsi, E.A.K., 2000. *Dams and Ecosystems: Assessing and Managing Environmental Impacts (Ghana's Experience)*. Serial no. env101, Documents and Submissions. World Commission on Dams. [www.dams.org/kbase/submissions/showsub.php?rec=env101](http://www.dams.org/kbase/submissions/showsub.php?rec=env101)
- Labbo R, A. Fouta, I. Jeanne, I. Ousmane, J.-B. Duchemin, 2004. *Anopheles funestus in Sahel: New Evidence from Niger*. The Lancet, 363 (Feb. 21): 660. [www.cermes.net/cermes/?Recherches:Paludisme:Publications](http://www.cermes.net/cermes/?Recherches:Paludisme:Publications)
- Labbo R., J.-C. Ernouid, A. Djibrilla, A. Sidiki, J.-P. Chippaux, 2003. *Transmission de Schistosoma haematobium dans la ville de Niamey, Niger*. Société de pathologie exotique, Paris, no 3. [www.pathexo.fr/pdf/2003n3/Labbo.pdf](http://www.pathexo.fr/pdf/2003n3/Labbo.pdf)
- Lahmeyer International, 2005. *Multi-purpose Projects, Kandadji Dam, Niger*. [www.lahmeyer.de/e/units/gw/kandadji.pdf](http://www.lahmeyer.de/e/units/gw/kandadji.pdf)
- Lahmeyer International, 2002. *Barrage de Kandadji : Rapport de synthèse*. Groupement LI-DAR. Janvier.
- Louis, F. et al., 2001. *Le paludisme en Afrique et dans l'océan indien*. Institut de Médecine Tropicale du Service de Santé des Armées. <http://asmt.louis.free.fr/niger.html#facies>
- Maga, K., 2005. Communication personnelle, ANSP. Niamey, mai.
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2005. Site Internet sur les risques majeurs, France. [www.prim.net/citoyen/definition\\_risque\\_majeur/dossier\\_risque\\_rupture\\_barrage/lerisquerupture.htm](http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/dossier_risque_rupture_barrage/lerisquerupture.htm)
- Motcho, H., 2005. Communications personnelles. Cellule Géo-conseil, Université Abdou Moumouni, Niamey.
- OMS/WHO, 2005. *Thèmes de santé : Choléra*. Page de référence.
- OMS/WHO, 2005b. *Maladies liées à l'eau : Toxines cyanobactériennes*. [www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/cyanobacteria/fr](http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/cyanobacteria/fr)
- OMS/WHO, 2005c. Centre des médias. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr33/fr/index.html>
- OMS/WHO, 2004. *Bulletin des Maladies Transmissibles pour la Région Africaine*. Volume 2, no 4, décembre. [www.afro.who.int/ddc/bulletins/fr/2004-12.pdf](http://www.afro.who.int/ddc/bulletins/fr/2004-12.pdf)
- OMS/WHO, 2004. *Communicable Disease Surveillance & Response (CSR) : Cholera in Niger*. June 2. [www.who.int/csr/don/2004\\_06\\_02/en/](http://www.who.int/csr/don/2004_06_02/en/)
- OMS/WHO, 2004. *Liens entre l'eau, l'assainissement, l'hygiène et la santé : Faits et chiffres*. Mars. [www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/factsfigures04/fr/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/factsfigures04/fr/)
- OMS/WHO, 2004. *TDR, Scaling up Home-based Management of Malaria*. From research to implementation. [www.who.int/tdr/publications/publications/home\\_2004.htm](http://www.who.int/tdr/publications/publications/home_2004.htm)

- OMS/WHO, 2003. *Entomologie du paludisme et contrôle des vecteurs*. Guide du stagiaire. WHO/CDS/CPE/SMT/2002. Édition provisoire, juillet.  
[www.who.int/malaria/docs/evc\\_lq2003\\_fr.pdf](http://www.who.int/malaria/docs/evc_lq2003_fr.pdf)
- OMS/WHO, 2001a. *Worldwaterday 2001 : Paludisme*. La maladie et son impact sur les populations, les causes, distribution de la maladie, ampleur du problème, interventions.  
[www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/malaria.html](http://www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/malaria.html)
- OMS/WHO, 2001b. *Worldwaterday 2001 : Schistosomiase*. La maladie et ses effets sur les populations, cause, distribution de la maladie, ampleur du problème, intervention.  
[www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/schistosomiasis.html](http://www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/schistosomiasis.html)
- OMS/WHO, 2001c. *Worldwaterday 2001 - Infestation par le ver de Guinée (dracunculose)*. La maladie et son effet sur les populations, distribution de la maladie, ampleur du problème, interventions, programme d'éradication de la dracunculose.  
[www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/guinea.html](http://www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/guinea.html)
- OMS/WHO, 2001d. *Worldwaterday 2001 : Onchocercose (cécité des rivières)*. La maladie et ses causes, impact sur la population, distribution, ampleur du problème, interventions. Le Programme de Lutte contre l'Onchocercose en Afrique de l'Ouest (OCP) – Autres programmes de lutte. [www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/oncho.html](http://www.worldwaterday.org/wwday/2001/lqfr/disease/oncho.html)
- OMS/WHO, 1999. *Human Health and Dams*. The World Health Organization's submission to the World Commission on Dams (WCD).  
[www.who.int/docstore/water\\_sanitation\\_health/Documents/Dams/Damsfinal.htm](http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Documents/Dams/Damsfinal.htm)
- OMS/WHO, 1999b. *Les maladies infectieuses figurent aussi parmi les principales causes d'invalidité*. Infectious Diseases Report.  
[www.who.int/infectious-disease-report/idr99-french/pages/ch3text.html#Anchor6](http://www.who.int/infectious-disease-report/idr99-french/pages/ch3text.html#Anchor6)
- OMS/WHO, 1998. *Schistosomiase : Un fléau silencieux qui menace le développement*. Communiqué OMS/91, 4 décembre. [www.who.int/inf-pr-1998/fr/cp98-91.html](http://www.who.int/inf-pr-1998/fr/cp98-91.html)
- OMS/WHO, 1996. *Schistosomiase : Aide-mémoire*. No 115, mai.  
[www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/fr](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/fr)
- OMS/WHO, 1985. *Manuel de l'aménagement de l'environnement en vue de la démoustication*. No 6. Genève.
- OMS/WHO, 1982. *Manual on Environmental Management for Mosquito Control, with special Emphasis on Malaria Vectors*. WHO Offset Publication no. 66. Genève.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), 2005. *AQUASTAT, système d'information de la FAO sur l'eau et l'agriculture*. Division de la mise en valeur des terres et des eaux. [www.fao.org/ag/aql/aqlw/aquastat/countries/niger/indexfra.stm](http://www.fao.org/ag/aql/aqlw/aquastat/countries/niger/indexfra.stm)
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), 2005. *Programme pour des moyens d'existence durables dans la pêche (PMEDP/SFLP)*.  
[www.sflp.org/fr/003/sida.htm](http://www.sflp.org/fr/003/sida.htm)
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), 1996. *Mise en valeur des vallées onchocerquiennes en Afrique de l'Ouest*. Département du développement durable, SD Dimensions. [www.fao.org/sd/FRdirect/LTan0004.htm](http://www.fao.org/sd/FRdirect/LTan0004.htm)



- Parent, G. *et al.*, 2002. *Les grands hydroaménagements au Burkina Faso contribuent-ils à l'amélioration des situations nutritionnelles des enfants?* Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Volume 11, no 1 : 51-7. Janvier-février. Cultures irriguées et nutrition. [www.john-libbey-eurotext.fr/fr/print/e-docs/00/00/EB/30/article.md](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/print/e-docs/00/00/EB/30/article.md)
- Poda, J-N., B. Sondo, G. Parent, 2003. *Influence des hydroaménagements sur la distribution des bilharzioses et de leurs hôtes intermédiaires au Burkina Faso.* Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé, no 13, volume 1 : 49-53. Janvier. Étude originale. [www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/sante\\_pub/san/e-docs/00/04/03/28/resume.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/sante_pub/san/e-docs/00/04/03/28/resume.md?type=text.html)
- Radio France Internationale (RFI). *Guerre à la pénurie d'électricité en Afrique de l'Ouest.* [www.rfi.fr/Fichiers/Mfi/EconomieDeveloppement/967.asp](http://www.rfi.fr/Fichiers/Mfi/EconomieDeveloppement/967.asp)
- République du Niger, 2005. <http://www.meteo-niger.net/html/climat-sante.htm>. Direction de la météorologie nationale.
- République du Niger, MSP/LCE, Direction générale de la santé publique, 2003. *Plan d'action national de lutte contre la schistosomiase au Niger, 2003-2007.* Niamey.
- Série de Lignes Directrices TEAE 2, 1991. *Lignes directrices pour prévoir les implications pour les maladies transmises par vecteur du développement des ressources en eau.* [www.who.int/docstore/water\\_sanitation\\_health/Documents/PEEM2/peem2f/peem2ftoc.htm](http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Documents/PEEM2/peem2f/peem2ftoc.htm)
- USAID, 2005. *Famine Early Warning Systems Network.* [www.fews.net/centers/innerSections.aspx?f=ne&pageID=alertDoc&q=1000730](http://www.fews.net/centers/innerSections.aspx?f=ne&pageID=alertDoc&q=1000730)
- Waterunc.com. *Portail Internet 2005.* [www.waterunc.com/fr/Ouaganov2000.htm](http://www.waterunc.com/fr/Ouaganov2000.htm)
- World Wildlife Fund, 2004. *Supporting Learning for Sustainability.* [www.wwflearning.co.uk/activities/rs0000000490.asp](http://www.wwflearning.co.uk/activities/rs0000000490.asp)
- Ya'u, Y.Z., 2003. *Inserting the Dam Communities into the Development Agenda: A Case Study of Shiroro Dam Communities.* Global Development Network. [www.gdnet.org/rapnet/research/studies/case\\_studies/Case\\_Study\\_30\\_Intro.html](http://www.gdnet.org/rapnet/research/studies/case_studies/Case_Study_30_Intro.html)

## **ANNEXE 2**

---

*Organisations et personnes consultées*

**ANNEXE 2**  
**ORGANISATIONS ET PERSONNES CONSULTÉES**

---

**Ministère de la Santé publique et de la Lutte contre les Endémies (MSP/LCE)**

Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP)

Dr. Ibrahim Ousmane, m.d. paludologue  
Coordonnateur national

Dr. Sabiti Idrissa, m.d. épidémiologiste  
Coordonnateur adjoint

Mme Salifou Aminata, communications

M. Salissou Adamou, biologiste  
Courriel : [sadamouba@yahoo.fr](mailto:sadamouba@yahoo.fr)

M. Fouta Boubakar, entomologiste  
Courriel : [bfouta@yahoo.fr](mailto:bfouta@yahoo.fr)

Programme National de Lutte contre la Bilharziose et les Géohelminthes (PNLBG)

Dr Amadou Garba, coordonnateur (en déplacement pendant notre visite)

Dr. Djibo Aichatou, coordonnatrice adjointe

Mme Abdoulaye Mariama Idé, chef de service des communications

[www.schisto.org/Niger/NigerLaunch.htm](http://www.schisto.org/Niger/NigerLaunch.htm)

Association Nigérienne pour la Promotion de la Santé Publique (ANSP)

Dr Magagi Gagara, président

Dr Maga Katimou, membre fondateur et responsable du Projet Santé/Minis barrages

[www.cpha.ca/francais/intprog/nig.htm](http://www.cpha.ca/francais/intprog/nig.htm)

**IRD**

M. Philippe Cecchi  
01 B.P. 182, Ouagadougou, Burkina Faso  
Courriel : [cecchi@ird.bf](mailto:cecchi@ird.bf)

Dr Lee Bowling, limnologiste sénior  
NSW Department of Infrastructure, Planning and Natural Resources  
Parramatta, NSW, Australia  
Courriel : [Lee.Bowling@diplr.nsw.gov.au](mailto:Lee.Bowling@diplr.nsw.gov.au)

**CERMES**<sup>6</sup>

B.P. 10887, Niamey, Niger  
Téléphone : (227) 75 20 40 / 45  
Courriel : [cermes@cermes.ne](mailto:cermes@cermes.ne)  
[www.cermes.net/cermes](http://www.cermes.net/cermes)

Responsable du programme

Jean-Bernard Duchemin, médecin, chef Unité Parasitologie

Chercheurs associés du CERMES

Rabiou Labbo, chercheur ingénieur, entomologie  
Ibrahim Maman Laminou, chercheur vétérinaire, parasitologie  
Hadiza Hassane Moussa, prép. doctorat Sciences, Université Dakar  
Saacou Djibo, médecin biologiste, chef d'Unité LAM  
Pascal Boisier, médecin, chef Unité épidémiologie  
Isabelle Jeanne, médecin, chef Unité SIG/téledétection

Programme National de Lutte contre le Paludisme

Ibrahim Ousmane  
Boubakar Fouta  
Salissou Adamou

Facultés des Sciences de la Santé

Éric Adehoussi

Hôpital Général de Niamey

Francoise Gay-Andrieu, médecin, chef du Laboratoire de biologie

Réseau des Instituts Pasteur

(Paris, Sénégal, Madagascar, Côte d'Ivoire, RCA, Cambodge, Guyane)

Philippe Brasseur (IRD, Sénégal)  
Daniel Parzy (Le Pharo, Marseille)  
Didier Fontenille (IRD Montpellier)

Centre National de Référence pour les Schistosomoses

Collaboration avec Schistosomiasis Control - Initiative dirigé par l'Imperial College of London et financé par la Fondation B&M Gates  
[www.schisto.org/Niger/](http://www.schisto.org/Niger/)

**Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS/CNRST)**

03 B.P. 7047, Ouagadougou, Burkina Faso

**IRD**

01 B.P. 182, Ouagadougou, Burkina Faso

---

6. Le CERMES est un établissement public à caractère scientifique et technique (EPST) placé sous la tutelle du Ministère de la Santé Publique (MSP) depuis juin 2002.

**Centre MURAZ / OCCGE**

01 B.P. 153, Bobo Dioulasso  
Téléphone : (226) 97 41 00  
Télécopieur : (226) 97 04 57  
<http://www.multimania.com/centremuraz>  
<http://membres.lycos.fr/centremuraz>

Prof R.T. Guiguemdé, responsable du laboratoire parasitologie  
[palu.muraz@fasonet.bf](mailto:palu.muraz@fasonet.bf)

**Centre de formation et de recherche sur le paludisme<sup>8</sup>**

Université de Bamako  
Campus de Badalabougou  
B.P. E.2528  
Téléphone (222) 222 19 33

- 
7. Le Centre MURAZ est un centre de recherche médicale basé à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso. Il fait partie des centres de recherche de l'Organisation de Coordination et de Coopération pour la Lutte contre les Grandes Endémies (OCCGE).
  8. Le Centre de recherche et de formation sur le paludisme de l'Université de Bamako est un laboratoire du Département d'épidémiologie des affections parasitaires de la Faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-stomatologie de l'Université de Bamako.

## **ANNEXE 3**

---

*Études de cas*

## ANNEXE 3 ÉTUDES DE CAS

---

### Étude de cas 1 Sénégal/Mauritanie/Mali

La présente étude de cas décrit successivement les barrages de Diama et Manantali construits au Sénégal et au Mali, précise les principaux enjeux de santé environnementale, notamment les maladies hydriques transmissibles comme les bilharzioses, décrit le Programme d'Atténuation et de Suivi des Impacts sur l'Environnement (PASEI) mis en place par l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) et résume les publications scientifiques pertinentes concernant ces deux ouvrages. Le barrage de Selingué au Mali est également succinctement présenté.

#### **Barrage de Diama (Sénégal)**

##### Description

Ce barrage est situé près du village de Diama, à 27 km en amont de Saint-Louis. Les travaux de cet ouvrage ont démarré le 12 septembre 1981 et le certificat d'achèvement (réception provisoire) a été délivré à l'entreprise le 12 août 1986, tandis que le certificat d'entretien qui consacre la réception définitive a été signé le 18 mars 1988.

Le barrage de Diama est essentiellement un barrage mobile anti-sel qui s'ouvre en période de crue pour assurer l'écoulement normal du fleuve et se ferme en période d'étiage pour empêcher la remontée de la langue salée, constituant ainsi une réserve d'eau douce. Il permet également l'irrigation en double culture d'environ 42 000 ha à la cote + 1,5 IGN et de 100 000 ha à la cote + 2,5 IGN, ainsi que l'amélioration du remplissage des lacs de Guiers (au Sénégal) et de R'Kiz (en Mauritanie) et de la dépression de l'Aftout-es-Sahel (Mauritanie).

##### Gestion

Le barrage Diama est géré par l'OMVS ([www.omvs.org](http://www.omvs.org)).

#### **Barrage de Manantali (Mali/Sénégal)**

##### Description

Le barrage Manantali est situé sur le Bafing à 90 Km au sud-est de Bafoulabé dans la région de Kayes en République du Mali. Les travaux de construction de cet ouvrage ont démarré en juin 1982. Le certificat d'achèvement (réception provisoire) a été délivré à l'entreprise le 31 mars 1988. Le certificat d'entretien a été délivré courant 1990.

Le barrage de Manantali est un barrage régulateur, hydroélectrique permettant entre autres :

- l'irrigation de 255 000 ha de terres dans la vallée;
- la navigabilité du fleuve Sénégal de St-Louis à Ambidédi tout au long de l'année;
- la production d'énergie électrique (800 Gwh/an).



Sources : [www.omvs.org/fr/realisations/manantali.php](http://www.omvs.org/fr/realisations/manantali.php)  
[www.ifrance.com/omvs/omvs\\_en\\_image.htm](http://www.ifrance.com/omvs/omvs_en_image.htm)

### Gestion

Le barrage Manantali est géré par l'OMVS ([www.omvs.org](http://www.omvs.org)).

Le projet de l'OMVS associe le Sénégal, la Mauritanie et le Mali. L'OMVS est l'aboutissement d'un long processus de tentatives pour la maîtrise et l'exploitation rationnelle des ressources du fleuve Sénégal et de sa vallée.

Avec la sécheresse qui s'est installée depuis 1972-1973 et conscients du fait qu'aucune entité de la sous-région considérée séparément ne peut réussir un développement viable et durable, les responsables des trois états riverains du fleuve Sénégal décidaient d'unir leurs efforts dans le cadre de l'OMVS pour un développement intégré et coordonné du bassin du fleuve que partagent les trois pays.

La mission assignée à l'OMVS est de :

- réaliser l'objectif d'autosuffisance alimentaire pour les populations du bassin et, partant, de la sous-région;
- sécuriser et améliorer les revenus des populations de la vallée;
- préserver l'équilibre des écosystèmes dans la sous-région et plus particulièrement dans le bassin;
- réduire la vulnérabilité des économies des États-membres de l'Organisation face aux aléas climatiques ainsi qu'aux facteurs externes;
- accélérer le développement économique des États-membres.



### Enjeux santé/environnement

Ces barrages sont bien connus pour avoir engendré des préoccupations sanitaires importantes, préoccupations évoquées notamment par Birley *et al.* dans le mémoire de l'OMS à la CMB et par le Conseil mondial de l'Énergie (CME/WEC) qui l'a retenu comme étude de cas sur son site :

[www.worldenergy.org/wec-geis/publications/reports/africa/annexes/annex5.asp](http://www.worldenergy.org/wec-geis/publications/reports/africa/annexes/annex5.asp)

L'IRD a également mentionné le barrage de Manantali dans ses recherches concernant la santé et l'environnement, notamment lors du colloque international de Ouagadougou en 2000 « *Eau et santé, impacts sanitaires et nutritionnels des hydroaménagements en Afrique* ».

<http://documentation.ledamed.org/IMG/html/doc-10943.html>

### Programme d'Atténuation et de Suivi des Impacts sur l'Environnement

Pour faire face à ces impacts négatifs, l'OMVS, avec l'appui de ses partenaires, a élaboré le Programme d'Atténuation et de Suivi des Impacts sur l'Environnement (PASIE). Sa mise en œuvre est en cours depuis 1997.

Le PASIE a pour objectif :

- d'intégrer un train de mesures d'atténuation et de suivi à mettre en œuvre lors de la réalisation et l'exploitation du Projet Énergie de Manantali;
- de définir les modalités d'application de ces mesures, imputables ou non au Projet Énergie et évaluer leurs coûts;
- de préciser les responsabilités respectives de l'OMVS (Haut-Commissariat et États), des collectivités locales, du maître d'œuvre, des entreprises, de la SOGED et de la SOGEM, des Sociétés Nationales d'Électricité, pour tous les aspects de sa mise en œuvre.

Le PASIE comprend six sous programmes :

- Programme d'atténuation des impacts et de surveillance de construction;
- il définit des prescriptions générales et particulières de protection de l'environnement à respecter lors des travaux de construction des lignes et des postes et d'exploitation du Projet Énergie (Programme d'Appropriation des Emprises);
- il définit et engage les procédures d'acquisition des droits fonciers et les purges relatives aux droits de tiers sur les emprises requis pour l'établissement, l'exploitation et l'entretien des lignes et postes (Programme d'Optimisation de la Gestion des Réservoirs);
- il fixe le cadre d'une gestion des eaux en vue de concilier les intérêts économiques des trois États et la protection de l'environnement;
- il vise la réalisation de projets pilotes contre les maladies hydriques et la mise en place d'un plan sanitaire régional (Programme de suivi, coordination et communication);
- il a pour but de doter l'OMVS de moyens de suivi de l'évolution de l'environnement et d'organiser une correction permanente avec les populations riveraines en s'appuyant plus particulièrement sur les ONG, membres du Comité de pilotage

du PASIE. Mesures d'accompagnement devant permettre de maximiser les retombées du Projet Énergie de Manantali par :

- la promotion de l'électrification rurale;
- l'étude de factibilité de Félou et Gouina, projets de barrages hydroélectriques à fil de l'eau sur le fleuve Sénégal;
- la promotion des projets de lutte contre la pauvreté.

### **Projets pilotes de santé**

Sur son site, l'OMVS présente ses projets et programmes dont les actions sanitaires et sociales : [www.omvs.org/fr/projets/actions-sociales.php](http://www.omvs.org/fr/projets/actions-sociales.php)

Les projets pilotes de santé ne sont pas encore accessibles comme section à part entière sur Internet.

Par contre, le volet « *Lutte contre la pauvreté* » est décrit. Dans le domaine « *Gestion de la ressource et de l'environnement* », les volet « *Ressources en eau* » est présenté ainsi que le volet « *Observatoire de l'environnement* ».

#### *Lutte contre la pauvreté*

Pour donner des réponses à la demande sociale en rapport avec les différentes opportunités offertes par la mise en eau des barrages, l'OMVS a initié dans le cadre du PASIE, une série d'activités s'inscrivant dans la lutte contre la pauvreté dont des projets de lutte contre les maladies hydriques; la promotion de l'électrification rurale et la mise en œuvre de microprojets générateurs de revenus.

#### *Électrification rurale*

Une étude de faisabilité technique pour l'électrification des villages situés dans l'emprise des lignes à haute tension dans les trois États membres a été réalisée. En attendant la mobilisation du financement du programme d'urgence, l'OMVS a procédé à l'électrification du village de Manantali sur fonds propres. Aussi, avec l'appui des partenaires au développement, l'OMVS va réaliser très prochainement un programme test d'électrification rurale d'une dizaine de villages par pays.

#### *Lutte contre les maladies hydriques*

Des projets pilotes de santé ont été initiés pour doter les populations d'infrastructures sanitaires (latrines, douches, etc.) et leur fournir de l'eau potable par la construction d'ouvrages d'adduction d'eau. L'objectif recherché est de réduire au maximum le contact de l'homme avec l'eau du fleuve. La construction de ces infrastructures est en cours dans six villages (3 en Mauritanie et 3 au Sénégal). Après évaluation de cette phase pilote, les actions jugées positives seront étendues à d'autres zones en les adaptant aux réalités locales.

#### *Microprojets générateurs de revenus*

Des microprojets générateurs de revenus ont été identifiés par les structures à la base avec l'appui des Cellules Nationales – OMVS. Certains de ces projets sont en cours de réalisation grâce à un financement de la BAD, pour un montant de 600 millions FCFA. Cet important volet va être renforcé par le Programme de Microréalisations du Projet GEF/OMVS dont le démarrage est prévu au courant du premier semestre de 2004.

Le Plan Sanitaire Régional mise en œuvre grâce au financement obtenu de la BAD vise à contribuer à la réduction des taux de morbidité et de mortalité des affections induites par l'impact des barrages dans le bassin : paludisme (50 %), bilharziose (50 %), maladies diarrhéiques (40 %), malnutrition (60 %).

Référence : [www.omvs.org/fr/omvs/perspectives.php](http://www.omvs.org/fr/omvs/perspectives.php)

### **Colloques, recherche et publications**

#### *Périmètres irrigués et santé publique*

Le développement de l'irrigation occupe une place de choix parmi les objectifs sectoriels fixés par l'OMVS dès sa création. Consciente des possibilités offertes à leurs pays par la maîtrise poussée de l'eau, la disponibilité actuelle de l'énergie dans la vallée et les perspectives d'amélioration de la navigabilité du fleuve, les autorités sont engagées dans des programmes de développement hydroagricole pour exploiter le potentiel de 375 000 ha de terres destinées à l'irrigation, dont 240 000 ha au Sénégal, 120 000 ha pour la Mauritanie et 9 000 ha pour le Mali. Contrairement à ses deux voisins, le Mali ne dispose pas d'un potentiel important de terres irrigables sur les rives du Sénégal. Les seuls aménagements réalisés sont de petits périmètres irrigués villageois. La production d'électricité constitue pour le Mali le principal enjeu.

Sur ce potentiel irrigable, plus de 137 800 ha sont aménagées et environ 90 000 ha d'entre eux sont exploitables dont 11 000 ha en canne à sucre. (...) Les productions agricoles se regroupent en deux types de spéculations : les productions céréalières où le riz est largement majoritaire en dehors du Mali; le maïs et le sorgho se développent, en particulier dans la moyenne vallée; les productions horticoles sont dominées par l'oignon, la tomate, le melon et le gombo.

D'autres spéculations sont cultivées dans la vallée, mais elles ne sont pas à l'heure actuelle un enjeu majeur. Cependant elles pourraient représenter des cultures de diversification d'avenir. Celles-ci sont notamment l'arachide de bouche, le coton, les cultures fruitières, les cultures fourragères et oléagineuses. (...) Pour permettre une amélioration substantielle des cultures irriguées, l'OMVS a élaboré un plan d'action. Ce plan définit les domaines d'orientation stratégiques, les contraintes, les objectifs spécifiques correspondants, les activités à conduire, l'estimation des coûts, les acteurs impliqués et le calendrier indicatif de mise en œuvre. Une priorité sera accordée à sa réalisation afin de permettre à ce secteur de contribuer, à l'instar du Projet Énergie, au renforcement de l'intégration économique et sociale de l'OMVS.

#### *Évolution des schistosomiasés dans la vallée du fleuve Sénégal - Cas du barrage de Manantali (2000)* (G. Coulibaly, Institut national de recherche en Santé publique, B.P. 1771, Bamako, Mali)

Le Mali a opté pour l'irrigation des cultures pour faire face à l'irrégularité de la pluviométrie. Cette option a un inconvénient majeur qui est de favoriser l'accroissement de certaines maladies parmi lesquelles les bilharzioses. La zone de Manantali fait partie de la région de Kayes au Mali. En 1981, des études menées par le Programme National de Lutte contre les Schistosomiasés ont montré que les taux de prévalence dans la région de Kayes variaient de 7,6 à 84,9 % pour la bilharziose urinaire et à 7,6 de 11,8 % pour la bilharziose intestinale.

En 1986 avant la mise en eau du barrage et en 1989, 2 ans après la mise en eau, la zone du barrage a fait l'objet d'enquêtes; les schistosomiasés y étaient présentes avec une forte prédominance de la forme urinaire. La bilharziose intestinale était peu importante avec une prévalence de 3,34 % en 1986, alors que la forme urinaire variait entre 9,49 et 73,07 %. En 1997, une enquête de sondage dans la vallée du fleuve a montré que globalement *S. haematobium* affecte 64,08 % des personnes (avec un maximum de 96,10 %) et *S. mansoni* 3,56 % des personnes.

(avec un maximum de 20,02 %). L'enquête malacologique a montré la présence en particulier de *Bulinus truncatus* et de *Biomphalaria pfeifferi*.

Malgré cette tendance à l'augmentation de la prévalence des schistosomoses, la mobilisation des partenaires et des aménageurs pour des programmes de lutte est restée insignifiante. Un important travail d'information et de sensibilisation est donc à mener en particulier dans le domaine de la lutte environnementale.

Référence :

[http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/FB/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/FB/article.md?type=text.html)

*Prolifération de mollusques, évolution et extension des trématodoses humaines et animales dans le bassin du fleuve Sénégal après la construction des barrages de Diama et de Manantali (2000)* (O.T. Diaw, G. Vassiliades, M. Seye, Y. Sarr, Service de parasitologie LNERV/ISRA, B.P. 2057, Dakar, Sénégal)

Dans le contexte évolutif lié aux modifications de l'environnement, le bassin du fleuve Sénégal a connu de grands bouleversements depuis l'avènement des barrages de Diama (1986), de Manantali (1990) et la multiplication des aménagements hydroagricoles (1986-1990).

Les recherches de ces 10 dernières années ont montré au niveau du delta du fleuve Sénégal et du lac de Guiers une nette prolifération des mollusques hôtes intermédiaires qui a engendré une explosion sans précédent des trématodoses avec des risques d'extension dans tout le reste du pays.

En effet, suite à ces changements écologiques, il a été constaté une pullulation rapide des populations de mollusques *Biomphalaria pfeifferi* et *Lymnaea natalensis* qui semblaient avoir disparu depuis 1977, alors que celles de bulins (*Bulinus truncatus*, *Bulinus globosus*, *Bulinus forskalii*, *Bulinus senegalensis*) progressent en colonisant de nouveaux biotopes (marigots, fleuves, zones irriguées, etc.). Les densités de *Biomphalaria* sont passées de 0 à 382, et celles des *Lymnaea* de 1 à 32 avec une extension rapide de leur aire de répartition.

On assiste à l'émergence de la bilharziose intestinale à *S. mansoni* avec des prévalences de 42 à 72 % jamais signalée auparavant dans le bassin du fleuve Sénégal, et à la multiplication des foyers de bilharziose urinaire à *S. haematobium* jadis localisés en deux à trois sites avec de très faibles taux d'infestation.

Parallèlement à cette situation épidémiologique, les trématodoses du bétail, particulièrement la fasciolose à *Fasciola gigantica*, les schistosomoses à *Schistosoma bovis* et *S. curassoni*, et les paramphistomoses ne cessent de se développer et sévissent aussi bien chez les bovins que chez les petits ruminants.

Ceci s'est manifesté par :

- d'une part, une augmentation des prévalences au niveau d'anciens foyers (Richard-Toll, Ross Béthio, Mbane et Keur Momar Sarr) où les taux d'infestation sont passés de 11 à 27 %, de 20 à 30 % et de 15 à 27 % respectivement pour la fasciolose, la paramphistomose et la schistosomose;
- d'autre part, l'apparition de nouveaux foyers à partir de 1989-1990 dans le delta (Tilène, Pont Gendarme et Takhembeut) et le lac de Guiers (Tèmèye, Thiago et Senda) où des prévalences moyennes de 20 à 30 % sont enregistrées pour ces mêmes affections avec des taux plus élevés pour la fasciolose dans la zone du lac de Guiers.

Il faut signaler à Mbane (lac de Guiers) (en 1988) la première épidémie de fasciolose ovine enregistrée dans le bassin du fleuve Sénégal avec une prévalence de 62 %.

Cette étude a mis en évidence une situation épidémiologique évolutive qui nécessite un plan de lutte efficace contre les trématodoses et leurs hôtes intermédiaires et la mise en place d'un observatoire épidémiologique et écologique au niveau du bassin du fleuve Sénégal afin de réduire au maximum les risques d'expansion de ces maladies « eau-dépendantes ».

Référence :

[http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/FB/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/FB/article.md?type=text.html)

**Barrage Selingué (Sankaran, Mali)**

*Description*

Le barrage de Sélingué, l'un des plus importants du Mali, est situé sur l'un des affluents du fleuve Niger, le Sankarani. D'une capacité de plus de 2 milliards de m<sup>3</sup>, il a des fonctions à la fois hydroélectrique et hydroagricole, en plus de la pêche et de la navigation.

Situé dans la région de Koulikoro à 140 km de Bamako et à proximité avec la frontière guinéenne, ce barrage est le plus important centre de production d'énergie du pays. D'une puissance globale de 44 MW, il a une capacité de production de 200 millions de kWh/an et permet la distribution électrique de Bamako, Kati, Koulikoro, Ségou, Fana, Dioïla, Yanfolila et Kalana. Il a été mis en service en 1980 et réhabilité entre 1996 et 2001.

Son bassin de rétention forme un lac artificiel de 409 km<sup>2</sup> qui permet les cultures sur les périmètres irrigués gérés par l'Office de développement rural de Sélingué, ainsi que la pêche (l'approvisionnement de Bamako en poissons provient en grande partie de Sélingué).

Références :

[www.bmmali.org/parteneriat/selingue.html](http://www.bmmali.org/parteneriat/selingue.html)

[www.icold-cigb.org/index.html](http://www.icold-cigb.org/index.html)

[www.icold-cigb.org/chartean.html](http://www.icold-cigb.org/chartean.html)

*Enjeux santé/environnement*

La construction du barrage et le lac de retenue ont été à l'origine de nombreuses contraintes (...) telles que :

- la réinstallation des populations déplacées;
- les pertes de terres cultivables du fait du lac de retenue;
- la gestion d'une forêt naturelle de 10 000 ha;
- des plantations de verger sur 12 000 ha;
- une nouvelle gestion des terres de culture;
- une incidence sur l'environnement immédiat;
- un exode important des populations du nord vers les rives du lac;
- une déforestation massive;
- une diminution des espèces animales;
- des pollutions et une diminution de l'hygiène du milieu;
- une émergence (ou réémergence) de maladies liées à l'eau.

Entre 1976 et 2000, plusieurs structures de gestion se sont succédées.

Parmi les solutions à envisager, il faut prévoir :

- la création d'une véritable agence de gestion du bassin versant du Sankarani;
- le prélèvement d'une redevance eau auprès des différents usagers;
- le développement harmonieux de la zone.

Références :

[http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/F5/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/F5/article.md?type=text.html)

<http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/print/e-docs/00/00/EA/F5/article.md>

**Étude de cas 2**  
**Burkina Faso, Toqo/Bénin, Nigeria, Soudan**

**Barrage de Bagré (Burkina Faso)**

Le Burkina Faso est confronté à de graves difficultés en eau. Pour faire face à cette problématique, le Burkina Faso a construit des grands barrages hydroélectriques et agricoles dont les plus importants sont ceux de Bagré, Kompienga et de Ziga.

*Description*

Le barrage de Bagré, mis en eau en 1992, est bâti sur le fleuve Nakanbé que partagent le Burkina Faso et le Ghana. Il est situé au centre-est du pays à 50 km de la frontière ghanéenne et à 250 km de la capitale Ouagadougou. Sa superficie maximale est de 25 500 ha avec un volume de 1,7 milliards de m<sup>3</sup> d'eau.

Référence : [www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm)

Il est à double vocation : hydroagricole et hydroélectrique.

Les caractéristiques principales de ce barrage sont :

- un barrage en terre à noyau d'argile de 39 m de hauteur maximum, de 4 100 m de long, de 3,1 millions de m<sup>3</sup> de remblais et d'une capacité de 1 700 millions de m<sup>3</sup>;
- une usine hydroélectrique avec deux groupes Kaplan de 8 MW de puissance installée chacun;
- deux prises d'irrigation;
- des ouvrages en béton d'un volume de près de 20 000 m<sup>3</sup>.

Référence : [http://aochycos.ird.ne/HTMLF/PARTNAT/MEE/GRD\\_REAL.HTM](http://aochycos.ird.ne/HTMLF/PARTNAT/MEE/GRD_REAL.HTM)

*Gestion*

Réalisé par la Maîtrise d'Ouvrage de Bagré (MOB), ce barrage entre dans le cadre de la politique burkinabé de recherche de l'autonomie alimentaire, au même titre que celui de la Kompienga (1988), du Sourou (1985) et de Ziga (2001). Les objectifs initiaux visaient à irriguer 30 000 ha de terre en maraîchage et riziculture en aval, à promouvoir la pêche et fournir une part importante de la consommation électrique de Ouagadougou (20 %).

Référence :

[www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html)

*Enjeux santé/environnement*

Selon le géographe F. Ouedraogo, un tel aménagement serait susceptible de participer à la sécurité alimentaire des communautés villageoises s'il n'avait pas d'effet négatif sur l'état de santé des bénéficiaires et si les nouvelles spécialisations culturelles faisaient l'objet d'une consommation locale. De fait, si les berges en amont du lac de barrage ont été très rapidement occupées par les communautés villageoises autochtones, les activités aval de cette nouvelle filière (vente), impliquant l'acquisition de savoir-faire spécifiques, ont été préférentiellement

réappropriées par des allogènes (Dozo et Mossi). S'il n'a pas nécessité l'organisation de déplacements massifs de population comme à Kossou en Côte d'Ivoire après 1974 ou à Akossombo au Ghana, le lac de barrage n'en a pas moins modifié les relations entre modes de gestion de l'espace, de mise en valeur des potentialités et géographie des risques sanitaires.

Références :

[www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html)

<http://ouaga.ird.bf/eau-sante/programme.htm>

Exploitation de périmètres d'irrigation

En 2002, 1 000 ha seulement étaient irrigués. La firme SNC-Lavalin, en association avec une firme belge, s'est vue confier la mise en valeur du potentiel hydrique et agricole d'une zone irriguée de 2100 ha près de Bagré, au Burkina Faso. D'une valeur totale de 6,6 millions \$ canadiens, financée par la Banque africaine de développement (BAD), les services comprennent :

- gestion de projet;
- études et conception;
- dossiers d'appels d'offres et dossiers d'exécution, plans et devis de construction;
- coordination de l'appel d'offres et assistance au maître d'oeuvre dans la sélection des entreprises de travaux;
- contrôle et surveillance générale des travaux de construction;
- préparation et mise en oeuvre de manuels et de systèmes d'exploitation et d'entretien.

Références :

[www.primature.gov.bf/burkina/actualite/affichage.htm](http://www.primature.gov.bf/burkina/actualite/affichage.htm)

[www.snclavalin.com/fr/1\\_1/11\\_1.aspx?search=BAgr%E9%20Burkina](http://www.snclavalin.com/fr/1_1/11_1.aspx?search=BAgr%E9%20Burkina)

Pêche

Le potentiel piscicole est évalué à environ 1 600 t de poisson par an. Ce potentiel est exploité par une communauté de 500 pêcheurs environ, semi-professionnels pour la plupart, pratiquant une pêche essentiellement artisanale. Ils sont répartis dans 17 villages où ils allient des activités de pêche, agriculture et élevage. Environ 400 pirogues sont actuellement fonctionnelles sur le lac de Bagré. Elles sont extrêmement légères et ne permettent pas de circuler loin des rives dans de bonnes conditions de sécurité, notamment en cas de vent; ceci oblige plusieurs pêcheurs à pêcher dans la zone sublittorale. À côté de ces acteurs directs on dénombre des groupements de transformateurs regroupant 300 personnes, majoritairement des femmes. En 2002, les prises annuelles de poisson étaient évaluées à 1 500 t.

Références :

[www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm), [www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/BODY.HTM](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/BODY.HTM)

[www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html)



### **Colloques, recherche et publications**

Le Burkina Faso a été, en 2000, le lieu d'un important colloque à Ouagadougou qui portait sur les impacts sanitaires et nutritionnel des hydroaménagements en Afrique.

#### Référence :

[http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/sommaire.md?cle\\_parution=475&type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/sommaire.md?cle_parution=475&type=text.html)

*Le lac du barrage de Bagré - Quelle stratégie pour un développement local durable?*  
(François de Charles Ouedraogo, J.M. Ouadba, MOB, B.P. 7037, Ouagadougou, Burkina Faso)

Le Nakambé constitue l'un des principaux fleuves du Burkina Faso. Il s'agit d'un cours d'eau temporaire qui ne débite que 2 à 3 mois dans l'année pendant la saison pluvieuse. Il coule du nord au sud du pays sur 516 km environ avant de se jeter au lac d'Akosombo au Ghana. C'est dans le cours inférieur de ce fleuve, dans une zone nouvellement libérée de l'onchocercose et située à 150 km à vol d'oiseau de la capitale Ouagadougou, qu'a été construit, en 1992, le plus grand barrage en terre du Burkina Faso.

Si les seules activités possibles dans cette zone se limitaient anciennement à la pêche et au maraîchage dans quelques rares zones d'inondation du fleuve, la construction du barrage a créé des opportunités multiples tant pour la biodiversité que pour le développement. En effet, avec une cuvette de 25 500 ha, le lac de Bagré offre d'immenses potentialités halieutiques et fauniques dont la conservation et la valorisation constituent de puissants leviers pour l'aménagement intégré du sous-bassin de Bagré, d'une part, et le développement socio-économique et culturel de la zone d'influence du barrage, d'autre part.

Outre l'impact de la biodiversité sur le développement local de la zone, le lac de barrage de Bagré produit de l'électricité et irrigue en aval d'importantes terres pour la production de riz. La construction du barrage a créé par ailleurs d'importantes activités induites dans la zone dont, entre autres, le tourisme, l'élevage, le petit commerce, etc. La mise en service du lac a ainsi créé un pôle de concentration de populations, en particulier en aval du barrage, dont l'impact sur la gestion des ressources naturelles constitue de sérieuses entraves pour le développement intégré et durable de la zone. La prise en compte insuffisante de cet impact atténue les effets bénéfiques attendus surtout de la diversité biologique.

Aussi l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie de développement qui prenne en compte les principaux intervenants du sous-bassin de Bagré (État, SONABEL, privés, usagers, collectivités locales, etc.) ainsi que les différents plans et programmes de développement des ressources, notamment les recommandations du Plan d'action national en matière de conservation de la diversité biologique, sont apparues comme les seuls garantes du développement local durable de la zone du lac, surtout dans le contexte de la décentralisation.

#### Références :

[http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/F5/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/00/EA/F5/article.md?type=text.html)

[www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/04/0B/86/article.md?type=text.html)

[www.mpl.ird.fr/epiprev/publi.htm](http://www.mpl.ird.fr/epiprev/publi.htm)

[www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list\\_uids=10399707&dopt=Abstract](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=10399707&dopt=Abstract)

## **Barrage de Kompienga (Kompienga, Burkina Faso)**

### Description

Ce barrage a été créé en 1988 sur la rivière Kompienga, affluent de la Pendjari. Il est situé à l'est du pays dans une région boisée et à faible densité de population, à environ 400 km de la capitale.

**Référence :** [www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm)

Ce barrage est à vocation principalement hydroélectrique. Kompienga en Gulmencema signifie « la rivière blanche ».

Les caractéristiques principales de ce barrage sont :

- un barrage en terre à noyau d'argile de 56 m de hauteur;
- une usine hydroélectrique comprenant deux groupes kaplan de 7 MW de puissance installée chacun;
- une ligne haute tension de 132 KV reliant Kompienga à la capitale Ouagadougou.

Le Barrage de Kompienga a une capacité de stockage de 2 milliards de m<sup>3</sup> d'eau. À titre d'exemple, en août 2002, le volume stocké était de 535 millions de m<sup>3</sup>, soit 26 % de sa capacité contre 610 millions en 2001. Selon les informations recueillies, ce barrage a éprouvé des difficultés de remplissage liées à l'important déficit enregistré dans le bassin qui équivaut à peine 60 % de la normale.

### Références :

[http://aochycos.ird.ne/HTMLF/PARTNAT/MEE/GRD\\_REAL.HTM](http://aochycos.ird.ne/HTMLF/PARTNAT/MEE/GRD_REAL.HTM)

<http://aochycos.ird.ne/HTMLF/JOURNAL/situbf2.htm>

<http://fr.structurae.de/structures/data/index.cfm?id=s0004564>

### Gestion

Le barrage de Kompienga a été réalisé grâce à la maîtrise d'ouvrage de Kompienga. Un des difficultés éprouvées a été que la municipalité de Pama, traversée par les lignes de Kompienga, n'avait pas d'électricité. Au niveau du conseil d'administration de la Société nationale d'électricité du Burkina (SONABEL), des engagements formels ont été pris à ce niveau.

### Référence :

[http://www.sidwaya.bf/sitesidwaya/sidwaya\\_quotidiens/sid2004\\_14\\_05/economie\\_1.htm](http://www.sidwaya.bf/sitesidwaya/sidwaya_quotidiens/sid2004_14_05/economie_1.htm)

### Enjeux santé/environnement

La construction d'un barrage dans ce secteur autrefois peu peuplé aurait attiré plus de 10 000 habitants. Des écoles, des dispensaires et même un hôtel avec piscine ont été construits. L'arrivée de l'électricité a changé la situation d'un pays qui avait surtout recours au bois de chauffe et aux centrales thermiques.

**Référence :** <http://membres.lycos.fr/michaud/burkina/main.htm>

Le lac formé par le réservoir a un potentiel piscicole estimé à environ 1 200 t. Contrairement au lac de Bagré où la majorité des pêcheurs sont des nationaux autochtones, la pêche de

Kompienga est exploitée par des pêcheurs professionnels allochtones, estimés à 400 en moyenne, et dont une grande partie est de nationalité étrangère. Les transformateurs de produits halieutiques sont constitués en majorité de femmes de plusieurs nationalités. Les espèces dominantes dans les captures (80 % environ) sont les carpes (*Oreochromis niloticus*, *Sarotherodon galilaeus*, *Tilapia zillii*), suivies par les capitaines (*Lates niloticus* : 7 %) et les silures (*Clarias* sp. : 6-7 %).

Une étude d'impact a été publiée en 1996. Elle comprend un volet sanitaire qui traite notamment du sida et des MST (on utilise actuellement davantage les termes IST et VIH/sida).

#### Références :

[http://www.vihinternet.org/afrique/doc/biblio\\_burk\\_1.htm](http://www.vihinternet.org/afrique/doc/biblio_burk_1.htm)

Anonyme, 1996. « MST et sida ». Pp. 19-20 in *Étude de l'impact du barrage de la Kompienga sur la population*. Rapport final. Ministère de la Santé, Ministère de l'Action Sociale, Université de Ouagadougou, ORSTOM. 62 p. + annexes.

Bouju J. et Brand R., 1987. *État des situations socio-économiques et socio-démographiques dans le bassin d'inondation du barrage de la Kompienga (Gourma)*. Dynamique des grands projets. Mission française d'aide et de coopération technique (financement FAC). Ouagadougou, Burkina Faso. 50 p.

Coulibaly N.D., S. Salembere et R. Bessin. *La clinostomose larvaire des poissons cichlidés du lac de la Kompienga au Burkina Faso : Des menaces pour l'exploitation halieutique et la santé publique*. Direction des Pêches. Référencé dans la base de données Santé publique de l'École nationale de santé publique de Rennes. Ouagadougou.

[www.bdsp.tn.fr/Base/Data/106925.htm](http://www.bdsp.tn.fr/Base/Data/106925.htm)

[www.bdsp.tn.fr/Presentation/Default.asp](http://www.bdsp.tn.fr/Presentation/Default.asp)

[http://www.mmsch.univ-aix.fr/iea/d\\_fichiers/bouju.biblio.html](http://www.mmsch.univ-aix.fr/iea/d_fichiers/bouju.biblio.html)

### **Barrage hydroagricole de Ziga (Burkina Faso)**

#### Description

Situé sur le fleuve Nakambé à une cinquantaine de km à l'est de Ouagadougou, le barrage de Ziga vise à solutionner les fréquentes pénuries d'eau de la ville de Ouagadougou. C'est le troisième sur le plan national après ceux de Bagré et de Kompienga.

Les principales composantes du projet sont :

- un barrage en enrochements à noyau ayant une hauteur maximale de 17,80 m, et une capacité de retenue de 200 millions de m<sup>3</sup>;
- une station de pompage d'eau brute d'une capacité de 3 150 m<sup>3</sup>/h;
- une station de traitement et de pompage de 3 000 m<sup>3</sup>/h;
- une adduction comprenant 43,3 km de conduite de 1 000 mm de diamètre et un réservoir intermédiaire d'une capacité de 5 400 m<sup>3</sup>;
- une station de pompage d'eau traitée d'une capacité de 4 750 m<sup>3</sup>;
- une distribution primaire comprenant 7 châteaux d'eau d'une capacité de 2 000 m<sup>3</sup> chacun, 8 bâches d'une capacité de 1000 à 2 000 m<sup>3</sup> chacune, 9 stations de reprise et près de 55 km de canalisation en fonte;

- des réseaux secondaires et tertiaires pour 150 km de canalisation en fonte et PVC et 16 000 branchements à réaliser pour l'an 2005.

D'une capacité de 200 millions de m<sup>3</sup>, le barrage de Ziga a été mis en eau le 21 juillet 2000. À la date du 30 juin 2002, le volume stocké est de 125 millions de m<sup>3</sup> correspondant à 63 % de sa capacité contre 82,8 millions de m<sup>3</sup> enregistrés en 2001 à la même période. On note une augmentation de 13 millions de m<sup>3</sup> entre le 10 et le 30 juin 2002.

Références :

[http://aochycos.ird.ne/HTMLF/PARTNAT/MEE/GRD\\_REAL.HTM](http://aochycos.ird.ne/HTMLF/PARTNAT/MEE/GRD_REAL.HTM)

<http://aochycos.ird.ne/HTMLF/JOURNAL/situbf.html>

[http://www.french.xinhuanet.com/french/2004-07/07/content\\_7714.htm](http://www.french.xinhuanet.com/french/2004-07/07/content_7714.htm)

Enjeux santé/environnement

La retenue d'eau couvre une superficie de 7 000 ha environ avec une capacité de 200 millions de m<sup>3</sup>. Sa vocation est l'approvisionnement en eau potable des populations de la capitale. Depuis la mise en eau du barrage, l'exploitation des ressources halieutiques est restée interdite par arrêté ministériel. La pêche a été déclarée ouverte en 2003, marquant ainsi le démarrage des activités piscicoles sur cette nouvelle retenue.

Au cours d'une enquête sur les schistosomoses sur le site du futur barrage de Ziga au Burkina Faso, 438 enfants de 7 à 15 ans provenant de 5 villages ont été examinés. L'hématurie macroscopique et microscopique, la filtration urinaire, l'analyse de selles et l'examen échographique ont permis d'évaluer la prévalence et la sévérité des deux schistosomoses. La zone est hyper-endémique pour *S. haematobium* dont la prévalence est supérieure à 46 %. Plus de 55 % des enfants présentent une lésion vésicale et 2 % une hydronéphrose.

La schistosomose intestinale n'a pas été observée bien que quelques cas aient été signalés dans l'HD et que l'hôte intermédiaire ait été observé dans cette région. La surveillance épidémiologique des écoles de la région du barrage est fortement recommandée pour éviter l'extension des schistosomoses.

Références :

[www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm)

[www.pathexo.fr/pdf/1999n3/Garba.pdf](http://www.pathexo.fr/pdf/1999n3/Garba.pdf)

Garba A., G. Campagne, J.N. Poda, G. Parent, R. Kambire et J.P. Chippaux. *Les schistosomoses dans la région de Ziga (Burkina Faso) avant la construction du barrage.*

**Autres barrages du Burkina Faso**

Barrage de Douna

Le barrage de Douna sur la Léraba, construit en 1985-1986 est à vocation hydroagricole.

Il comprend :

- un barrage en terre de 50 millions de m<sup>3</sup> de capacité;
- un réseau d'irrigation gravitaire pour 510 ha environ.

### Aménagements du Sourou

Les aménagements du Sourou (Autorité de Mise en Valeur de la Vallée du Sourou) ont pour objectif la mise en valeur des potentialités agricoles de la région par l'aménagement de périmètres irrigués.

Les composantes de l'aménagement sont :

- un barrage en terre de 20 m de hauteur maximale, de 1 050 m de long;
- un canal de déviation en terre à parois revêtues de perrés maçonnés de 700 m de long;
- un pont en béton armé de 50 m de long au-dessus du canal;
- un barrage sur la rivière Sourou en amont de la confluence avec la rivière Mouhoun.

Le barrage du Sourou/Léry, situé au nord-ouest de la capitale, a été construit en 1984 grâce à une déviation du fleuve Mouhoun et à la construction du barrage sur la rivière Sourou, elle-même affluent du Mouhoun. Il constitue une retenue d'eau transfrontalière partagée par le Burkina (65 km de long) et le Mali. Il a une vocation hydroagricole et couvre un territoire burkinabé, une superficie de 10 000 ha environ avec une capacité de 370 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Le potentiel piscicole, estimé à 600 t, est exploité par une communauté de 700 pêcheurs organisés en structure faïtière (union de pêcheurs). Les espèces les plus représentées dans les captures sont principalement l'*Heterotis* (50-60 % des captures totales), les carpes (15-20 %), les *Clarias* (5-10 %).

Les produits sont commercialisés sur les marchés locaux surtout sous forme fumée en raison essentiellement de la qualité des captures dominées par les *Heterotis* (très peu prisés par les consommateurs) et les *Cichlidae* de petites tailles. À cela s'ajoute l'éloignement des grands centres urbains et les difficultés de conservation du frais.

Dans la vallée du Sourou, des enquêtes parasitologiques portant sur la prévalence des parasitoses intestinales ont été menées entre 2000 et 2002 dans les villages traditionnels de Wèrè, Toma-île, Yayo, Touroukoro, Di, Oué et Sono situés respectivement sur le cours d'eau et au bord du lac pour les cinq premiers, et à une dizaine de kilomètres pour les deux derniers. Les enquêtes ont également concerné les sites aménagés de Dèbé, Guiédougou et Niassan. Afin de déterminer la prévalence et l'intensité des parasitoses intestinales dans les villages concernés, les selles de 1 142 enfants âgés de 0 à 16 ans ont été examinées.

Les résultats ont globalement mis en évidence une prévalence générale des parasitoses intestinales de 46,5 % dans la zone d'étude et des prévalences de 20,9 % pour *Schistosoma mansoni*, 10,6 % pour *Entamoeba histolytica* (kystes d'amibes), 10,2 % pour *Hymenolepis nana* (ténia), 1,65 % pour *Necator americanus* (ankylostomes), 1,1 % pour *Giardia intestinalis* (kystes) et *Strongyloides stercoralis* (anguilules).

D'autres parasites intestinaux (*Ascaris lumbricoïdes*, *Trichuris trichiura*) sont également présents mais à des taux de prévalence faibles. Les résultats ont surtout mis en évidence une grande disparité des prévalences en fonction du site. Les villages situés dans les zones inondables ou en bordure et plus spécifiquement ceux situés sur le cours d'eau présentent les plus fortes prévalences (77,1, 60,2, 50, 48,4 et 45,7 %) et pour *Schistosoma mansoni* (53,7, 54,1, 43,3, 22,1 et 22,5 %) respectivement à Toma-île, Wèrè, Touroukoro, Yayo et Di) comparativement à ceux situés à une dizaine de kilomètres du lac (0 % à Oué et Sono pour *Schistosoma mansoni*).

Les données observées incitent à mettre en œuvre un Programme d'Éradication et de Contrôle des Parasitoses Intestinales dans la zone du complexe hydroagricole du Sourou.

Dans la vallée du Sourou, des enquêtes malacologiques et parasitologiques concernant la schistosomose urinaire ont été réalisées dans les sites aménagés de Guédougou, Niasan et Dédé, respectivement mis en service en 1967, 1986 et 1996.

Ces enquêtes ont couvert aussi les villages traditionnels de Lanfiera, Di, Poro, Tiao et Mara, situés au milieu des aménagements hydroagricoles pour le premier, au bord du lac pour le second et à une vingtaine de kilomètres pour les trois derniers. Les résultats des enquêtes parasitologiques ont montré que, même si toute la région est touchée par la schistosomose urinaire, les niveaux de prévalence varient considérablement d'un foyer à l'autre.

Deux espèces (*Bulinus senegalensis* et *Bulinus truncatus*) ont été mises en évidence comme hôte intermédiaire de *Schistosoma haematobium*. Le premier a été trouvé naturellement infesté et le second est compatible avec les souches de *S. haematobium* du Sourou et d'ailleurs.

Comparativement aux résultats antérieurs, l'endémie s'est aggravée avec des différences selon les sites. Cette disparité des prévalences, déjà observée sur d'autres aménagements hydroagricoles, est la résultante de nombreux facteurs parmi lesquels l'impact des activités d'irrigation, la typologie des biotopes aquatiques (*canaux, lacs naturels, mares et cours d'eau temporaires*) et le comportement des communautés humaines vis-à-vis de l'eau tiennent une place importante.

L'expansion bilharzienne est amplifiée par la dynamique des hôtes intermédiaires et par l'introduction de nouvelles souches de schistosomes due au recrutement de nouveaux exploitants déjà parasités venant de toutes les régions du pays. Dans ces conditions, des mesures préventives axées sur un traitement par chimiothérapie de l'ensemble de la population devraient être envisagées dès maintenant afin de réduire rapidement le niveau d'endémie.

Ce traitement devrait se faire à une période de faible densité des mollusques hôtes intermédiaires et concerner aussi les nouveaux exploitants avant leur arrivée dans la zone du Sourou. Cette approche permettra de freiner ou de bloquer l'extension de la maladie qui accompagnera l'aménagement de nouveaux sites dans la zone.

#### Références :

[www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm)

[www.vertigo.uqam.ca/vol5no2/art4vol5no2/d\\_dianou\\_et\\_al.html](http://www.vertigo.uqam.ca/vol5no2/art4vol5no2/d_dianou_et_al.html)

[www.pathexo.fr/pdf/2001n1/Poda1.pdf](http://www.pathexo.fr/pdf/2001n1/Poda1.pdf)

D. Dianou, J.N. Poda, L.G. Savadogo, H. Sorgho, S.P. Wango et B. Sando, 2004. *Parasitoses intestinales dans la zone du complexe hydroagricole du Sourou au Burkina Faso*. Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS)/Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), 03 B.P. 7047, Ouagadougou Burkina Faso. Vertigo, la revue en sciences de l'environnement sur le WEB, vol. 5, no 2, septembre.

J.N. Poda, H. Sorgho, D. Dianou, B. Sawadogo, T. Kambou, G. Parent et B. Sondo. *Profil parasitologique de la schistosomose urinaire du complexe hydroagricole du Sourou au Burkina Faso*.

#### Barrage de la Comoé

Le barrage de la Comoé sur la rivière Comoé a été construit en 1990-1993 pour irriguer les champs de canne à sucre de la SOSUCO.

### Barrage de Kanazoé

Le barrage de Kanazoé sur la rivière Nakambé a été construit en 1994-1997 à environ 135 km de la capitale. Pour les besoins domestiques (approvisionnement en eau potable des localités environnantes) et l'irrigation de près de 4 000 ha de terres (1 000 ha à l'aval et 3 000 ha en amont). Avec une capacité de 92 millions de m<sup>3</sup>, la retenue de ce barrage est la troisième après Komienga et Bagré.

Il a une vocation essentiellement hydroagricole; sa capacité est de 100 millions de m<sup>3</sup> pour une superficie maximale de 8 000 ha avec un potentiel halieutique annuel d'environ 500 t de poisson. Les ressources halieutiques sont exploitées par plusieurs communautés de pêcheurs dont les caractéristiques sociales sont encore très peu étudiées.

Référence : [www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/BFA/profile.htm)

### Barrage de Loumbila

Le barrage de Loumbila sur la rivière Massili, affluent de la rivière Nakambé, d'une capacité de 36 millions de m<sup>3</sup> sert exclusivement à l'approvisionnement en eau de la ville de Ouagadougou.

La superficie couverte par l'eau était de 1 375,3 ha en octobre 1998. En avril de la même année, cette superficie était de 258,5 ha. La réduction du plan d'eau du barrage de Loumbila entre la fin de la saison des pluies (octobre) et la fin de la saison sèche (avril) est de 81,2 %.

Références :

[www.john-libbey-eurotext.fr/en/revues/agro\\_biotech/sec/e-docs/00/03/82/84/article.md?type=text.html](http://www.john-libbey-eurotext.fr/en/revues/agro_biotech/sec/e-docs/00/03/82/84/article.md?type=text.html)

<http://aochycos.ird.ne/HTMLF/ACCUEIL/IMAGES/WEEKPICG.JPG>

### Barrage souterrain de Naré

Ce barrage souterrain est en cours de construction. Le site du barrage se trouve à Naré, village situé dans la province du Namentenga sur l'axe Ouaga-Dori. La réalisation de ce barrage constitue le point de départ d'un vaste programme intégré de lutte contre la désertification que le pays compte mettre en œuvre.

Les principales caractéristiques du barrage sont :

- la longueur du barrage varie entre 110 m et 135 m de la base à la crête;
- la hauteur est de 8 m avec une profondeur comprise entre 11 m et 3 m;
- la longueur de la retenue est de 14 km;
- la capacité de la retenue est de 1 million de m<sup>3</sup>.

Ce barrage fait la jonction entre le secteur eau et le secteur environnement. En effet, il permettra d'une part, la régénération du couvert végétal pour lutter contre la désertification et d'autre part, ce barrage avec sa capacité en eau de un million de m<sup>3</sup> permettra la mise en place d'une activité agro-pastorale génératrice de revenus.

Les capacités d'utilisation du réservoir sont :

- alimentation exclusive en eau potable de 150 000 personnes;
- irrigation de 100 ha par pompage solaire,
- 1 200 ha de pâturage naturel.

C'est le Ministère de l'Environnement japonais qui a dirigé la construction du barrage souterrain de Naré, unique en son genre en Afrique.

Références :

[www.env.go.jp/earth/report/h16-08/frn/PDF/038.pdf](http://www.env.go.jp/earth/report/h16-08/frn/PDF/038.pdf)

[www.h2o.net/magazine/instant/francais/2003/2003\\_6.htm](http://www.h2o.net/magazine/instant/francais/2003/2003_6.htm)

*Barrage de Samandeni*

Le projet de barrage de Samandeni constitue le troisième plus grand barrage du pays, avec une capacité de stockage de 1 050 000 000 de m<sup>3</sup> d'eau. Ce barrage sera construit sur une superficie de 21 000 ha. Le plan d'eau créera une zone humide de plus de 150 km<sup>2</sup> propice au développement et à la conservation de la biodiversité et des activités de production, sans compter l'électricité que ce barrage va produire.

La régulation du Mouhoun assurera un débit sanitaire de 15 m<sup>3</sup> par seconde contre des valeurs actuelles allant de 2 à 0 m<sup>3</sup> par seconde. Cette régulation préservera les aménagements du Sourou et évitera aux populations de la province de la Kossi et aux riverains le cauchemar des inondations répétitives, et mettra de façon continue et paisible l'eau à leur disposition.

Au total, 150 000 emplois seront créés lors des travaux. En outre, quelque 24 000 familles de paysans seront installées sur le site et 96 000 emplois agricoles créés.

Le barrage permettra également une production de 2 millions de litres de lait, 2 000 t de viande et 300 000 t de produits agricoles et une production piscicole de plus de 1 000 t/an.

La première phase de mise en oeuvre du projet, planifiée en trois ans, prévoit l'exécution du barrage et l'équipement de la centrale hydroélectrique, l'exécution des aménagements y compris le canal adducteur et les chenaux de dérivation.

Outre le contrôle des travaux, la première phase triennale prévoit des investissements sociaux et la mise en place d'une unité de gestion.

Références :

[http://www.observateur.bf/article.php?id\\_article=2623%3F&sq=Oarticle](http://www.observateur.bf/article.php?id_article=2623%3F&sq=Oarticle)

<http://www.ird.bf/eauburkina/Ressceeau/Sbarrage310803intro.htm>

[www.jeuneafrique.com/pays/burkina/gabarit\\_art\\_afp.asp?art\\_cle=PAN50025leburegarra0](http://www.jeuneafrique.com/pays/burkina/gabarit_art_afp.asp?art_cle=PAN50025leburegarra0)

*Barrage de Nangbeto (Togo/Bénin)*

À 45 km d'Atakpamé, en aval de Nangbeto, le barrage hydraulique à buts multiples d'Adjarala, sur le fleuve Mono, dont les travaux ont débuté en 1984, a été inauguré en 1988. Le fleuve sert de frontière avec le Bénin. En saison sèche, son débit est contrôlé par le barrage. La retenue d'eau couvre une superficie de 180 km<sup>2</sup>.

En matière d'hydroélectricité, ce barrage a produit 260 millions de kWh en 1988 et 170 millions en 1994. Un second barrage est envisagé sur le même fleuve, en liaison avec le Bénin. Il devrait produire 400 millions de kWh.

Le barrage hydroélectrique de Nangbeto constitue une des zones de pêche continentale les plus importantes, soit 550 petites pirogues toutes opérationnelles. Les pêcheurs pêchent moins de 170 jours/an et utilisent des pirogues monoxyles ou en planches clouées de petite taille (3 à 6 m). Les principales espèces pêchées sont les *Tilapia* spp., *Clarias gariepinus*, *Labeo* spp., *Chrysichtys auratus*, *Lates niloticus*, *Alestes*, *Hemichromis*, *Citharinidae*, *Synodontis*, etc. Les mollusques sont rares et les crustacés (crabes et écrevisses) sont relativement abondants. La



pêche est interdite du 15 juillet au 15 novembre afin de mettre les géniteurs dans des conditions favorables à la reproduction.

En raison de son débit rapide, le fleuve Mono favorise la prolifération des simulies, agents vecteurs de l'onchocercose.

Références :

[www.togo-tourisme.com/fr/togo\\_tourisme\\_plateaux.html](http://www.togo-tourisme.com/fr/togo_tourisme_plateaux.html)  
[www.izf.net/izf/ee/pro/index\\_frameset.asp?url=http://www.izf.net/izf/EE/pro/togo/1012.asp](http://www.izf.net/izf/ee/pro/index_frameset.asp?url=http://www.izf.net/izf/EE/pro/togo/1012.asp)  
[www.fao.org/fi/fcp/fr/TGO/body.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/TGO/body.htm)  
[www.francophonie.org/membres/etats/membres/ARTICLES/cl\\_738.html](http://www.francophonie.org/membres/etats/membres/ARTICLES/cl_738.html)  
<http://aieux.free.fr/stats.htm>  
[www.izf.net/izf/EE/pro/togo/1012.asp](http://www.izf.net/izf/EE/pro/togo/1012.asp)  
[www.fao.org/fi/fcp/fr/TGO/profile.htm](http://www.fao.org/fi/fcp/fr/TGO/profile.htm)  
[www.cooperationtogo.net/ong.amono](http://www.cooperationtogo.net/ong.amono)

Adam K.S. *Les impacts environnementaux du barrage de Nangbeto (Togo)*. 13,103-112 *Environnement, Dam, Togo*.

K. Edjame, K. Amegee et D.B. Johnson. *Mise en eau du barrage de Nangbeto et influences microclimatiques*. Centre de Gestion Intégrée du Littoral et de l'Environnement, Université du Bénin, Lomé, Togo.

**Exemples de barrages au Nigeria : Kainji, Shiroro, Gurura**

*Barrage de Kainji*

Ce barrage, construit sur le fleuve Niger, est le plus important du Nigéria. Conçu par Balfour Beatty en association avec Nedeco, le barrage Kainji a été ouvert en 1969 après 4 ans de travaux.

Références :

[www.balfourbeatty.com/bbeatty/aboutus/history/1950](http://www.balfourbeatty.com/bbeatty/aboutus/history/1950)  
[www.unibadan.4t.com/photo.html](http://www.unibadan.4t.com/photo.html)

Les impacts sur l'environnement sont décrits par Environmental Rights Action sur le site.  
[www.sandelman.ottawa.on.ca/lists/html/dam-l/2000/msg00592.html](http://www.sandelman.ottawa.on.ca/lists/html/dam-l/2000/msg00592.html)

Le barrage Kainji fait également l'objet d'une critique sur le site.  
[www.irn.org/programs/safrica/buj2.991217.html](http://www.irn.org/programs/safrica/buj2.991217.html)

Ce document est un mémoire présenté à la consultation régionale de la WCD « *Large Dams and their Alternatives in Africa and the Middle East: Experience and Lessons Learned* » sous le thème « *Large Dams and Water Resource Management: Reviewing Alternate Options* ». Cette consultation s'est tenue au Caire, Égypte, en décembre 1999.

Kainji Dam in Nigeria (...) displaced tens of thousands of people; never was accompanied by compensation and resettlement of the victims despite promises to do so; and is now a mere contributor to widescale impoverishment and food insecurity. Owen Falls Dam and Kainji Dam are islands of failure in water resource management in Africa.  
[www.dams.org/kbase/consultations/afrme/panel6a.htm](http://www.dams.org/kbase/consultations/afrme/panel6a.htm)

Les événements de septembre 1999 (40 décès) sont résumés sur le site.  
[www.wflearning.co.uk/activities/rs0000000490.asp](http://www.wflearning.co.uk/activities/rs0000000490.asp)

### Barrage de Shiroro

Le barrage Shiroro sur la rivière Kaduna est un barrage important à étudier compte tenu des multiples impacts environnementaux et de santé publique qu'il a générés. Il est présenté comme étude de cas sur le site suivant : [www.ecdc.net.cn/events/shpnews200219/1\\_4.htm](http://www.ecdc.net.cn/events/shpnews200219/1_4.htm).

Ouvert en 1990, le barrage Shiroro est le deuxième plus gros complexe hydroélectrique du Nigeria. Il génère 600 MW.

Récemment, compte tenu du manque d'eau, le National Electric Power Authority a dû fermer en 2005 les unités de production électrique.

Le barrage Shiroro a été construit sans réelle étude d'impact et a été sévèrement critiqué par différents intervenants sur plusieurs aspects, notamment la problématique des lâchers d'eau, l'accès à l'eau et à la nourriture.

#### Références :

[www.waterpowermagazine.com/story.asp?sectionCode=130&storyCode=2028762](http://www.waterpowermagazine.com/story.asp?sectionCode=130&storyCode=2028762)

<http://allafrica.com/stories/200505060501.html>

[www.fian.org](http://www.fian.org)

[www.unep-dams.org/files/confluence5.6.pdf](http://www.unep-dams.org/files/confluence5.6.pdf)

[http://www.ecdc.net.cn/events/shpnews200219/1\\_4.htm](http://www.ecdc.net.cn/events/shpnews200219/1_4.htm)

### Barrage de Gurara

Le gouvernement fédéral du Nigeria a mandaté le Gurara Water Transfer Project pour fournir en eau la ville d'Abuja, la capitale fédérale du pays. Le projet de barrage comprend un réservoir d'une capacité de 850 millions m<sup>3</sup>. L'eau sera acheminée par gravité au Lower Usuma Dam près de Abuja.

Référence : [www.shands.co.za/11recent.html](http://www.shands.co.za/11recent.html)

### Barrage de Merowe/Hamadab (Soudan)

C'est le plus grand projet hydroélectrique en développement en Afrique. Il prévoit la création d'un réservoir de 174 km de long et d'une zone inondée de 476 km<sup>2</sup>.

La production d'électricité prévue est de 1 250 MW. Environ 50 000 personnes devraient être déplacées.

#### Références :

<http://www.irn.org/programs/merowe/index.php?id=051130appeal.html>

[http://www.africawaterjournalists.org/acsblog/entry.asp?ENTRY\\_ID=876](http://www.africawaterjournalists.org/acsblog/entry.asp?ENTRY_ID=876)

### **Étude de cas 3** **Cameroun et Ghana**

#### **Barrage de Lom Pangar (Cameroun)**

##### *Description*

Le gouvernement du Cameroun envisage la construction d'un barrage sur le Lom, à quelques kilomètres en aval du confluent avec le Pangar, d'où le nom du projet, Lom Pangar. L'ouvrage à construire aura une hauteur d'une cinquantaine de mètres, créant une retenue de 610 km<sup>2</sup>, et une capacité de 7,5 milliards m<sup>3</sup>. Il se situera dans la Province de l'Est, Département du Lom et Djerem, à 13 km en amont de la confluence des rivières Lom et Djerem où elles s'unissent pour former le fleuve Sanaga.

Le projet a pour objectif principal la constitution d'une retenue de régulation de la Sanaga. Le barrage sera équipé d'une usine de production électrique d'une puissance d'environ 51 MW.

##### *Enjeux environnement/santé*

Différentes études ont été menées sur ce projet depuis 1991. Le dernier dossier disponible est l'avant-projet sommaire actualisé qui date du mois d'août 1999. L'avant-projet de retenue de Lom Pangar a fait l'objet d'une première étude d'impact sur l'environnement entre 1996 et 1998.

Coordonnée par un spécialiste du bureau d'ingénieurs-conseils INGEROP France, cette étude s'est appuyée sur des études spécifiques réalisées par plusieurs spécialistes entre autres dans les domaines suivants : socio-économie, santé, faune et flore.

En janvier 2000, une mission de l'Agence Française de Développement a fait une évaluation des études existantes, et a formulé des recommandations pour la poursuite du projet, en s'inspirant des pratiques couramment suivies par les bailleurs de fonds internationaux. Les conclusions de cette mission portent sur la nécessité d'approfondir un certain nombre d'études de détail d'environnement et d'étudier la faisabilité des mesures d'accompagnement et des mesures compensatoires proposées.

Des changements significatifs étant intervenus dans le secteur de l'énergie électrique au Cameroun depuis trois ans et de nouvelles contraintes régissant désormais les aspects environnementaux et sociaux de développement des grandes infrastructures, le rapport sur l'état initial de l'environnement du projet de retenue de Lom Pangar est à compléter.

En effet, le rapport de la CMB de novembre 2000 a dressé un nouveau cadre pour la prise de décisions en établissant les meilleures indications pratiques pour le développement des infrastructures hydrauliques;

La privatisation de la SONEL a eu lieu en juillet 2001 et un partenariat a été établi entre le gouvernement camerounais et la Société américaine AES Corporation (AES-SONEL) dans le cadre d'une concession de service public.

Ces études complémentaires doivent permettre de placer la conception du projet d'aménagement hydroélectrique en cohérence avec les recommandations formulées par la CMB et avec les lignes directrices établies par la Banque Mondiale pour la construction de ce type d'ouvrage.

Un atelier d'explications aux populations de l'impact de la construction de cet ouvrage devait se tenir du 10 au 15 mai 2005.

Les médias ont résumé les activités :

- Les premiers ateliers de lancement de l'étude sur l'impact environnemental de la construction du barrage réservoir de Lom Pangar (dans la province de l'Est) se sont déroulés respectivement les 14, 15 et 16 janvier 2004, à Bertoua, Mararaba et Ndeng-Ndeng.
- Les ingénieurs-conseils ISL-Sogreah-Oreade-Breche-Rcm ont ainsi présenté aux populations et aux autorités locales, le projet de barrage et la démarche d'étude d'impact sur l'environnement. Au cours de ces travaux, les personnes consultées ont fait part de leurs préoccupations, tout en émettant le souhait que d'autres ateliers soient organisés lors de la phase de restitution des impacts et des mesures compensatoires, avant la rédaction du rapport final. Ce sera donc chose faite du 10 au 15 mai 2005 à Mararaba, Nden-Ndeng, Mbitom et Bertoua au cours de l'atelier de restitution des impacts auprès des populations, qui regroupera les autorités traditionnelles et administratives, les élites locales et les organisations non gouvernementales.

Les conclusions de ces consultations permettront d'établir un plan d'action environnemental (PAE) sur les mesures compensatoires et les projets d'accompagnement qu'imposent les grands projets d'infrastructures. Elles porteront sur les études thématiques relatives notamment à la biodiversité, aux activités socio-économiques, aux infrastructures des travaux publics et de santé. Il sera donc question d'expliquer aux populations concernées par l'implantation de cet ouvrage, ce qui changera concrètement dans leur vie. Entre autres, l'apparition de nouveaux emplois liés aux chantiers, développement de la pêche, le désenclavement de certaines populations notamment sur l'axe Bétaré Oya-Mararaba-Doyo-Mbitom, la création de routes, ponts, centres de santé, forages, puits, etc.

Références :

[www.iucn.org/places/brac/programme/lompangar/lompangar.htm](http://www.iucn.org/places/brac/programme/lompangar/lompangar.htm)

<http://fr.allafrica.com/stories/200505091407.html>

[www.isl-ingenierie.fr/updates/news10.htm](http://www.isl-ingenierie.fr/updates/news10.htm)

### **Barrage d'Akosombo (Ghana)**

#### *Description*

Le barrage d'Akosombo a été créé dans le cadre du projet de la rivière Volta entrepris par le gouvernement du Ghana et financé notamment par la Banque Mondiale, les États-Unis et le Royaume-Uni. La construction a débuté en 1961 et le réservoir a commencé à se remplir en 1964. Le lac Volta est un des plus grands lacs artificiels au monde.

Un autre barrage a été construit 8 km en aval à Kpong en 1981. Une description du processus qui a conduit à ce barrage est présentée sur le site.

Références :

[www.ghanaweb.com/GhanaHomePage/history/akosombo\\_dam.php](http://www.ghanaweb.com/GhanaHomePage/history/akosombo_dam.php)

<http://commonwealth.ednet.ns.ca/africa/Ghana/Rivers/riversetc.html>

#### *Gestion*

La construction du barrage Akosombo avait pour but d'encourager l'implantation de nouvelles industries, de stimuler le développement agricole, d'encourager la pêche et d'accroître le transport sur l'eau.

L'hydroélectricité devait fournir de l'énergie pour des industries lourdes et être exporté au Bénin et au Togo.

Des niveaux d'eau très bas ont entravé l'exportation d'énergie et interrompu la production industrielle. L'agriculture sur les terres utilisées par les populations relocalisées est marginale et les cultures irriguées n'existent qu'à une petite échelle.

Le transport sur l'eau a vécu peu de résultats probants alors que le lac a gêné le commerce entre le nord-est et le sud du pays. La pêche a eu plus de succès et contribue pour 10 % de la consommation du Ghana.

Référence : <http://commonwealth.ednet.ns.ca/africa/Ghana/Rivers/riversetc.html>

#### Enjeux environnement/santé

Le lac a submergé près de 740 villages et a causé le déplacement de 80 000 personnes. Ces personnes ont été réinstallées dans des maisons qui se sont avérées mal conçues et mal desservies en eau potable et sur des terrains peu propices à la culture. Quatre ans après, la plupart des habitants avaient déménagé.

Près du réservoir, on nota une augmentation des maladies liées à l'eau comme le paludisme et la bilharziose.

Dans certains villages bordant le lac Volta, plus de 90 % des enfants sont touchés par la bilharziose/schistosomiase. Dans les communautés où des actions agressives ont été mises en œuvre pour corriger ce problème, une baisse significative dans la prévalence de la maladie a été observée, ce qui démontre l'importance d'implanter des mesures adéquates de contrôle de la maladie.

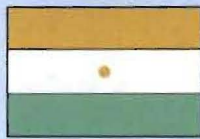
Les leçons apprises du barrage d'Akosombo, notamment les insatisfactions des personnes déplacées, sont présentées sur le site.

#### Références :

[www.dams.org/kbase/consultations/afrme/panel4.htm](http://www.dams.org/kbase/consultations/afrme/panel4.htm)

<http://www-micro.msb.le.ac.uk/224/Schisto.html>

[www.medicine.mcgill.ca/mjm/issues/v03n02/v03p093/v03p093main.htm](http://www.medicine.mcgill.ca/mjm/issues/v03n02/v03p093/v03p093main.htm)



RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



**Programme Kandadji de régénération  
des écosystèmes et de mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude de la végétation*

*Septembre 2005*



**Tecsult International Limitée**

experts-consultants

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

# RÉPUBLIQUE DU NIGER

## HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU NIGER

05-13489

Rapport préparé par : **Jean-Louis Blouin, consultant**

---

### **Programme Kandadji de régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du Niger**

### **Étude d'impact environnemental et social détaillée**

*Étude de la végétation*

*Septembre 2005*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

---

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

Les retombées associées au Programme Kandadji se font sentir le long du corridor occupé par le fleuve Niger et affectent plus particulièrement la zone d'étude détaillée (ZED). Cette dernière d'une superficie de 4 542 km<sup>2</sup> comprend les sous-zones constituées par le barrage lui-même, le réservoir long d'une soixantaine de kilomètres, la partie située immédiatement en aval du barrage jusqu'à la hauteur de la ville de Tillabéri et, enfin, la sous-zone de recasement destinée à recevoir les populations déplacées.

La ZED se situe dans la zone sahélienne et plus spécifiquement dans sa partie nord-ouest là où les précipitations moyennes annuelles ne dépassent guère 350 mm. Le relief se présente sous la forme d'un plateau légèrement incliné du nord vers le sud. Il s'agit de plaines sablonneuses percées ici et là d'affleurements rocheux formés de roches volcaniques, de grès ou de schiste. Sa partie ouest se démarque par la présence de trains dunaires particulièrement puissants et importants dans le secteur compris entre le Gorouol, le fleuve et la frontière malienne.

Le fleuve et ses abords immédiats constituent un secteur potentiellement riche qui se traduit par une grande diversité de biotopes et d'habitats liés aux conditions variées de sol, d'humidité et aux régimes hydriques variables tout au cours de l'année. Ces habitats ont dû dans le passé se manifester à travers une gamme importante de groupements végétaux abritant une flore riche en espèces hydrophiles; c'est du moins les paysages que quelques stations témoins ont permis de reconstituer.

Dotées de grandes potentialités halieutiques, agricoles et pastorales, les rives du fleuve sont depuis fort longtemps densément occupées par des riverains auxquels s'ajoutent des paysans de l'arrière-pays frappés par les sécheresses qui y trouvent refuge. En raison de cette forte « anthropisation », la végétation et la flore originales en ressentent le coup au point où de nombreuses espèces ont pratiquement disparues.

Sur la terre ferme, le paysage est relativement monotone dominé par des steppes arbustives claires et peu diversifiées. L'inventaire de la végétation a été conduit au cours de la première quinzaine de mai 2005 après une planification à partir des images satellites disponibles. Cet inventaire en plus d'accorder une place prépondérante à la structure et à la composition des strates des différents groupements observés prend en compte les conditions du milieu qui en expliquent les potentialités et les contraintes; ces dernières résultant de l'érosion hydrique et éolienne.

Un total de 31 strates différentes, formations végétales et types d'occupation des sols considérés, ont été identifiés et cartographiés. Les steppes arbustives se nuancent selon l'importance et la dominance de certaines espèces et leur ensemble couvre au-delà de 171 000 ha comptant pour 37 % de la ZED. À ces groupements s'ajoutent les steppes arborées, les parcs forestiers et quelques plantations qui totalisent 7 660 ha (2 %). Le domaine cultivé (cultures, jachères et complexes culture-arbres) occupe une superficie d'un peu plus de 139 680 ha (31 %). Aux cultures pluviales, s'ajoutent les cultures associées aux sols humides (culture de crue, de décrue, irriguées) qui occupent 18 122 ha (4 %). Quant aux milieux incultes constitués de dunes vives, de dunes fixées, de terrains rocheux, de glacis dénudés et de dénudés latéritiques totalisent 73 511 ha (16 %).

Les populations déplacées seront particulièrement dépendantes des sources d'approvisionnement en bois de feu et de nouvelles terres agricoles. La cartographie des formations végétales et des types d'occupation des sols et celle des conditions biophysiques dans lesquelles on les retrouve ont permis de définir des enveloppes cartographiques relativement homogènes qui ont servi de cadre de référence à l'évaluation des aptitudes forestières et agricoles.



Le stock ligneux disponible dans la ZED se chiffre à 1,8 million de stères. Des pertes de l'ordre de 3,2 % seront enregistrées avec la création de Kandadji totalisant près de 59 000 stères; quantité vraisemblablement récupérable avant la mise en eau du réservoir. Exploitée dans l'optique d'une utilisation durable de la ressource ligneuse, les prélèvements ne pourront dépasser annuellement quelque 180 205 stères. Au Niger, par mesure de prudence, seuls les trois quarts de cette productivité annuelle seront effectivement exploités, soit un total de l'ordre de 135 000 stères, soit un volume capable de rencontrer les besoins d'une population de 104 000 personnes.

## TABLE DES MATIÈRES

Page

### RÉSUMÉ

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 1.      | INTRODUCTION.....   | 1-1 |
| 2.      | MÉTHODOLOGIE.....   | 2-1 |
| 2.1     | Zone d'étude.....   | 2-1 |
| 2.2     | Inventaire/cartographie.....  | 2-1 |
| 2.2.1   | Milieu physique.....  | 2-3 |
| 2.2.2   | Végétation et occupation des sols.....                                | 2-4 |
| 2.2.2.1 | Plan de sondage.....  | 2-4 |
| 2.2.2.2 | Contrôles terrestres.....   | 2-4 |
| 2.2.2.3 | Interprétation.....   | 2-5 |
| 2.2.2.4 | Cartographie.....   | 2-5 |
| 3.      | CADRE LÉGAL ET INSTITUTIONNEL.....                                    | 3-1 |
| 3.1     | Cadre légal.....  | 3-1 |
| 3.2     | Modalités administratives.....  | 3-3 |
| 3.3     | Tendances.....  | 3-4 |
| 4.      | DESCRIPTION DU MILIEU.....  | 4-1 |
| 4.1     | Climat.....   | 4-1 |
| 4.1.1   | Tendances.....  | 4-4 |
| 4.2     | Géologie/géomorphologie.....  | 4-5 |
| 4.3     | Sols.....   | 4-6 |
| 4.3.1   | Milieus de plateaux cuirassés entaillés de larges vallées sèches..... | 4-6 |
| 4.3.1.1 | Plateaux cuirassés.....   | 4-6 |
| 4.3.1.2 | Vallées sèches des zones sahéliennes et soudano-guinéennes.....       | 4-7 |
| 4.3.2   | Milieus éolisés.....  | 4-7 |
| 4.3.2.1 | Ensembles dunaires.....   | 4-7 |
| 4.3.2.2 | Dépressions interdunaires.....  | 4-7 |
| 4.3.3   | Milieus alluviaux.....  | 4-7 |
| 4.3.3.1 | Vallées des grands fleuves.....                                       | 4-7 |
| 4.3.3.2 | Vallées sèches sahéliennes.....                                       | 4-8 |
| 4.3.4   | Milieus sur glacis.....   | 4-8 |
| 4.3.4.1 | Versants des collines.....  | 4-8 |
| 4.3.4.2 | Dépressions périphériques des collines.....                           | 4-8 |
| 4.3.4.3 | Bas de glacis à pente régulière.....                                  | 4-9 |

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

|  | Page |
|--|------|
| 4.4 Flore et végétation de la zone d'étude .....   | 4-9  |
| 4.4.1 Flore .....  | 4-9  |
| 4.4.2 Végétation .....   | 4-9  |
| 4.4.2.1 Végétation forestière .....  | 4-9  |
| 4.4.2.2 Végétation et flore des milieux aquatiques et des sols hydromorphes .....          | 4-12 |
| 4.4.3 Produits forestiers .....  | 4-14 |
| 4.4.3.1 Bois d'œuvre .....   | 4-14 |
| 4.4.3.2 Bois de feu .....  | 4-14 |
| 4.4.3.3 Produits forestiers non ligneux .....  | 4-17 |
| 4.5 Flore et végétation de la ZED.....   | 4-23 |
| 4.5.1 Formations végétales et types d'occupation des sols en fonction<br>des domaines..... | 4-23 |
| 4.5.2 Description des formations végétales de terres fermes.....                           | 4-25 |
| 4.5.2.1 Formations végétales sur milieux xériques et mésiques .....                        | 4-25 |
| 4.5.3 Description des formations végétales humides .....                                   | 4-32 |
| 4.5.3.1 Prairies inondables.....   | 4-32 |
| 4.5.4 Autres formations végétales .....  | 4-32 |
| 4.5.5 Carte de végétation et occupation des sols.....                                      | 4-33 |
| 4.5.6 Description des stations forestières ou types écologiques .....                      | 4-34 |
| 5. ÉVALUATION DES APTITUDES FORESTIÈRES.....   | 5-1  |
| 5.1 Méthodologie.....  | 5-1  |
| 5.2 Résultats .....  | 5-3  |
| 5.3 Besoins en matière ligneuse .....  | 5-5  |
| 6. CONCLUSION .....  | 6-1  |
| 7. RÉFÉRENCES.....   | 7-1  |

### ANNEXE 1 - Végétation et flore des milieux aquatiques et des sols hydromorphes

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

|              |   | Page |
|--------------|---|------|
| Figure 2.1   | Zone d'étude détaillée .....  | 2-2  |
| Figure 4.1   | Zones bioclimatiques de la région de Tillabéri.....   | 4-4  |
|              | -----   |      |
| Tableau 4.1  | Compartiments phytogéographiques de l'ouest nigérien.....   | 4-2  |
| Tableau 4.2  | Évolution des superficies et production forestière .....  | 4-10 |
| Tableau 4.3  | Activités principales de plantation entre 1985 et 1991 .....  | 4-11 |
| Tableau 4.4  | Groupements et groupes de la végétation du fleuve et des mares .....  | 4-14 |
| Tableau 4.5  | Bilan de la demande et de l'offre en bois de feu.....   | 4-15 |
| Tableau 4.6  | Répartition des taxes sur les recettes forestières perçues par<br>les marchés ruraux.....                                 | 4-17 |
| Tableau 4.7  | Domaines d'utilisation des produits forestiers non ligneux dérivés<br>des espèces forestières présentes dans la ZED ..... | 4-18 |
| Tableau 4.8  | Liste des principaux mammifères, oiseaux et reptiles des forêts<br>et zones boisées chassées pour l'alimentation .....    | 4-21 |
| Tableau 4.9  | Formations végétales et types d'occupation des sols en fonction<br>des domaines .....                                     | 4-24 |
| Tableau 4.10 | Superficie et importance relative des formations végétales et types<br>d'occupation des sols .....                        | 4-35 |
| Tableau 4.11 | Stations écologiques forestières identifiées dans la ZED (phase<br>inventaire).....                                       | 4-37 |
| Tableau 5.1  | Phytomasse ligneuse globale aérienne pour chacune des<br>stations écologiques.....  | 5-2  |
| Tableau 5.2  | Classes d'aptitudes forestières avec et sans le Programme Kandadji .....  | 5-3  |
| Tableau 5.3  | Stock sur pied de bois énergie/ha (diamètre + 6 cm) pour chacune<br>des stations écologiques .....                        | 5-4  |
| Tableau 5.4  | Évolution des stocks ligneux par classe d'aptitude forestière avec<br>ou sans le Programme Kandadji .....                 | 5-5  |
| Tableau 5.5  | Potentiel renouvelable total par classe d'aptitude forestière avec<br>ou sans le Programme Kandadji .....                 | 5-5  |

## 1. INTRODUCTION

Sur tout le territoire riverain situé en aval du futur barrage de Kandadji, soit quelque 440 km des 500 que fait le fleuve Niger depuis la frontière malienne jusqu'à celle du Nigéria, on peut avancer globalement que la qualité de vie des populations notamment les populations riveraines sera améliorée par suite de la régularisation des débits du fleuve Niger durant l'année. Ainsi, les productions horticoles perdront le caractère aléatoire qu'elles ont connu au cours des dernières décennies; l'approvisionnement en eau des villes et villages riverains sera mieux assuré d'où une amélioration marquée du contexte socio-économique général.

Par contre, la situation sera très différente sur l'extrême nord du cours du fleuve Niger (dans sa partie nigérienne), soit entre la frontière malienne et le site de l'ouvrage, soixante kilomètres en aval. La situation est d'autant plus critique et préoccupante que les potentialités les plus intéressantes et la diversité la plus marquée des écosystèmes des 4 542 km<sup>2</sup> que couvre la zone d'étude détaillée (ZED) sont pratiquement confinées le long du lit majeur du fleuve et de ses abords immédiats comme en témoignent la concentration des populations ancrées autour de ses potentialités notamment agricoles et pastorales.

On estime à 41 500, le nombre de personnes qui devront être déplacées avec l'avènement de ce projet. Il convient de signaler qu'en dehors du lit majeur du fleuve et de ses abords immédiats, les conditions de vie se détériorent rapidement pour faire place à des milieux très peu fertiles qui résistent mal aux aléas climatiques et qui sont exacerbées par suite des phénomènes récurrents d'érosion hydrique et éolienne.

La présente étude porte strictement sur le volet « Végétation ». Dans le cadre de cette étude, la végétation est abordée sous deux angles : la satisfaction des besoins et l'amélioration ou la consolidation des milieux de vie qui seront créés; aussi, la méthodologie des inventaires s'est-elle modelée autour de ces impératifs.

Les statistiques en matière d'évaluation des besoins qu'ils soient agricoles ou forestiers sont maintenant connues; il en va de même des potentialités des territoires d'accueil. On sait également que les besoins énergétiques du Niger, dépendant à près de 90 % du bois de feu, ne sont plus satisfaits sur une base durable, leur satisfaction momentanée se fait aux détriments d'une ressource qui s'amenuise au même rythme que s'accroissent les besoins. Après avoir décrit la nature, la distribution, l'importance et les potentialités du milieu forestier, le document s'attarde à décrire l'approche en matière d'énergie domestique, bonifiée tout au cours du dernier quart de siècle, pour tenter progressivement d'inverser le caractère inéluctable de cette situation. Une

éventuelle solution dépasse le plan strictement technique et revêt une dimension nettement sociologique.

De plus, les potentialités agricoles des terres potentielles d'accueil peuvent être qualifiées de faibles sur l'ensemble de ce territoire. Dans cette optique, la végétation, notamment l'arbre, constitue un élément d'atténuation lorsque intégré aux pratiques agricoles et pastorales ou utilisé comme mesure de renforcement d'habitats fragiles et instables.

Bref, la mission a tenté de faire le point sur les ressources existantes et d'évaluer les potentialités et les stratégies mises de l'avant au Niger pour contrer cet écart sans cesse grandissant entre la satisfaction des besoins des populations et la capacité des milieux naturels à les satisfaire.

## 2. MÉTHODOLOGIE

### 2.1 Zone d'étude

La zone d'étude reliée au Programme Kandadji couvre la vallée du fleuve Niger depuis la frontière malienne jusqu'à la frontière nigériane. L'étude de la végétation et des modes d'occupation des terres se limite principalement à la ZED où les impacts seront vraisemblablement les plus marqués. Elle comprend (figure 2.1) :

- l'aire du futur réservoir créé par la retenue;
- une zone adjacente de largeur variable délimitée au nord par la frontière du Mali;
- une bande en aval de la retenue d'environ 10 km de part et d'autre du fleuve Niger et d'une longueur approximative de 80 km pour caractériser les zones potentielles de réinstallation et les impacts associés à la rupture potentielle du barrage;
- une seconde bande plus en aval de 2 km de part et d'autre du fleuve jusqu'à Tillabéri.

Ainsi délimitée, la ZED couvre une superficie de 4 542 km<sup>2</sup>.

### 2.2 Inventaire/cartographie

L'approche méthodologique retenue se modèle sur les enjeux spécifiques à la ZED à savoir qu'il s'agit d'un milieu habité, appelé à disparaître et caractérisé par des investissements de diverses natures, des utilisations du sol et des ressources naturelles qui lui sont propres de même que par des potentialités et contraintes qui en conditionnent l'évolution à court et moyen termes.

L'approche retient deux axes. Le premier consiste à rendre compte de la nature et de la distribution de la végétation et des modes d'occupation des sols tels qu'on les observe actuellement dans la zone habitée et, par extension, à travers toute la ZED et ce, dans le contexte des environnements qui les conditionnent. Ce dernier aspect constitue le second axe qui, au surplus, servira de support pour l'évaluation et la détermination des potentialités (aptitudes forestière, agricole et pastorale) ou encore pour l'évaluation des risques et contraintes associés au milieu physique proprement dit.

Ainsi structurée, l'approche permet de caractériser le milieu de vie des populations actuelles et de guider la recherche de terres d'accueil pour les populations déplacées. Comme le précise Ichaou (2000), il est maintenant prouvé en zone sahélienne que pour des conditions pluviométriques semblables à l'échelle locale, c'est le cadre physique (géomorphologie, modelé, pente,



**RÉPUBLIQUE  
DU NIGER**



**HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER**



**Programme Kandadji de régénération  
des écosystèmes et de mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude de la végétation*

*Septembre 2005*



**Tecsult International Limitée**  
experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER



# RÉPUBLIQUE DU NIGER

## HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU NIGER

05-13489

Rapport préparé par : **Jean-Louis Blouin, consultant**

---

### **Programme Kandadji de régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du Niger**

### **Étude d'impact environnemental et social détaillée**

*Étude de la végétation*

*Septembre 2005*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

---

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

Les retombées associées au Programme Kandadji se font sentir le long du corridor occupé par le fleuve Niger et affectent plus particulièrement la zone d'étude détaillée (ZED). Cette dernière d'une superficie de 4 542 km<sup>2</sup> comprend les sous-zones constituées par le barrage lui-même, le réservoir long d'une soixantaine de kilomètres, la partie située immédiatement en aval du barrage jusqu'à la hauteur de la ville de Tillabéri et, enfin, la sous-zone de recasement destinée à recevoir les populations déplacées.

La ZED se situe dans la zone sahélienne et plus spécifiquement dans sa partie nord-ouest là où les précipitations moyennes annuelles ne dépassent guère 350 mm. Le relief se présente sous la forme d'un plateau légèrement incliné du nord vers le sud. Il s'agit de plaines sablonneuses percées ici et là d'affleurements rocheux formés de roches volcaniques, de grès ou de schiste. Sa partie ouest se démarque par la présence de trains dunaires particulièrement puissants et importants dans le secteur compris entre le Gorouol, le fleuve et la frontière malienne.

Le fleuve et ses abords immédiats constituent un secteur potentiellement riche qui se traduit par une grande diversité de biotopes et d'habitats liés aux conditions variées de sol, d'humidité et aux régimes hydriques variables tout au cours de l'année. Ces habitats ont dû dans le passé se manifester à travers une gamme importante de groupements végétaux abritant une flore riche en espèces hydrophiles; c'est du moins les paysages que quelques stations témoins ont permis de reconstituer.

Dotées de grandes potentialités halieutiques, agricoles et pastorales, les rives du fleuve sont depuis fort longtemps densément occupées par des riverains auxquels s'ajoutent des paysans de l'arrière-pays frappés par les sécheresses qui y trouvent refuge. En raison de cette forte « anthropisation », la végétation et la flore originales en ressentent le coup au point où de nombreuses espèces ont pratiquement disparues.

Sur la terre ferme, le paysage est relativement monotone dominé par des steppes arbustives claires et peu diversifiées. L'inventaire de la végétation a été conduit au cours de la première quinzaine de mai 2005 après une planification à partir des images satellites disponibles. Cet inventaire en plus d'accorder une place prépondérante à la structure et à la composition des strates des différents groupements observés prend en compte les conditions du milieu qui en expliquent les potentialités et les contraintes; ces dernières résultant de l'érosion hydrique et éolienne.

Un total de 31 strates différentes, formations végétales et types d'occupation des sols considérés, ont été identifiés et cartographiés. Les steppes arbustives se nuancent selon l'importance et la dominance de certaines espèces et leur ensemble couvre au-delà de 171 000 ha comptant pour 37 % de la ZED. À ces groupements s'ajoutent les steppes arborées, les parcs forestiers et quelques plantations qui totalisent 7 660 ha (2 %). Le domaine cultivé (cultures, jachères et complexes culture-arbres) occupe une superficie d'un peu plus de 139 680 ha (31 %). Aux cultures pluviales, s'ajoutent les cultures associées aux sols humides (culture de crue, de décrue, irriguées) qui occupent 18 122 ha (4 %). Quant aux milieux incultes constitués de dunes vives, de dunes fixées, de terrains rocheux, de glacis dénudés et de dénudés latéritiques totalisent 73 511 ha (16 %).

Les populations déplacées seront particulièrement dépendantes des sources d'approvisionnement en bois de feu et de nouvelles terres agricoles. La cartographie des formations végétales et des types d'occupation des sols et celle des conditions biophysiques dans lesquelles on les retrouve ont permis de définir des enveloppes cartographiques relativement homogènes qui ont servi de cadre de référence à l'évaluation des aptitudes forestières et agricoles.

Le stock ligneux disponible dans la ZED se chiffre à 1,8 million de stères. Des pertes de l'ordre de 3,2 % seront enregistrées avec la création de Kandadji totalisant près de 59 000 stères; quantité vraisemblablement récupérable avant la mise en eau du réservoir. Exploitée dans l'optique d'une utilisation durable de la ressource ligneuse, les prélèvements ne pourront dépasser annuellement quelque 180 205 stères. Au Niger, par mesure de prudence, seuls les trois quarts de cette productivité annuelle seront effectivement exploités, soit un total de l'ordre de 135 000 stères, soit un volume capable de rencontrer les besoins d'une population de 104 000 personnes.

## TABLE DES MATIÈRES

Page

### RÉSUMÉ

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 1.      | INTRODUCTION.....   | 1-1 |
| 2.      | MÉTHODOLOGIE.....   | 2-1 |
| 2.1     | Zone d'étude.....   | 2-1 |
| 2.2     | Inventaire/cartographie.....  | 2-1 |
| 2.2.1   | Milieu physique.....  | 2-3 |
| 2.2.2   | Végétation et occupation des sols.....                                | 2-4 |
| 2.2.2.1 | Plan de sondage.....  | 2-4 |
| 2.2.2.2 | Contrôles terrestres.....   | 2-4 |
| 2.2.2.3 | Interprétation.....   | 2-5 |
| 2.2.2.4 | Cartographie.....   | 2-5 |
| 3.      | CADRE LÉGAL ET INSTITUTIONNEL.....                                    | 3-1 |
| 3.1     | Cadre légal.....  | 3-1 |
| 3.2     | Modalités administratives.....  | 3-3 |
| 3.3     | Tendances.....  | 3-4 |
| 4.      | DESCRIPTION DU MILIEU.....  | 4-1 |
| 4.1     | Climat.....   | 4-1 |
| 4.1.1   | Tendances.....  | 4-4 |
| 4.2     | Géologie/géomorphologie.....  | 4-5 |
| 4.3     | Sols.....   | 4-6 |
| 4.3.1   | Milieus de plateaux cuirassés entaillés de larges vallées sèches..... | 4-6 |
| 4.3.1.1 | Plateaux cuirassés.....   | 4-6 |
| 4.3.1.2 | Vallées sèches des zones sahéliennes et soudano-guinéennes.....       | 4-7 |
| 4.3.2   | Milieus éolisés.....  | 4-7 |
| 4.3.2.1 | Ensembles dunaires.....   | 4-7 |
| 4.3.2.2 | Dépressions interdunaires.....  | 4-7 |
| 4.3.3   | Milieus alluviaux.....  | 4-7 |
| 4.3.3.1 | Vallées des grands fleuves.....                                       | 4-7 |
| 4.3.3.2 | Vallées sèches sahéliennes.....                                       | 4-8 |
| 4.3.4   | Milieus sur glacis.....   | 4-8 |
| 4.3.4.1 | Versants des collines.....  | 4-8 |
| 4.3.4.2 | Dépressions périphériques des collines.....                           | 4-8 |
| 4.3.4.3 | Bas de glacis à pente régulière.....                                  | 4-9 |

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

|   | Page |
|---|------|
| 4.4 Flore et végétation de la zone d'étude .....  | 4-9  |
| 4.4.1 Flore .....   | 4-9  |
| 4.4.2 Végétation .....  | 4-9  |
| 4.4.2.1 Végétation forestière .....   | 4-9  |
| 4.4.2.2 Végétation et flore des milieux aquatiques et des sols hydromorphes .....           | 4-12 |
| 4.4.3 Produits forestiers .....   | 4-14 |
| 4.4.3.1 Bois d'œuvre .....  | 4-14 |
| 4.4.3.2 Bois de feu .....   | 4-14 |
| 4.4.3.3 Produits forestiers non ligneux .....   | 4-17 |
| 4.5 Flore et végétation de la ZED .....   | 4-23 |
| 4.5.1 Formations végétales et types d'occupation des sols en fonction<br>des domaines ..... | 4-23 |
| 4.5.2 Description des formations végétales de terres fermes .....                           | 4-25 |
| 4.5.2.1 Formations végétales sur milieux xériques et mésiques .....                         | 4-25 |
| 4.5.3 Description des formations végétales humides .....                                    | 4-32 |
| 4.5.3.1 Prairies inondables .....   | 4-32 |
| 4.5.4 Autres formations végétales .....   | 4-32 |
| 4.5.5 Carte de végétation et occupation des sols .....                                      | 4-33 |
| 4.5.6 Description des stations forestières ou types écologiques .....                       | 4-34 |
| 5. ÉVALUATION DES APTITUDES FORESTIÈRES .....   | 5-1  |
| 5.1 Méthodologie .....  | 5-1  |
| 5.2 Résultats .....   | 5-3  |
| 5.3 Besoins en matière ligneuse .....   | 5-5  |
| 6. CONCLUSION .....   | 6-1  |
| 7. RÉFÉRENCES .....   | 7-1  |

### ANNEXE 1 - Végétation et flore des milieux aquatiques et des sols hydromorphes

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

|              |   | Page |
|--------------|---|------|
| Figure 2.1   | Zone d'étude détaillée .....  | 2-2  |
| Figure 4.1   | Zones bioclimatiques de la région de Tillabéri.....   | 4-4  |
| -----        |   |      |
| Tableau 4.1  | Compartiments phytogéographiques de l'ouest nigérien.....   | 4-2  |
| Tableau 4.2  | Évolution des superficies et production forestière .....  | 4-10 |
| Tableau 4.3  | Activités principales de plantation entre 1985 et 1991 .....  | 4-11 |
| Tableau 4.4  | Groupements et groupes de la végétation du fleuve et des mares .....  | 4-14 |
| Tableau 4.5  | Bilan de la demande et de l'offre en bois de feu.....   | 4-15 |
| Tableau 4.6  | Répartition des taxes sur les recettes forestières perçues par<br>les marchés ruraux.....                                 | 4-17 |
| Tableau 4.7  | Domaines d'utilisation des produits forestiers non ligneux dérivés<br>des espèces forestières présentes dans la ZED ..... | 4-18 |
| Tableau 4.8  | Liste des principaux mammifères, oiseaux et reptiles des forêts<br>et zones boisées chassées pour l'alimentation .....    | 4-21 |
| Tableau 4.9  | Formations végétales et types d'occupation des sols en fonction<br>des domaines .....                                     | 4-24 |
| Tableau 4.10 | Superficie et importance relative des formations végétales et types<br>d'occupation des sols .....                        | 4-35 |
| Tableau 4.11 | Stations écologiques forestières identifiées dans la ZED (phase<br>inventaire).....                                       | 4-37 |
| Tableau 5.1  | Phytomasse ligneuse globale aérienne pour chacune des<br>stations écologiques .....                                       | 5-2  |
| Tableau 5.2  | Classes d'aptitudes forestières avec et sans le Programme Kandadji .....  | 5-3  |
| Tableau 5.3  | Stock sur pied de bois énergie/ha (diamètre + 6 cm) pour chacune<br>des stations écologiques .....                        | 5-4  |
| Tableau 5.4  | Évolution des stocks ligneux par classe d'aptitude forestière avec<br>ou sans le Programme Kandadji .....                 | 5-5  |
| Tableau 5.5  | Potentiel renouvelable total par classe d'aptitude forestière avec<br>ou sans le Programme Kandadji .....                 | 5-5  |

## 1. INTRODUCTION

Sur tout le territoire riverain situé en aval du futur barrage de Kandadji, soit quelque 440 km des 500 que fait le fleuve Niger depuis la frontière malienne jusqu'à celle du Nigéria, on peut avancer globalement que la qualité de vie des populations notamment les populations riveraines sera améliorée par suite de la régularisation des débits du fleuve Niger durant l'année. Ainsi, les productions horticoles perdront le caractère aléatoire qu'elles ont connu au cours des dernières décennies; l'approvisionnement en eau des villes et villages riverains sera mieux assuré d'où une amélioration marquée du contexte socio-économique général.

Par contre, la situation sera très différente sur l'extrême nord du cours du fleuve Niger (dans sa partie nigérienne), soit entre la frontière malienne et le site de l'ouvrage, soixante kilomètres en aval. La situation est d'autant plus critique et préoccupante que les potentialités les plus intéressantes et la diversité la plus marquée des écosystèmes des 4 542 km<sup>2</sup> que couvre la zone d'étude détaillée (ZED) sont pratiquement confinées le long du lit majeur du fleuve et de ses abords immédiats comme en témoignent la concentration des populations ancrées autour de ses potentialités notamment agricoles et pastorales.

On estime à 41 500, le nombre de personnes qui devront être déplacées avec l'avènement de ce projet. Il convient de signaler qu'en dehors du lit majeur du fleuve et de ses abords immédiats, les conditions de vie se détériorent rapidement pour faire place à des milieux très peu fertiles qui résistent mal aux aléas climatiques et qui sont exacerbées par suite des phénomènes récurrents d'érosion hydrique et éolienne.

La présente étude porte strictement sur le volet « Végétation ». Dans le cadre de cette étude, la végétation est abordée sous deux angles : la satisfaction des besoins et l'amélioration ou la consolidation des milieux de vie qui seront créés; aussi, la méthodologie des inventaires s'est-elle modelée autour de ces impératifs.

Les statistiques en matière d'évaluation des besoins qu'ils soient agricoles ou forestiers sont maintenant connues; il en va de même des potentialités des territoires d'accueil. On sait également que les besoins énergétiques du Niger, dépendant à près de 90 % du bois de feu, ne sont plus satisfaits sur une base durable, leur satisfaction momentanée se fait aux détriments d'une ressource qui s'amenuise au même rythme que s'accroissent les besoins. Après avoir décrit la nature, la distribution, l'importance et les potentialités du milieu forestier, le document s'attarde à décrire l'approche en matière d'énergie domestique, bonifiée tout au cours du dernier quart de siècle, pour tenter progressivement d'inverser le caractère inéluctable de cette situation. Une

éventuelle solution dépasse le plan strictement technique et revêt une dimension nettement sociologique.

De plus, les potentialités agricoles des terres potentielles d'accueil peuvent être qualifiées de faibles sur l'ensemble de ce territoire. Dans cette optique, la végétation, notamment l'arbre, constitue un élément d'atténuation lorsque intégré aux pratiques agricoles et pastorales ou utilisé comme mesure de renforcement d'habitats fragiles et instables.

Bref, la mission a tenté de faire le point sur les ressources existantes et d'évaluer les potentialités et les stratégies mises de l'avant au Niger pour contrer cet écart sans cesse grandissant entre la satisfaction des besoins des populations et la capacité des milieux naturels à les satisfaire.



## **2. MÉTHODOLOGIE**

### **2.1 Zone d'étude**

La zone d'étude reliée au Programme Kandadji couvre la vallée du fleuve Niger depuis la frontière malienne jusqu'à la frontière nigériane. L'étude de la végétation et des modes d'occupation des terres se limite principalement à la ZED où les impacts seront vraisemblablement les plus marqués. Elle comprend (figure 2.1) :

- l'aire du futur réservoir créé par la retenue;
- une zone adjacente de largeur variable délimitée au nord par la frontière du Mali;
- une bande en aval de la retenue d'environ 10 km de part et d'autre du fleuve Niger et d'une longueur approximative de 80 km pour caractériser les zones potentielles de réinstallation et les impacts associés à la rupture potentielle du barrage;
- une seconde bande plus en aval de 2 km de part et d'autre du fleuve jusqu'à Tillabéri.

Ainsi délimitée, la ZED couvre une superficie de 4 542 km<sup>2</sup>.

### **2.2 Inventaire/cartographie**

L'approche méthodologique retenue se modèle sur les enjeux spécifiques à la ZED à savoir qu'il s'agit d'un milieu habité, appelé à disparaître et caractérisé par des investissements de diverses natures, des utilisations du sol et des ressources naturelles qui lui sont propres de même que par des potentialités et contraintes qui en conditionnent l'évolution à court et moyen termes.

L'approche retient deux axes. Le premier consiste à rendre compte de la nature et de la distribution de la végétation et des modes d'occupation des sols tels qu'on les observe actuellement dans la zone habitée et, par extension, à travers toute la ZED et ce, dans le contexte des environnements qui les conditionnent. Ce dernier aspect constitue le second axe qui, au surplus, servira de support pour l'évaluation et la détermination des potentialités (aptitudes forestière, agricole et pastorale) ou encore pour l'évaluation des risques et contraintes associés au milieu physique proprement dit.

Ainsi structurée, l'approche permet de caractériser le milieu de vie des populations actuelles et de guider la recherche de terres d'accueil pour les populations déplacées. Comme le précise Ichaou (2000), il est maintenant prouvé en zone sahélienne que pour des conditions pluviométriques semblables à l'échelle locale, c'est le cadre physique (géomorphologie, modelé, pente,

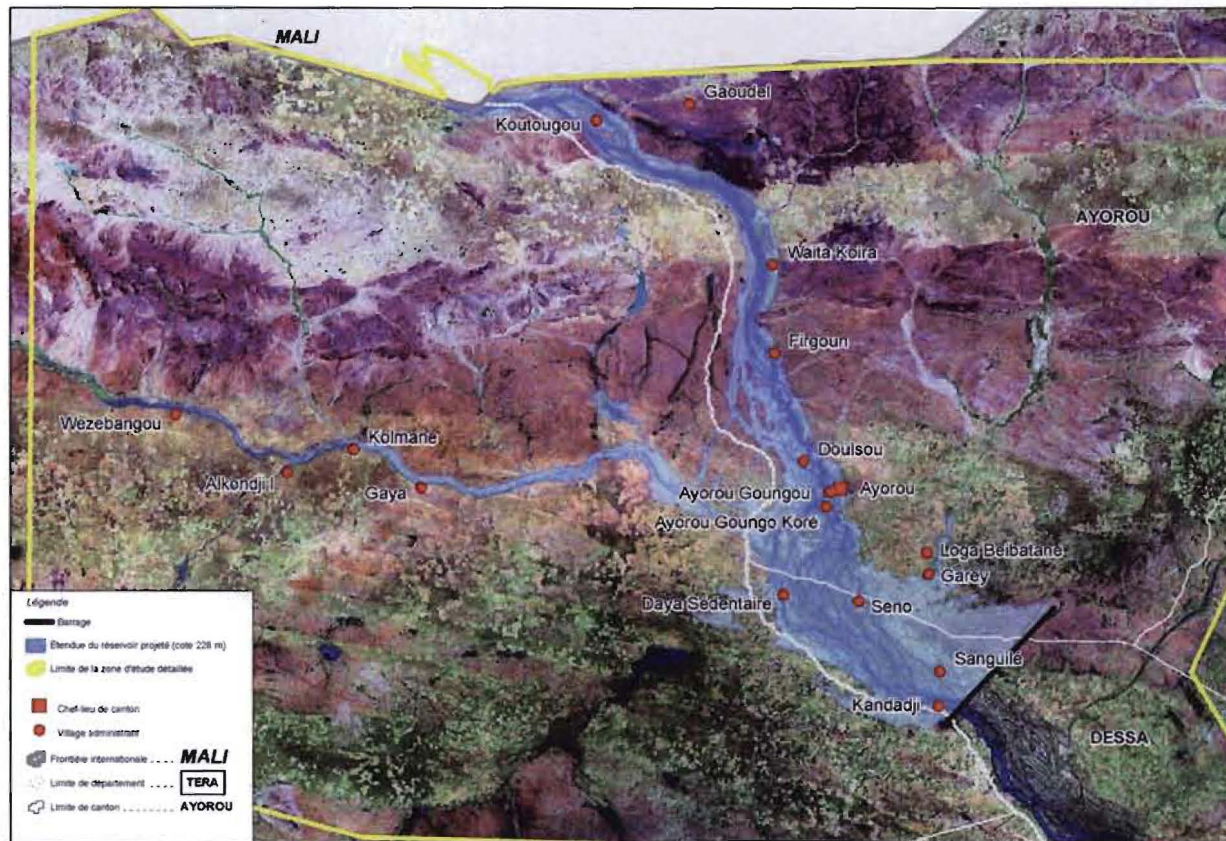


Figure 2.1  
Zone d'étude détaillée

etc.) qui est le facteur déterminant du fonctionnement écologique (biologique et hydrique) des structures végétales. Cette première condition justifie l'existence de structures végétales différentes sur une même unité de paysage avec une quantité égale de pluie. Par contre, dans un contexte plus large (à l'échelle régionale), c'est la pluviométrie qui conditionne le gradient de distribution végétale, plus lâche au nord et qui progressivement prend de l'importance en termes de recouvrement vers le sud.

Partant de ces considérations, l'approche géomorphologique est un des outils efficaces pour identifier et caractériser les principales stations écologiques et les faciès de végétation correspondants dans cette zone d'étude restreinte. En effet, l'approche géomorphologique présente un intérêt certain pour la caractérisation des conditions « stationnelles » de ces formations végétales, grâce à une analyse du relief terrestre, des unités géomorphologiques et géologiques le long et de part et d'autre du fleuve jusqu'à couvrir l'étendue de la zone restreinte. Il ne s'agit pas de décrire seulement les unités géomorphologiques, mais de chercher à les expliquer et à les mettre en liaison avec la végétation ligneuse observée.

#### 2.2.1 Milieu physique

L'approche méthodologique utilisée est donc basée sur la reconnaissance des types de paysage définis sur la base du relief, des formes de terrain, des matériaux de surface et de la roche mère.

Leur délimitation procède d'un premier découpage, impliquant le relief et les formes de terrain, réalisé à partir de l'image Radar agrandie à l'échelle 1:75 000. Les unités cartographiques ainsi obtenues sont par la suite raffinées sur la base d'une reconnaissance sommaire de la végétation à l'aide de l'imagerie Landsat. Enfin, ces unités cartographiques sont documentées aux plans des sols et de la roche mère à partir de l'information fournie par le CILSS (2001) pour la détermination des aptitudes agricoles et pastorales des sols dans les pays sahéliens.

Compte tenu de l'échelle de ce dernier document (1:500 000), il a été nécessaire de procéder à un rendu plus fin de son contenu en tirant parti du couvert végétal et de l'individualisation de plages cartographiques qui avaient dû être abandonnées compte tenue de leur superficie trop restreinte pour apparaître à l'échelle du document original. Cette mise à niveau pour une utilisation à plus grande échelle de ce document (CILSS, 2001) a été réalisée dans le cadre de la définition des unités de paysage.

## 2.2.2 Végétation et occupation des sols

### 2.2.2.1 *Plan de sondage*

Le plan de sondage pour l'inventaire des formations végétales et des unités d'occupation des terres procède de l'analyse visuelle de l'image satellite une fois redressée et agrandie à l'échelle 1:75 000 sur laquelle avait été superposée la carte du CILSS (2001). En ayant en toile de fond la variabilité longitudinale, cette analyse vise à obtenir un échantillonnage qui soit à la fois représentatif de la diversité des réflectances observées sur l'image et de la diversité des milieux biophysiques tout en tenant compte des conditions d'accès. Chaque point de contrôle est localisé sur l'image en même temps que sont déterminées ses coordonnées latitude/longitude. Une centaine de points ont été ainsi sélectionnés pour la ZED.

C'est donc dire que la reconnaissance des formations végétales à partir des points de contrôle sélectionnés à l'étape précédente sera réalisée dans le cadre de zones biophysiques relativement homogènes déterminées sur la base des matériaux et roches mères. Chaque point de contrôle retenu appartient donc à un milieu physique donné défini sur la base de conditions géologiques/géomorphologiques qui engendrent le fonctionnement hydrique de surface, influencent la nature des sols (texture et structure), leur fertilité et leur comportement face aux diverses formes d'érosion particulièrement dans une zone où les processus d'altération de la roche en place sont importants. Ces produits d'altération sont remodelés selon les agents les plus actifs (eau et vent); le tout dans un contexte bioclimatique donné et déterminant pour l'apparition et le maintien des communautés végétales et des sols.

### 2.2.2.2 *Contrôles terrestres*

L'inventaire au sol a été effectué au cours de la première quinzaine de mai 2005 à l'aide d'images satellites d'années différentes et s'étendant sur des périodes différentes dans l'année. Les images Landsat utilisées s'échelonnent entre le 29 octobre 1999 et le 16 février 2002, tandis que celles de Quick Bird sont datées du 2 et 15 avril, du 3 et du 8 mai et du 11 septembre 2003.

Les points de contrôle au sol sont positionnés à l'aide d'un GPS. Les informations colligées à chacun des points de contrôle sont consignées sur une fiche de relevé. Une première section de la fiche répertorie les renseignements d'ordre topographique et des conditions du milieu physique (versant, forme de pente, longueur de pente, position sur la pente, exposition, déclivité, drainage et caractéristiques des matériaux et roches mères). La section la plus importante concerne l'information relative au groupement végétal. Les espèces sont recensées par strate

(arborescente, arbustive et herbacée) en tenant compte de leur hauteur moyenne, de leur importance relative et du pourcentage de recouvrement de la strate. Sur la base du recouvrement total de la formation végétale, de l'importance relative des diverses strates et de sa composition, le groupement est dénommé selon la classification de Yangambi (1956) et spécifié en fonction de ou des espèces les plus abondantes. Enfin, les perturbations observées sont enregistrées de même que l'origine de la formation; toutes autres observations pertinentes pouvant être consignées dans un espace réservé aux remarques.

#### 2.2.2.3 *Interprétation*

##### *Sous-zone potentielle de réinstallation*

L'identification et la délimitation des formations végétales ligneuses et des modes d'occupation des terres procèdent de l'interprétation visuelle des images satellites tout en tenant compte des unités de paysage. Cette interprétation visuelle s'appuie sur les relations existantes entre les renseignements tirés des points de contrôle et leurs signatures spectrales permettant ainsi une extrapolation de son contenu aux plages présentant le même signal en termes de tonalité et description.

Les formations végétales délimitées dans le cadre d'une unité de paysage respecte le périmètre de l'unité de paysage et en partage les spécificités.

##### *Sous-zone inondée*

Rappelons qu'il s'agit de tout le territoire situé en deçà de la cote 228 identifiant le niveau maximum d'opération retenu.

Les étapes d'identification et de délimitation des formations végétales et des modes d'occupation des terres sont semblables à celles empruntées dans le cas de la zone potentielle de réinstallation. Cependant, le lit majeur du fleuve a été traité à partir de la couverture satellitaire Quick Bird. Dans cette dernière sous-zone, l'échantillonnage a porté sur 10 points de contrôle distribués le long de quatre transects jugés représentatifs des conditions retrouvées sur ce tronçon du fleuve.

#### 2.2.2.4 *Cartographie*

La délimitation des unités cartographiques (types de paysage, végétation et occupation des terres) est réalisée visuellement, numérisée et géoréférencée.

Compte tenu des enjeux propres aux différentes sous-zones, il a été convenu que la sous-zone inondée dont fait partie la sous-zone du lit majeur du fleuve serait cartographiée à l'échelle 1:20 000; le restant de la ZED, à l'échelle 1:75 000.

C'est donc dire que les calculs de superficie respecteront ce découpage cartographique.

### **3. CADRE LÉGAL ET INSTITUTIONNEL**

#### **3.1 Cadre légal**

Le Niger est signataire de plusieurs conventions, traités et accords qui directement ou indirectement influencent le devenir de la flore et des formations végétales présentes sur le territoire nigérien. À cet effet, signalons :

- la Convention sur la diversité biologique (CDB);
- la Convention de lutte contre la désertification (CCD);
- la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (UNFCCC);
- la Convention sur les zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (RAMSAR);
- la Convention sur le commerce international d'espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES);
- le Protocole de Kyoto.

À une échelle plus régionale, le Niger est signataire de diverses conventions :

- la Convention africaine sur la conservation des ressources naturelles (Convention d'Alger);
- la Convention portant création de l'autorité du bassin du Niger (ABN).

L'adhésion du Niger à ces diverses conventions a nécessité qu'il se donne un cadre institutionnel adapté à la prise en compte de nouvelles responsabilités découlant de ces ententes. Aussi, plusieurs actions de réforme des politiques forestières et institutionnelles ont été engagées.

Ces actions s'inscrivent dans le prolongement de l'ordonnance 97-001 du 10 janvier 1997 portant sur l'institutionnalisation des études d'impact sur l'environnement qui a précédé la mise en place du Conseil national de l'environnement pour un développement durable (CNEDD) et l'élaboration du Plan national de l'environnement pour un développement durable (PNEDD).

S'ensuit l'énoncé de stratégies et programmes d'envergure nationale :

- Stratégie nationale et plan d'action - Diversité biologique;
- Stratégie nationale et plan d'action - Énergie et développement durable;

- Programme d'action nationale de lutte contre la désertification et gestion des ressources naturelles (PAN/LCD-GRN);
- Stratégie nationale et plan d'action - Changements climatiques;
- Programme de gestion de la diversité biologique.

Des lois, des ordonnances sont venues sanctionner ces diverses initiatives notamment en ce qui concerne la gestion de la couverture végétale. Il s'agit de :

- ordonnance 92-037 du 21 août 1992 portant organisation de la commercialisation et du transport de bois dans les grandes agglomérations et la fiscalité qui lui est applicable : comme le souligne Dandah et alii (n.d.), cette « ordonnance introduit le système de gestion participative des forêts. Ces dernières sont cédées en concessions rurales aux communautés villageoises qui les exploitent à travers des organisations dénommées marchés ruraux de bois. Ces marchés ruraux sont gérés par des structures locales de gestion. Grâce à ce dispositif, le bois vivant ou mort est exploité et vendu à des commerçants transporteurs. Sur chaque stère de bois vendue, une taxe est perçue et répartie entre l'État, les collectivités territoriales et les structures locales de gestion »;
- ordonnance 93-015 du 2 mars 1993 : « elle fixe le cadre des activités agricoles, sylvicoles et pastorales dans la perspective de la protection de l'environnement et de la promotion humaine. Elle assure la sécurité des opérateurs ruraux, par la reconnaissance de leurs droits, et favorise le développement par une organisation rationnelle du monde rural » (Dandah et alii, n.d.);
- ordonnance 97-001 du 10 janvier 1997 : institutionnalisation des études d'impact sur l'environnement au Niger. Cette ordonnance subordonne l'exécution de toutes activités publiques ou privées d'aménagement, d'équipement et de production susceptibles d'apporter des changements négatifs ou positifs à l'environnement à la réalisation d'une étude d'impact;
- loi 98-07 du 29 avril 1998 : fixe le régime de la chasse et de la protection de la faune;
- loi 98-56 du 29 décembre 1998 : loi-cadre sur la gestion de l'environnement.

La loi no 2004-040 du 8 juin 2004, portant régime forestier au Niger constitue probablement le document ayant la plus forte incidence sur le régime de gestion et de mise en valeur des ressources forestières.

L'article 3 du code forestier établit que « l'État est garant de la préservation des ressources forestières nationales en concertation avec les acteurs concernés par la gestion, l'utilisation et l'exploitation des forêts ».

Le chapitre 2 prévoit la définition d'une politique forestière nationale dont la mise en œuvre relève du ministre chargé des forêts. Dans son article 9, il est précisé que les orientations fon-



damentales de cette politique concernent la satisfaction des besoins énergétiques de la population et l'amélioration du cadre de vie, la préservation et la valorisation des divers usages et fonctions des forêts et de l'arbre, la régénération des forêts, la conservation de la diversité biologique et la participation responsable des parties intéressées, en particulier celle des collectivités territoriales et des populations locales à la planification, l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des activités forestières.

Le domaine forestier des collectivités territoriales, s'entend des « forêts légalement acquises selon les moyens du droit écrit ou par voie de concessions octroyées sur le domaine forestier protégé de l'État conformément à la législation en vigueur ». Ces concessions peuvent être motivées par « le besoin d'une responsabilisation des populations locales organisées et préparées à cet effet en vue de la gestion rationnelle des ressources naturelles de leurs terroirs » ou par « le transfert de tout ou partie de terrains restaurés ou aménagés en vue de leur gestion dans des conditions écologiquement rationnelles ».

Les opérations d'ouverture de pare-feu, les opérations de conservation des eaux, de défense et de restauration des sols, les opérations de semis et plantation d'arbres, les opérations de repérage, sauvetage et protection des régénérations naturelles, les opérations d'exploitation des produits forestiers conformes au plan d'aménagement constituent autant d'opérations de mise en valeur des forêts (article 31).

L'article 39 mentionne que « les défrichements dans les forêts non classées doivent être prévus par les schémas d'aménagement forestier ». Comme le stipule l'article 51 des « droits d'usage coutumiers sont reconnus aux communautés locales sur les forêts situées sur leurs terroirs en vue de satisfaire leurs besoins individuels ou familiaux, sans que les prélèvements effectués puissent faire l'objet de commerce ». Dans les forêts classées, les droits coutumiers se limitent au ramassage de bois mort, au prélèvement du bois nécessaire à la fabrication d'outils agricoles, à la récolte des produits d'exsudation, des fruits sauvages et des plantes médicinales et alimentaires (article 52).

### **3.2 Modalités administratives**

Au niveau central, la gestion des ressources naturelles est partagée entre plusieurs départements dont le nombre est plus fonction des conjonctures politiques que des nécessités fonctionnelles. À l'échelon déconcentré, on trouve les services de l'environnement dont la mission consiste à mettre en œuvre la politique forestière gouvernementale. « Ils ont pour tâche

l'encadrement des populations, le contrôle du respect des lois et règlements, le conseil et l'exécution sur le terrain des actions de gestion des ressources naturelles ».

Comme le souligne (Dandah et alii, n.d.), « la forte emprise de l'administration centrale sur le fonctionnement des services déconcentrés et des collectivités territoriales a eu un effet limitant sur le développement des administrations territoriales et sur leurs capacités à impulser le développement local ».

À côté de ces services techniques classiques, on assiste à l'émergence de nouvelles institutions de gestion des ressources naturelles.

### **3.3 Tendances**

L'État prône la responsabilisation des populations pour la gestion de leurs propres affaires. « C'est une chose apparemment plus difficile à faire qu'à dire, en raison des lourdeurs sociologiques et politiques, de l'analphabétisme et aussi des erreurs dans les méthodes d'approche adoptées ». Les expériences de gestion de terroirs menées par les projets, visent par un encadrement des opérateurs ruraux à leur faire prendre conscience du fait que leur devenir est lié à celui des ressources naturelles qu'ils exploitent.

Enfin, on constate que « les textes sur la décentralisation dressent un catalogue de compétences qui sont transférées aux collectivités locales sans toujours mettre à leur disposition les moyens adéquats ».

#### **4. DESCRIPTION DU MILIEU**

##### **4.1 Climat**

La zone d'étude du Programme Kandadji est marquée par deux types de climat : un climat de type sahélien dans sa partie nord avec des précipitations annuelles qui oscillent entre 250 et 350 mm; au sud, un climat de type soudanien où les précipitations peuvent atteindre au-delà de 600 mm par année. La température moyenne des minima avoisine les 20°C, celle des maxima 37°C. On distingue une saison humide qui va de juin à septembre et une saison sèche s'étendant d'octobre à mai.

La ZED appartient en totalité à la zone sahélienne. Les relevés effectués à la station météorologique de Ayorou montrent que pour la période de 1954-1998, les précipitations moyennes annuelles (PMA) ont été de 315 mm; 82 % de ces précipitations survenant au cours des mois de juillet, août et septembre tandis que pour la station de Tillabéri, située à l'extrême sud de la ZED, la moyenne se situait autour de 438 mm; 75 % des précipitations tombant au cours du même trimestre.

Le tableau 4.1 présente une description des compartiments phytogéographiques de l'ouest nigérien tels que définis par Saadou (1993) et modifiés par Ichaou (2000). À chaque zone bioclimatique correspond une séquence type de relief et de substrat associée à des formations végétales et une flore particulières.

Mahamane (2005) a procédé à une détermination des indices d'aridité bioclimatique afin de classer les départements de la région de Tillabéri en zones bioclimatiques distinctes (figure 4.1) L'aridité dans le sud-ouest nigérien s'exprime par un gradient sud-nord, les deux principales zones bioclimatiques étant la zone semi-aride au sud et la zone aride au nord, avec une zone de transition ou intermédiaire entre les deux; ce qui renforce et supporte la différence observée entre les localités du nord et celles du sud.

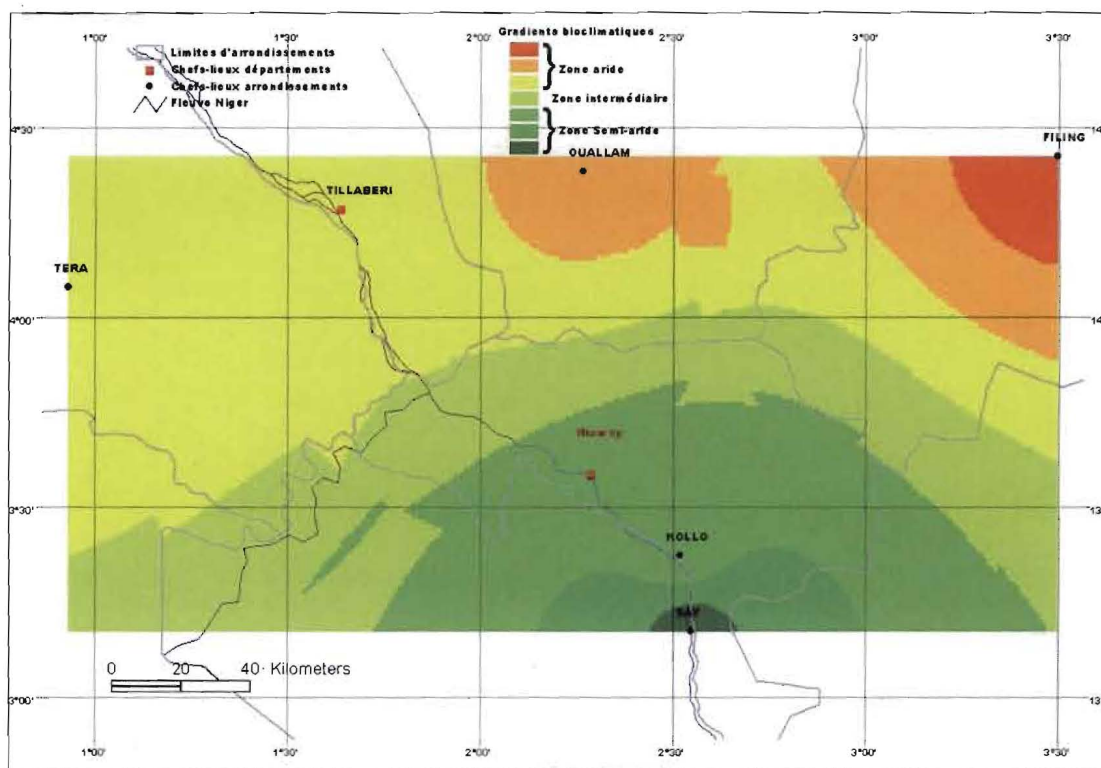
Tableau 4.1  
Compartiments phytogéographiques de l'ouest nigérien

| Compartiments                                 | Substrat   | Végétation   | Flore   |
|---|--|--|---|
| <b>Compartiment soudanien</b>                 |  |  |   |
| Nord-soudanien occidental<br>(600 à 800 mm)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Socle en surface</b></li> <li>• Sédiments du continental sur les <b>plateaux</b></li> <li>• Dables quaternaires au fond des <b>vallées sèches</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forêt sèche basse sur les <b>plateaux</b></li> <li>• Forêts galeries le long des <b>cours d'eau</b></li> <li>• Forêt claire sur les <b>terrasses argileuses</b> et dans les <b>vallées</b></li> <li>• Savane dans les <b>vallées sèches</b> et sur les <b>dunes fixées</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plateaux latéritiques</b> : <i>Combretum micranthum</i>, <i>Combretum nigricans</i>, <i>Combretum collinum</i>, <i>Crossopteryx febrifuga</i>, <i>Afrormosia laxiflora</i>, <i>Securidaca longepedunculata</i>, <i>Ostryoderris stühlmannii</i></li> <li>• <b>Galeries</b> : <i>Nauclea latifolia</i>, <i>Daniellia olivieri</i>, <i>Kigelia africana</i>, <i>Albizia chevalieri</i></li> <li>• <b>Vallées sèches</b> : <i>Butyrospermum paradoxum</i>, <i>Neocarya macrophylla</i>, <i>Borassus aethiopum</i>, <i>Andropogon gayanus</i></li> <li>• <b>Dunes fixées</b> : <i>Vitex doniana</i>, <i>Sterculia setigera</i>, <i>Parkia biglobosa</i>, <i>Cymbopogon giganteus</i></li> </ul> |
| <b>Compartiment sahélo-soudanien</b>          |  |  |   |
| Sahélo-soudanien occidental<br>(550 à 600 mm) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unités morphologiques = <b>plateaux démantelés</b> avec un système instable de faibles pentes et de contre-pentes</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourrés à <i>Combretum</i> sur les <b>plateaux latéritiques</b></li> <li>• Steppes sur les <b>terrasses sableuses</b>, dans les <b>vallées sèches</b> et sur les dunes fixées</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plateaux latéritiques</b> : <i>Guiera senegalensis</i>, <i>Commiphora africana</i>, <i>Combretum micranthum</i>, <i>Acacia macrostachya</i> <i>Lannea acida</i>, <i>Croton zambezicus</i>, <i>Acacia ataxacantha</i>, <i>Combretum nigricans</i>, <i>Boscia senegalensis</i>, <i>Boscia angustifolia</i></li> <li>• <b>Vallées sèches</b> : <i>Hyphaene thebaica</i>, <i>Bauhinia rufescens</i>, <i>Annona senegalensis</i>, <i>Combretum glutinosum</i>, <i>Acacia albida</i></li> </ul>   |

**Tableau 4.1**  
**Compartiments phytogéographiques de l'ouest nigérien**

| Compartiments                              | Substrat   | Végétation   | Flore   |
|--|--|--|---|
| <b>Compartiment sahélien</b>               |  |  |   |
| Sud sahélien occidental<br>(350 à 550 mm)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sédiments du continental terminal sur les <b>plateaux latéritiques</b></li> <li>sables dans les <b>cordons dunaires</b>, sur les <b>terrasses sableuses</b> et dans les <b>fonds des dallols et vallées sèches</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fourrés moins denses à <i>Combretum</i> sur les <b>plateaux latéritiques</b></li> <li>Formations de galeries sur les berges des <b>dallols</b> et les <b>cours d'eau</b></li> <li>Steppes arborées sur les <b>terrasses sableuses</b> et sur les <b>dunes fixées</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Plateaux latéritiques</b> : <i>Guiera senegalensis</i>, <i>Commiphora africana</i>, <i>Combretum micranthum</i>, <i>Acacia macrostachya</i>, <i>Acacia ataxacantha</i>, <i>Combretum nigricans</i>, <i>Boscia senegalensis</i>, <i>Boscia angustifolia</i></li> <li><b>Vallées sèches et dans les dallols</b> : <i>Hyphaene thebaica</i>, <i>Bauhinia rufescens</i>, <i>Annona senegalensis</i>, <i>Combretum glutinosum</i>, <i>Acacia albida</i></li> </ul> |
| Nord sahélien occidental<br>(250 à 350 mm) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sédiments du continental terminal sur les <b>plateaux latéritiques</b></li> <li>Rares affleurements du socle dans les <b>zones basses et dunes fixées</b></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fourrés à <i>Combretum</i> sur les <b>plateaux latéritiques</b></li> <li>Steppes arbustives dans les <b>zones basses</b> et sur les <b>substrats sableux</b></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dunes</b> : <i>Acacia senegal</i>, <i>Leptadenia pyrotechnica</i>, <i>Aristida mutabilis</i>, <i>Tephrosia nubica</i>, <i>Cenchrus biflorus</i></li> <li><b>Zones basses</b> : <i>Acacia seyal</i>, <i>Schoenefeldia gracilis</i>, <i>Balanites aegyptiaca</i>, <i>Cordia sinensis</i></li> </ul>   |

Tiré de Saadou (1993) et modifié par Ichaou (2000).



**Figure 4.1**  
**Zones bioclimatiques de la région de Tillabéri**

Tirée de Mahamane, 2005.

#### 4.1.1 Tendances

Au cours des cinquante dernières années, on assiste à un déplacement vers le sud de la plupart des zones de végétation au Niger. La diminution de la pluviométrie moyenne est en grande partie responsable de ce glissement continu des zones de végétation; plus manifeste dans le cas de la transition zone sahélienne - zone soudanienne (Wezel, Bohlinger et Böcker, 1999).

Selon Breman et Kessler (1995), ces changements climatiques se répercutent sur la composition et la distribution des peuplements ligneux. Ils varient selon la zone climatique considérée et les unités géomorphologiques en cause.

Sur les sols sableux, la régression de la couverture ligneuse est imputable aux réserves d'eau souterraine qui n'ont pu se reconstituer par suite de l'insuffisance des pluies. Dans les plaines sablo-limoneuses et les sols rocheux peu profonds, le recul de la couverture ligneuse a été plus marqué. Cette situation est imputable au fait que les sols limoneux se dégradent en laissant

apparaître une croûte superficielle qui empêche l'infiltration de l'eau et du même coup l'établissement des ligneux. Il s'ensuit un ruissellement de plus en plus important; la végétation se confinant alors sur les sites de captage.

C'est dans les paysages fluviaux que les modifications ont été les plus limitées puisqu'ils évoluent plus ou moins au rythme des apports d'eau en provenance des terres se drainant dans ces fonds de vallées. Ils servent alors de refuges abritant des pools d'espèces qui assureront du même coup la recolonisation des sites qui ont le plus soufferts de la sécheresse.

Dans le contexte des compartiments phytogéographiques et des zones bioclimatiques du nord-ouest nigérien, se dégagent des considérations relatives au fonctionnement biologique et hydrique particulier dans cette frange sahélienne (Ichaou, 2004).

Ainsi, ce dernier auteur note que la modification du cycle de l'eau à l'échelle du cadre physique global des bassins versants, s'accompagne toujours de phénomènes d'érosion hydrique et éolienne, et par conséquent d'une redistribution spatiale des matières transportées : transferts verticaux après infiltration (transport principalement sous forme dissoute), et transferts horizontaux grâce au ruissellement et au vent (transport de particules). Ainsi, le déséquilibre spatial en termes de ressources en eau s'accompagne d'un déséquilibre des ressources végétales, du sol et de la fertilité. Dans ce contexte, le transfert amont/aval de l'eau et de matériaux des zones hautes du versant (plateaux) aux zones basses (terrasses du fleuve Niger), peut être un facteur bénéfique ou contraignant pour la dynamique et le fonctionnement de la végétation ligneuse. Ce transfert devient dans la plupart des cas un élément structurant de la végétation que l'on observe tout au long de la zone parcourue.

#### **4.2 Géologie/géomorphologie**

Le socle rocheux de la zone à l'étude est constitué de roches granitiques datant du précambrien et appartenant au massif de Liptako. Le relief est constitué par un plateau incliné du nord vers le sud surmonté par des collines granitiques ou des saillies doléritiques accompagnées de cordons de dunes. On observe par endroits le long du fleuve des affleurements de roches métamorphiques (quartzite, le gneiss et le schiste). Les profils en travers du fleuve se caractérisent par des pentes douces qui deviennent raides à l'approche du cours d'eau. Les anciens chenaux du fleuve sont plus ou moins comblés d'argile.

La série géologique comporte donc des alluvions récentes, des sables d'origine diverse remontant au quaternaire, des roches volcaniques datant du tertiaire, des grès et des schistes associés au crétacé et, enfin, des granites remontant au précambrien.

Le relief de la ZED notamment dans le secteur situé à l'ouest du fleuve est dominé par une série de crêtes dunaires alignées est-ouest. Plus au sud dans les plaines sablonneuses interdunaires, on observe la présence de dépressions situées en contrebas des dunes; dépressions particulièrement fertiles en raison de leurs conditions d'humidité et leur teneur élevée en argile.

Le relief plus marqué au site du barrage tout comme le rétrécissement de la zone inondable s'expliquent par la présence de roches ignées. Immédiatement en amont du site, la plaine inondable, surmontée de collines isolées, s'étale sur une distance de 10 à 15 km avec des pentes n'excédant pas 3 %.

#### **4.3 Sols<sup>1</sup>**

Le CILSS (2001) a défini une classification simplifiée des sols des pays du Sahel dérivée des unités de sols des cartographies existantes et qui sert de base à la détermination des aptitudes culturales et pastorales des terres.

Dans le cas du Niger, cette information provient de trois sources : Gavaud et Boulet (1964); Boquier et Gavaud (1964) et Greigert et Pougnet (1965).

Les sols sont définis selon « quatre types de milieux pédologiques organisés en unités morpho-pédologiques ».

##### **4.3.1 Milieux de plateaux cuirassés entaillés de larges vallées sèches**

###### **4.3.1.1 *Plateaux cuirassés***

Dans les régions septentrionales, ces plateaux sont marqués par la présence de cuirasse recouverte à certains endroits de sable peu épais et colonisée par des formations végétales du type « brousse tigrée ». Il s'agit de sols minéraux bruts.

Dans les régions plus méridionales, on note « l'apparition d'un manteau constitué de matériaux gravillonnaires et de blocs de cuirasse ». Cette nappe gravillonnaire montre graduellement une matrice sablo-limoneuse où se développent des sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés.

---

1. Tiré de CILSS, 2001.



Ces milieux absents de la zone d'étude l'encadrent de part et d'autre.

#### 4.3.1.2 *Vallées sèches des zones sahéliennes et soudano-guinéennes*

Dans les parties méridionales du Sahel, existent de larges vallées qui entaillent les plateaux gréseux du Continental Terminal et qui, à l'occasion, présentent « des axes d'écoulement interrompus par des accumulations massives sableuses ou sablo-argileuses ». Des sols ferralitiques se sont développés dans ces matériaux colluviaux-alluviaux très épais et très homogènes.

#### 4.3.2 Milieus éolisés

##### 4.3.2.1 *Ensembles dunaires*

Dans la partie septentrionale, ces ensembles présentent un modelé dunaire marqué constitué de rides dunaires et de couloirs interdunaires. Des sols isohumiques brun rouge subarides s'y développent. Ils sont sableux, très épais et rubéfiés sur environ un mètre de profondeur et possèdent en surface un horizon grisâtre légèrement humifère.

Plus au sud, ces ensembles présentent un modelé atténué. S'y développent des sols ferrugineux tropicaux non ou peu lessivés qui se distinguent des précédents par la présence d'un horizon de surface marqué par « une imprégnation plus faible et moins profonde de l'humus ».

##### 4.3.2.2 *Dépressions interdunaires*

Les dépressions en forme de cuvette évasée sont caractérisées par des sols gris foncé souvent limoneux ou sablo-limoneux, riches en matière organique et engorgés d'eau à certaines périodes de l'année. Ils forment les sols isohumiques bruns subarides.

Enfin, dans les parties les plus basses des grandes dépressions, les sols sont noirs, plus argileux et constituent les vertisols argileux noirs. Là où il y a abondance de sodium échangeable marquée par l'apparition d'efflorescences salines, on note la présence de solonetz.

#### 4.3.3 Milieus alluviaux

##### 4.3.3.1 *Vallées des grands fleuves*

Dans les cuvettes, là où en absence de courant, se décantent les éléments très fins en suspension, on note la présence d'un horizon argileux gris, massif, marqué par des traces de réoxydation superposé à un horizon très argileux et massif de couleur vert olive typiques des sols argi-

leux hydromorphes. Dans les parties les plus basses, les sols deviennent plus argileux et forment les sols argileux hydromorphes à gley d'ensemble.

Des sols hydromorphes à gley oxydé se développent dans les bourrelets ou levées constitués de matériaux de granulométrie variable souvent riches en limons avec en surface un horizon gris clair tacheté de rouge, indice de battement de la nappe phréatique.

#### 4.3.3.2 *Vallées sèches sahéliennes*

Ces vallées incisent la surface sur plusieurs mètres et ne connaissent plus d'écoulement continu même en saison des pluies. Leurs sols se différencient en fonction du modelé formé de terrasses sableuses et de cuvettes de décantation.

Les **terrasses** sont constituées de sable grossier et de graviers disposés en lits où se sont développés des sols peu évolués d'apport alluvial.

Des vertisols de dépression occupent les **bas-fonds inondables** où sédimentent des matériaux argileux ou limono-argileux. Ils présentent en surface une mince couche de texture fine surmontant un horizon sableux comparable à celui des terrasses.

#### 4.3.4 Milieus sur glacis

Ces milieux sont associés « à deux types d'unités géomorphologiques dans un contexte de roches riches en minéraux altérables (schiste, gneiss, basalte), soit les versants et les dépressions à la périphérie de reliefs résiduels, soit les bas de glacis en pente faible et régulière ».

##### 4.3.4.1 *Versants des collines*

Sur les versants en pente forte, les sols sont constamment rajeunis par colluvionnement et décapage. Dans ces matériaux peu épais, se développent les sols bruns eutrophes souvent associés à des lithosols et à des sols peu évolués d'érosion.

##### 4.3.4.2 *Dépressions périphériques des collines*

Elles présentent un profil de cuvette où atterrissent les matériaux par alluvionnement d'origine locale caractérisés par la présence de vertisols topomorphes. L'horizon de surface de teinte très foncée possède une structure fragmentaire fine, alors que les horizons plus profonds sont souvent marqués par l'hydromorphie.

#### 4.3.4.3 *Bas de glacis à pente régulière*

Dans la partie aval des glacis là où les pentes deviennent très faibles se développent des sols à profil très différencié.

### 4.4 **Flore et végétation de la zone d'étude**

#### 4.4.1 Flore

Du point de vue phytogéographique, le Niger occupe le nord de la région soudano-zambienne et le sud de la région saharo-sindienne; la première concerne les domaines soudanien et sahélien, la seconde est une région désertique s'étendant de la côte Atlantique au Sahara occidental (Saadou, 1990). Jusqu'à présent, on a dénombré 2 124 espèces végétales avec une prépondérance du groupe des angiospermes avec 1 460 espèces (in Oumarou et Boubacar, 2001).

#### 4.4.2 Végétation

##### 4.4.2.1 *Végétation forestière*

##### Forêts naturelles

La superficie forestière nigérienne demeure encore mal connue rendant ainsi questionnables les statistiques forestières. En 1989, on évaluait la surface des terres forestières à 14 millions d'hectares. Ce chiffre reste entaché de certaines limites dû au fait que les résultats obtenus à l'échelle nationale proviennent d'une extrapolation des données de l'inventaire réalisé par le Projet Planification et utilisation des sols et forêts (PUSF) sur une superficie d'environ 146 000 km<sup>2</sup> et ne porte que sur les ressources ligneuses commercialisables (Mahamane, 1999).

Par ailleurs, Aboubacar (1989), cité par Ada et Mahamane (1999), établit que la superficie des forêts au Niger ne dépasserait guère 7 millions d'hectares. Ces écarts dans les estimations de la couverture forestière pourraient être imputables à des interprétations différentes du type « forêt ». De fait, les formations dont le recouvrement oscille entre 10 et 25 % comptent pour 50 % de la superficie forestière totale; ce pourcentage passe à 47 % pour les formations dont le recouvrement varie entre 26 et 75 %, et seuls 3 % des formations forestières possèderaient un taux de recouvrement supérieur à 75 %.

Soumises à des pressions d'origine humaine et pastorale, au stress qui a suivi les périodes de sécheresse, la production des forêts nigériennes reste faible avec des rendements variant de 0,1

à 1,5 stère/ha/an (Ministère du Plan, 1998). Sur la base de chiffres obtenus dans le cadre du Projet Énergie II (Plan directeur d'approvisionnement de Niamey), le volume moyen sur pied est évalué à 5,22 stères/ha ou 1,45 m<sup>3</sup>/ha.

Dans un rayon de 150 km autour de Niamey, soit la majeure partie du département de Tillabéri, les estimations montrent que les rendements passent de 11 à 3 stères/ha en même temps que le recouvrement moyen passe graduellement de 60 %, à 20-60 % et à 0-20 %. La classe de recouvrement la plus faible couvre 55 % de la superficie totale considérée. Le volume sur pied est évalué à 12 721 048 stères pour une possibilité variant entre 1 et 0,2 stère/ha/an. Le volume exploitable annuellement est légèrement supérieur à 1 million de stères (Groupement SEED-CTFT, 1991; Ada et Mahamane, 1999).

Prenant en considération les pertes forestières liées à la détérioration climatique, aux feux de brousse et celles associées à la conversion de terres forestières en terres agricoles estimée à 70 000 ha/an, soit 0,625 ha/an/nouvel habitant, on estime à 200 000 ha l'équivalent forêt perdu durant chaque année. Le tableau suivant présente quelques points de repère permettant d'anticiper l'évolution tant des surfaces que des volumes des ressources forestières.

**Tableau 4.2**  
**Évolution des superficies et production forestière**

| Années | Superficies<br>(ha) | Production |                | Matériel sur pied |                |
|--------|---------------------|------------|----------------|-------------------|----------------|
|        |                     | Stères     | m <sup>3</sup> | Stères            | m <sup>3</sup> |
| 1989   | 14 196 400          | 7 098 200  | 1 971 722      | 81 203 408        | 22 556 502     |
| 2000   | 12 102 000          | 6 051 000  | 1 680 833      | 69 223 440        | 19 228 733     |
| 2010   | 10 198 000          | 5 099 000  | 1 416 389      | 58 332 560        | 16 203 489     |

Tiré de Mahamane, 1999.

La végétation du compartiment du nord sahélien qui contient la presque totalité de la ZED se caractérise par la présence de fourrés à *Combretum* occupant les plateaux latéritiques, tandis que les steppes arbustives occupent les substrats sableux des zones basses.

Les dunes se caractérisent par la présence de *Acacia senegal*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Aristida mutabilis*, *Tephrosia nubica*, *Cenchrus biflorus*.

Dans les zones basses, on rencontre *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Cordia sinensis*, *Schoenefeldia gracilis*.

Dans le compartiment sud sahélien occidental qui succède au précédent en direction sud, on rencontre à la faveur des plateaux latéritiques, *Guiera senegalensis*, *Commiphora africana*,

*Combretum micranthum, Acacia macrostachya, Acacia ataxacantha, Combretum nigricans, Boscia senegalensis, Boscia angustifolia.*

La forêt-galerie occupe les berges des dallols et des cours d'eau se rencontrent les espèces suivantes : *Hyphaene thebaica, Bauhinia rufescens, Anona senegalensis, Combretum glutinosum, Acacia albida.*

Enfin, la steppe arborée se retrouve sur les terrasses sableuses et les dunes fixées.

Bien qu'on retrouve plusieurs types d'habitats dans le compartiment nord-soudanien occidental, le plus méridional de la zone d'étude du barrage, seules risquent d'être affectées par la mise en place du Programme Kandadji les forêts-galeries situées le long de l'embouchure des dallols et des rives du fleuve. Ces formations abritent généralement les espèces suivantes : *Nauclea latifolia, Daniellia oliveri, Kigelia africana, Albizia chevalieri.*

#### Plantations

La superficie des plantations effectuées entre 1985 et 1996 totalise 106 507 ha. Les espèces exotiques et les espèces locales sont en proportion sensiblement égale. Le tableau suivant tiré de Lahmeyer *et al.* (2000) résume les principales activités conduites entre 1985 et 1991.

**Tableau 4.3**  
**Activités principales de plantation entre 1985 et 1991**

| <b>Activité</b>       | <b>1985</b> | <b>1986</b> | <b>1987</b> | <b>1988</b> | <b>1989</b> | <b>1990</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Plantations (ha)      | 2 004       | 2 391       | 2 190       | 3 116       | 3 066       | 2 095       | 14 862       |
| Brise vent (km)       | 635         | 2 523       | 1 996       | 2 709       | 1 555       | 1 659       | 11 077       |
| Fixation de dune (ha) |             |             | 2 600       | 2 600       | 2 454       | 1 088       |              |
| Travaux CES/DRS (ha)  | 701         | 983         | 778         | 1 601       | 580         | 3 591       | 8 234        |
| Mise en différé (ha)  | 4 753       | 6 84        | 6 244       | 8 171       | 8 220       | 7 437       | 41 611       |

#### 4.4.2.2 *Végétation et flore des milieux aquatiques et des sols hydromorphes*<sup>2</sup>

La jacinthe d'eau (*Echinochloa crassipes*), qui est une espèce exotique, sera traitée dans un autre rapport sectoriel.

##### Végétation du fleuve<sup>3</sup>

###### a) Flore

La flore spécifique au fleuve compte 169 espèces dont près de 60 % appartiennent aux angiospermes dicotylédones. Les espèces africaines et pantropicales constituent la majorité de cette flore dominée par les espèces hydrophytes strictes.

Les espèces caractéristiques tant par leur fréquence que par leur abondance sont au nombre de 30 et forment le noyau de la végétation du fleuve. On y relève la présence de *Echinochloa stagnina*, *Polygonum senegalense*, *Nymphaea lotus*, *Cyperus maculatus*, *Aeschynomene afraspera*, *Oryza longistamina*, *Vetiveria nigriflora*.

Ces espèces se distribuent selon des niches particulières. Ainsi, *Nymphaea lotus* occupe les eaux calmes et profondes; *Echinochloa stagnina*, les berges en eaux profondes, alors que le *Cyperus maculatus* colonise les bancs de sable et de gravier.

###### b) Distribution

Comme le souligne Garba (1984) « la végétation du fleuve présente une monotonie dans toute la région prospectée ». Elle se distribue en bandes longitudinales parallèles au contour des berges qui atteignent leur développement maximum à l'époque des crues au moment où les eaux débordent le lit mineur et inondent le lit majeur. Au cours de cette période les eaux du lit mineur sont agitées par le courant, bien oxygénées et profondes contrairement à celles du lit majeur, calmes et moyennement profondes. En période d'étiage, les eaux se concentrent dans les chenaux du lit mineur et dans les cuvettes du lit majeur.

---

2. À moins d'avis contraires, les données descriptives relatives à la flore et à la végétation des milieux aquatiques et des sols hydromorphes sont tirées de « Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des milieux aquatiques et des sols hydromorphes de l'ouest de la République du Niger de la longitude de Dogondotchi au fleuve Niger » (Garba, 1984).

3. Trois stations de référence utilisées par Garba (1984) se localisent dans la zone d'étude détaillée. Ce sont les localités de Ayorou, Sakoyra et Tillabéri.

### c) Habitats

Les types d'habitats se distinguent en fonction de la profondeur, de l'agitation des eaux et de la nature des sols.

#### Végétation des mares

On distingue deux types de mares : les mares permanentes et les mares temporaires.

#### a) Mares permanentes

##### Flore

Garba (1984) y a recensé 124 espèces. Les angiospermes dicotylédones dominent (52 %) cette flore; la moitié appartient à la famille des poacées.

##### Distribution

Les mares permanentes se caractérisent par des eaux stagnantes, calmes dont le niveau fluctue au cours de la saison. En saison des pluies, les eaux de ruissellement chargées de sédiments s'y accumulent; au contraire, en saison sèche, les surfaces qu'elles occupent diminuent considérablement par suite d'une intense évaporation : les eaux se retirent graduellement et se concentrent dans la zone centrale la plus profonde là où les sols présentent une texture argileuse.

La végétation s'ordonne en fonction du gradient de la profondeur. Son développement dépend de l'importance des précipitations; elle atteint son développement maximum au cours des mois de septembre et d'octobre alors qu'en fin de saison sèche, elle n'occupe plus que la partie centrale.

#### b) Mares temporaires et sols hydromorphes

Tous types de mares temporaires confondus, 129 espèces ont été recensées. Selon la nature des substrats, on distingue trois types de mares temporaires : celles sur sols des plateaux latéritiques, sur sols des bas-fonds et sur sols des terrasses du fleuve.

On trouvera au tableau 4.4 tiré de Garba (1984), les groupements et groupes selon les milieux et substrats; une description plus détaillée apparaît à l'annexe 1.

**Tableau 4.4**  
**Groupements et groupes de la végétation du fleuve et des mares**

| Milieus           | Sols   | Groupements   |
|-------------------|--|---|
| Fleuve            | Lit majeur (eaux moyennement profondes et calmes)  | <i>Vetiveria nigriflora</i> et <i>Nymphaea lotus</i>        |
|                   | Berges (eaux profondes et agitées)                 | <i>Oryza longistaminata</i> et <i>Echinochloa stagnina</i>  |
|                   | Lit mineur (eaux très profondes et courants forts) | <i>Tristicha trifaria</i> et <i>Cyperus maculatus</i>       |
| Mares permanentes | Eaux peu profondes                                 | <i>Vetiveria nigriflora</i> et <i>Ipomoea asarifolia</i>    |
|                   | Eaux moyennement profondes                         | <i>Oryza longistaminata</i> et <i>Nymphaea micrantha</i>    |
|                   | Eaux profondes                                     | <i>Nymphaea lotus</i>                                       |
| Mares temporaires | Sols sur plateaux latéritiques                     | <i>Hygrophila senegalensis</i> et <i>Nymphaea micrantha</i> |
|                   | Sols des bas-fonds                                 | <i>Eragrostis pilosa</i> et <i>Echinochloa colona</i>       |
|                   | Sols des terrasses du fleuve                       | <i>Panicum laetum</i> et <i>Nymphaea micrantha</i>          |

Tiré de Garba, 1984.

#### 4.4.3 Produits forestiers

##### 4.4.3.1 *Bois d'œuvre*

Au Niger, la production du bois d'œuvre reste très limitée en raison des conditions climatiques défavorables. Aussi, les importations de bois ou de produits dérivés augmentent-elles année après année passant de 2 319 541 kg en 1996 à 10 203 398 en 1999, soit 4 fois plus (Oumarou, 2000).

##### 4.4.3.2 *Bois de feu*

###### Offre et demande

De 6 123 000 stères qu'ils étaient en 1977, les besoins en bois de chauffe<sup>4</sup> sont passés à 12 795 024 stères en l'an 2000 et devraient atteindre à l'horizon 2010 plus de 17 532 267. C'est donc dire que dans l'intervalle d'un peu plus de trois décennies, les besoins en bois de feu auront presque triplés au moment où les superficies forestières diminuent. Comme le montre le tableau ci-après, le bilan entre la demande et l'offre non seulement est-il négatif mais l'écart entre la demande et l'offre ne cesse de se creuser.

4. Les estimations relatives aux besoins en bois de chauffe varient d'une étude à l'autre et ce, compte tenu des superficies forestières de référence.



**Tableau 4.5**  
**Bilan de la demande et de l'offre en bois de feu**

| <b>Années</b> | <b>Bilan<br/>Production/besoins<br/>(stères)</b> | <b>Production vs besoins<br/>(%)</b> |
|---------------|--|--------------------------------------|
| 1989          | - 2 036 075                                      | 77                                   |
| 2000          | - 6 865 676                                      | 47                                   |
| 2010          | - 12 599 959                                     | 29                                   |

Aussi la satisfaction actuelle des besoins en bois énergie passe nécessairement par un prélèvement qui outrepassse la production annuelle des forêts et qui conduit inexorablement à la disparition de ce capital.

Là où le combustible ligneux ne pose pas de gros problèmes, la récolte de bois de cuisine, confiée aux femmes et aux enfants, est effectuée dans un rayon de 1 à 3 km tandis que dans un département comme celui de Ouallam situé dans la ZED, la récolte ne se fait pas en forêt mais plutôt à l'intérieur du terroir villageois cultivé.

#### Retombées économiques

En 2000, l'auto-provisionnement comptait pour 2,4 millions de tonnes, alors que pour la même année, la filière commerciale comptabilisait 150 000 t. Le nombre d'emplois créés tout au long de la chaîne varierait entre 6 000 et 7 000 pour un chiffre d'affaires évalué entre 2 et 3 milliards de FCFA.

#### Exploitation du bois de feu

Devant l'échec des coopératives forestières (1987), s'amorça une réforme de l'exploitation commerciale du bois-énergie à travers une nouvelle politique connue sous le nom de Stratégie énergie domestique (SED) qui vise palier aux lacunes qu'ont connues les coopératives. Cette stratégie s'articule autour de 4 axes fondamentaux : les schémas directeurs d'approvisionnement des villes en bois, les marchés ruraux de bois, la fiscalité et le contrôle forestier.

#### Pression forestière

La région de Tillabéri avec comme point focal le département de Kollo est considérée à l'échelle nationale comme un secteur soumis à une pression forestière élevée en raison de la ponction importante en produits forestiers et la productivité relativement faible de sa biomasse (République du Niger, 2000). On la décrit comme une zone d'équilibre précaire en matière de ressource forestière qui s'explique du fait de la croissance démographique importante, de la

péjoration climatique, de l'extension des aires de culture et de la demande de plus en plus importante en bois.

### Alternatives

La faible couverture nationale du réseau électrique au Niger et la faible proportion des familles effectivement rattachées démontrent que l'électricité ne constitue pas pour le consommateur moyen une alternative de remplacement au bois de feu en raison de son coût élevé (Lahmeyer, 2000).

Le Projet Énergie II en encourageant l'aménagement durable des formations forestières, la plantation d'arbres ou leur utilisation dans les dispositifs agroforestiers contribue à diminuer quelque peu les pressions exercées sur les massifs forestiers.

### Régime fiscal forestier<sup>5</sup>

#### a) Historique

En 1990, on estimait que le recouvrement des taxes forestières nécessaires au financement du secteur forestier variait entre 10 et 30 % et qu'elles étaient versées directement au Trésor pour être affectées à d'autres fins. Comme le souligne Hamissou (2001) « il apparaît que le régime fiscal est confronté par une fraude légale qui a des répercussions non seulement sur le niveau des recettes mais aussi sur l'appréciation de l'efficacité du contrôle ».

#### b) Perception et répartition des taxes prélevées

Entre 1992 et 2000, un peu plus de 781 000 stères de bois-énergie ont été écoulés à travers le réseau des marchés ruraux pour un chiffre d'affaires dépassant légèrement un milliard FCFA, alors que les taxes collectées se chiffrent à près de 250 millions FCFA. Le tableau 4.6 montre la répartition des taxes perçues au niveau des structures locales de gestion, des collectivités et du Trésor public, et leur évolution au cours de la même période.

---

5. À moins d'indications contraires, le contenu de ce chapitre emprunte largement de Garba, 2001.

**Tableau 4.6**  
**Répartition des taxes sur les recettes forestières perçues par les marchés ruraux**

| <b>Année</b> | <b>Montant des taxes perçues</b> | <b>Structure locale de gestion</b> | <b>Collectivités</b> | <b>Trésor public</b> |
|--------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1992         | 4 877 020                        | 1 680 020                          | 1 192 224            | 2 005 726            |
| 2000         | 58 554 456                       | 18 486 712                         | 12 631 268           | 27 436 448           |
| 1992-2000    | 241 223 456                      | 78 707 270                         | 29 181 813           | 110 500 784          |

Données tirées de Hamissou, 2001.

c) Appréciation du régime fiscal forestier

Les recettes de l'État n'ont cessé de croître au cours de la décennie '90 en même temps que s'accroissait la part du secteur forêt au PIB national et que les investissements consentis par l'État dans le secteur forêt augmentaient d'année en année. Parallèlement, les revenus et chiffres d'affaires des populations participant aux marchés ruraux étaient en augmentation si bien que les retombées au niveau du fonds forestier et du fonds des collectivités suivaient la même tendance.

On voit là une tendance de la population à prendre en charge la gestion de leur patrimoine forestier et une tendance de l'État à les appuyer en accentuant sa politique de décentralisation.

Toujours selon Hamissou (2001), il persiste une « fraude légale » qui hypothèque le niveau des recettes et l'appréciation de l'efficacité du contrôle. Le taux de contrôle qu'on évaluait à 11 % pour la période de 1985-1990 atteindrait une performance qui ne dépasse pas 30 % en l'an 2000 : l'écart entre le volume taxé et le volume transporté serait de l'ordre de 20 %. Les raisons invoquées sont le lot de plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest : manque de moyens de fonctionnement, faible salaire des agents, mauvaise interprétation des textes de la part des agents chargés de leur application, etc.

4.4.3.3 *Produits forestiers non ligneux*

*Utilisation des produits non ligneux d'origine végétale*

Des 2 143 espèces recensées au Niger, 468 (Saadou, 1998) sont exploitées par l'homme dans divers domaines. Les domaines où l'utilisation est la plus importante sont l'alimentation humaine, la pharmacopée et l'alimentation animale. Le tableau 4.7 dresse la liste des espèces forestières rencontrées dans la ZED et l'utilisation qu'on en fait.

**Tableau 4.7**  
**Domaines d'utilisation des produits forestiers non ligneux dérivés**  
**des espèces forestières présentes dans la ZED**

| Noms scientifiques<br>des espèces     | Noms vernaculaires |              | Ah | Ph | Sa | Ar | Rt | Co | Lc | Au |
|---------------------------------------|--------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                       | Zarma              | Haoussa      |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Acacia albida</i>                  | Gao                | Gao          |    | *  |    | *  |    | *  |    | *  |
| <i>Acacia ataxacantha</i>             | Kuubk              | Sarkakkiya   |    |    |    |    |    | *  |    |    |
| <i>Acacia ehrenbergiana</i>           | Danga              | Tamat        | *  | *  |    |    |    | *  |    |    |
| <i>Acacia macrostachya</i>            | Gumbi              | Gumbi        |    |    |    | *  |    | *  |    |    |
| <i>Acacia nilotica var. adansonii</i> | Baanmi             | Bagaruwa     | *  | *  |    |    |    | *  |    | *  |
| <i>Acacia raddiana</i>                | Bisaw              | Kandili      | *  |    |    |    |    | *  |    | *  |
| <i>Acacia senegal</i>                 | Danga              | Dakwara      | *  | *  |    |    |    | *  |    |    |
| <i>Acacia seyal</i>                   | Sakirey            | Erchi        | *  | *  |    |    |    |    |    | *  |
| <i>Acacia sieberiana</i>              | Mané               | Farabagaruwa | *  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Adansonia digitata</i>             | Koonya             | Kuka         | *  | *  |    |    |    | *  |    | *  |
| <i>Albizia sp.</i>                    |                    |              |    |    | *  |    |    |    |    |    |
| <i>Albizia chevalieri</i>             | Nkob               | Kasari       |    | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Anacardium occidentale</i>         |                    |              | *  |    | *  |    |    |    |    |    |
| <i>Andropogon gayanus</i>             | Dalla              | Gamba        |    |    |    |    |    | *  |    |    |
| <i>Annona senegalensis</i>            | Mufa               | Gwada        |    | *  | *  | *  | *  | *  | *  |    |
| <i>Anogeissus leiocarpus</i>          | Gonga              | Marké        |    |    |    |    |    |    |    | *  |
| <i>Azadirachta indica</i>             | Millia             | Bédi         |    | *  | *  |    |    |    | *  |    |
| <i>Balanites aegyptiaca</i>           | Garbey             | Aduwa        | *  | *  |    | *  |    |    |    | *  |
| <i>Bauhinia rufescens</i>             | Nammary            | Dirga        | *  | *  |    |    | *  | *  |    |    |
| <i>Bombax costatum</i>                | Forogo             |              |    |    |    | *  |    |    |    | *  |
| <i>Borassus aethiopicum</i>           | Sab-izé            | Guiguiya     | *  | *  |    | *  |    | *  | *  |    |
| <i>Boscia angustifolia</i>            | Hasu               | Zuré         |    | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Boscia senegalensis</i>            | Orba               | Anza         |    | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Calotropis procera</i>             | Saguéi             | Tunfafia     |    | *  |    |    | *  | *  | *  | *  |
| <i>Cassia mimosoides</i>              | Ganda bani         | Raydoré      |    |    |    |    |    | *  |    |    |
| <i>Cassia sieberiana</i>              | Sisan              | Malga        |    |    |    |    | *  | *  |    |    |
| <i>Combretum aculeatum</i>            | Buburé             | Bubukia      |    | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Combretum glutinosum</i>           | Kokorbé            | Taramnya     |    | *  |    | *  | *  | *  |    |    |
| <i>Combretum maculeatum</i>           | Buburé             | Bubukia      | *  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Combretum micranthum</i>           | Kubu               | Géza         |    | *  | *  | *  |    | *  |    |    |
| <i>Combretum nigricans</i>            | Délinya            | Kiriri       | *  |    |    | *  |    | *  |    |    |
| <i>Combretum paniculatum</i>          |                    |              |    | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Cymbopogon sp.</i>                 |                    |              |    |    |    | *  |    |    |    |    |
| <i>Dichrostachys cinerea</i>          | Bisaw              | Dundu        |    | *  |    |    |    | *  |    |    |
| <i>Diospyros mespiliiformis</i>       | Tokeynia           | Kaniya       | *  | *  |    | *  | *  | *  |    |    |
| <i>Entada africana</i>                | Bâtata             | Tawassa      |    | *  | *  | *  |    | *  |    |    |
| <i>Eucalyptus sp.</i>                 |                    |              |    |    | *  |    |    |    |    |    |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i>       | Tararé             |              |    |    |    | *  |    | *  |    |    |
| <i>Euphorbia balsamifera</i>          | Bârré              | Aguwa        | *  | *  | *  |    | *  |    | *  |    |
| <i>Ficus thonningii</i>               |                    | Malmaliyo    | *  | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Gardenia sp.</i>                   |                    |              |    |    | *  |    |    |    |    |    |
| <i>Grewia villosa</i>                 | Grisummi           | Gwarafuni    |    |    |    |    |    |    |    | *  |
| <i>Guiera senegalensis</i>            | Sabara             | Shabara      |    | *  |    | *  | *  | *  | *  |    |
| <i>Hyphaene thebaïca</i>              | Kongwu             | Goriba       | *  | *  |    | *  |    | *  |    | *  |

**Tableau 4.7**  
**Domaines d'utilisation des produits forestiers non ligneux dérivés**  
**des espèces forestières présentes dans la ZED**

| Noms scientifiques<br>des espèces | Noms vernaculaires |              | Ah | Ph | Sa | Ar | Rt | Co | Lc | Au |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                   | Zarma              | Haoussa      |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Khaya senegalensis</i>         | Fâré               | Madotchi     |    | *  |    | *  | *  | *  | *  | *  |
| <i>Lannea acida</i>               |                    | Malga        |    |    |    | *  |    |    |    |    |
| <i>Lawsonia inermis</i>           | Lalé               | Lalé         |    | *  |    |    |    |    |    | *  |
| <i>Maerua crassifolia</i>         | Hasu               | Jiga         | *  | *  |    |    | *  |    | *  | *  |
| <i>Mimosa pigra</i>               | Sangasanga         | Gardaji      |    | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Mitragyna inermis</i>          | Kabey              | Diéya        |    | *  |    | *  | *  | *  |    |    |
| <i>Moringa oleifera</i>           | Windibundu         | Zôgalagandi  | *  | *  | *  |    |    |    |    |    |
| <i>Parkia biglobosa</i>           | Lutu               | Dorowa       | *  |    |    |    |    |    | *  | *  |
| <i>Parkinsonia aculeata</i>       | Maka-bani          | Bagaruwamaka | *  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Phœnix dactylifera</i>         | Dabino             | Wa dabino    | *  | *  |    | *  | *  |    |    |    |
| <i>Piliostigma reticulatum</i>    | Kossey             | Kalgo        | *  | *  |    | *  |    | *  | *  |    |
| <i>Prosopis africana</i>          | Zam-turi           | Kirya        |    | *  |    | *  | *  | *  |    |    |
| <i>Prosopis chilensis</i>         |                    |              |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Sarcocephalus esculentus</i>   |                    |              | *  | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Sclerocarya birrea</i>         | Diney              | Dânia        | *  | *  |    | *  |    |    | *  |    |
| <i>Seiba pentandra</i>            | Korombé            | Dâchi        |    | *  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Stereospermum kunthianum</i>   | Bâri-turi          | Sansami      |    | *  |    |    |    |    | *  |    |
| <i>Tamarindus indica</i>          | Bossey             | Tsamia       | *  | *  |    | *  | *  |    |    | *  |
| <i>Tapinanthus dodoneifolius</i>  | Kési               | Kansi        | *  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Vitex doniana</i>              | Boyi               | Doumnya      | *  | *  |    |    |    |    | *  |    |
| <i>Ximenia americana</i>          | Moraï              | Tsâdâ        | *  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Ziziphus mauritiana</i>        | Darey              | Magaria      | *  | *  |    |    | *  |    |    | *  |
| <i>Ziziphus spinachristi</i>      |                    | Kurna        | *  | *  |    |    |    |    |    |    |

**Légende**

Ah : Alimentation humaine  
Ar : Artisanat  
Co : Construction  
Lc : Moyens de lutte contre les ennemis des cultures  
Ph : Pharmacopée  
Rt : Rites  
Sa : Santé animale  
Au : Autres utilisations (colorant, savon, cosmétique, tannerie)

Source : Garba, 2000.

Au plan médical, « les populations rurales et, depuis la dévaluation du franc CFA, de plus en plus de citadins, ont recours à la médecine traditionnelle, essentiellement basée sur la pharmacopée traditionnelle. Selon OMS, 80 % de la population nigérienne a recours à la pharmacopée traditionnelle ». Du côté de l'alimentation du bétail, on estime que les sous-produits forestiers comptent pour environ 25 % de la ration alimentaire des ruminants au Niger. Cet apport est d'autant plus important qu'il survient durant la période de déficit alimentaire (période sèche).

Beaucoup d'espèces forestières sont très riches en protéines, en sucre et en certains oligo-éléments. Elles contribuent alors à compléter un régime alimentaire qui, notamment pour les populations rurales, est essentiellement constitué de céréales. En période de crise alimentaire, les populations nigériennes ont recours à l'usage de sous-produits forestiers comme base ou complément alimentaire. Les populations récoltent les produits forestiers non ligneux (PFNL) aussi bien pour les besoins du ménage que pour la commercialisation.

Compte tenu du faible degré d'industrialisation de la vallée du fleuve, la production de biens relève principalement du secteur artisanal, comme l'a démontré Lahmeyer (2000). À cet égard, le bois constitue la matière première de l'artisanat dans divers secteurs tels l'agriculture, la pêche, les mines et l'élevage.

#### Utilisation des produits non ligneux d'origine animale

Principalement dans les zones rurales, les PFNL d'origine animale contribuent à l'amélioration de la diète alimentaire en tant que source de protéines.

Le tableau 4.8 liste les principaux mammifères, oiseaux et reptiles des forêts et zones boisées chassées pour l'alimentation. Certaines de ces espèces notamment les mammifères (buffle, antilope cheval, cobe onctueux, cobe de buffon, guib harnaché, céphalophe de Grimm, ourébi, lion, bubale, civette) n'existent que dans les réserves et les parcs où elles font l'objet de braconnage pour leur viande et autres produits. Par ailleurs, d'autres espèces se retrouvent en abondance dans les formations forestières protégées où elles font l'objet de chasse sportive ou traditionnelle.

Les insectes (criquets et termites) interviennent également dans l'alimentation des populations rurales tout comme le miel et la cire qui jouent un rôle autant dans l'alimentation qu'en pharmacopée.

Enfin, mollusques, arthropodes, batraciens, reptiles, oiseaux et mammifères sont utilisés en pharmacopée traditionnelle et font l'objet de plusieurs spéculations.

**Tableau 4.8**  
**Liste des principaux mammifères, oiseaux et reptiles**  
**des forêts et zones boisées chassées pour l'alimentation**

| <b>Mammifères</b>    |                                  | <b>Avifaune</b>     |                                 |
|----------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| <b>Nom français</b>  | <b>Nom scientifique</b>          | <b>Nom français</b> | <b>Nom scientifique</b>         |
| Buffle               | <i>Cyncerus caffer</i>           | Héron cendré        | <i>Ardea cinerea</i>            |
| Antilope cheval      | <i>Hippotragus equinus</i>       | Héron garde-bœuf    | <i>Bulbucus ibis</i>            |
| Cobe onctueux        | <i>Kobus defassa</i>             | Ombrette            | <i>Scopus umbretta</i>          |
| Cobe de buffon       | <i>Adenota kob</i>               | Francolin           | <i>Francolinus albo</i>         |
| Guib harnaché        | <i>Tragelaphus scriptus</i>      | Poule de rochers    | <i>Ptilopachus petrosus</i>     |
| Cephalophe de grimmi | <i>Silvicapra grimmia</i>        | Pintade             | <i>Numida melagris</i>          |
| Ourebi               | <i>Ourebia ourebi</i>            | Poule d'eau         | <i>Gallinibachloropus</i>       |
| Gazelle à flanc roux | <i>Gazelle ruffronds</i>         | Poule de pharaon    | <i>Eupodotis senegalensis</i>   |
| Gazelle dorcas       | <i>Gazelle dorcas</i>            | Perroquet           | <i>Psittacus erithacus</i>      |
| Bubale               | <i>Alcelaphus buselaphus</i>     | Roller d'Abyssine   | <i>Coracias abyssinicus</i>     |
| Porc-épic            | <i>Hyrix cristata</i>            | Grand calao         | <i>Buborvus abyssinicus</i>     |
| Lièvre               | <i>Lepus capensis</i>            | Petit calao         | <i>Tockus</i>                   |
| Écureuil             | <i>Xerus erythropus</i>          | Grande outarde      | <i>Otis arabs</i>               |
| Cyncéphale (babouin) | <i>Papio doguera</i>             | Grande aigrette     | <i>Egretta alba</i>             |
| Singe rouge (patas)  | <i>Erythrocebus patas</i>        | Aigrette garzette   | <i>Egretta garzetta</i>         |
| Singe vert (vervet)  | <i>Cercopithecus aethiopicus</i> | Ibis sacré          | <i>Threskiornis aethiopicus</i> |
| Phacochère Lion      | <i>Panthera leo</i>              | Canard casqué       | <i>Sarkidionis motantos</i>     |
| Chacal               | <i>Canus aureus</i>              | Canard armé         | <i>Plectopterus gambiensis</i>  |
| Civette              | <i>Viverra civetta</i>           | Canard pilet        | <i>Anas acuta</i>               |
| Mongouste            | <i>Herpestes naso</i>            | Canard souchet      | <i>Anas clypeata</i>            |
| <b>Reptiles</b>      |                                  | Sarcelle d'été      | <i>Anas querquedula</i>         |
| <b>Nom français</b>  | <b>Nom scientifique</b>          | Ganga du Sénégal    | <i>Pterocles exustus</i>        |
| Varan du Nil         | <i>Varanus niloticus</i>         | Oie d'Égypte        | <i>Alopochen aegyptiicus</i>    |
| Varan des sables     | <i>Varanus exanthematicus</i>    | Dendrocygne veuf    | <i>Dendrocygna viduata</i>      |
| Tortues terrestres   | <i>Geochelone sulcata</i>        | Dendrocygne fauve   | <i>Dendrocygna fauve</i>        |
| Python de sebea      | <i>Python sebea</i>              | Tourterelle de cap  | <i>Oena capensis</i>            |
|                      |                                  | Tourterelle vineuse | <i>Streptopella vinacea</i>     |
|                      |                                  | Pigeon de Guinée    | <i>Columba guinea</i>           |
|                      |                                  | Touracos            | <i>Touraco sp.</i>              |

Source : Garba, 2000.

### Revenus associés à quelques PNFL

Les revenus que les communautés rurales tirent de la commercialisation des PNFL (artisanat, fruits sauvages vendus sur les marchés locaux) sont estimés à près d'un tiers du revenu extra-agricole (Oumarou, 2000). Le présent chapitre présente les sous-produits de quelques espèces phares qui ont une incidence économique importante.

#### Rônier (*Borassus aethiopum*)

« Le rônier est un arbre à multiples usages et les autres produits qu'il fournit sont tellement importants qu'on peut considérer que tout l'arbre est utilisé ». Les rôneraies les plus importantes se rencontrent dans le Dallol Maouri et le long du fleuve à Gaya.

##### a) Fruits

Le fruit vert donne un jus doux, alors que mûr, il contient un liquide visqueux qui mélangé au mil entre dans la fabrication de galettes. Pour les deux rôneraies considérées, on évalue les revenus à plus de plus de 200 000 000 FCFA/an (Garba, 2001).

##### b) Miritchi

Il s'agit de l'axe hypocotyle du jeune rônier. On le consomme bouilli ou en farine. Sa production permet à la plupart des ménages des villages riverains d'en tirer un revenu substantiel. Les petits producteurs réussiraient à dégager un revenu net de 45 000 000 FCFA/an; les producteurs moyens, un revenu de l'ordre de 100 000 000 FCFA/an, alors que les gros producteurs toucheraient un revenu supérieur à 150 000 000 FCFA/an. On estime que le chiffre des ventes hebdomadaires sur les marchés de Kamba et de Gunki situés au Nigéria se chiffrent respectivement à 1 500 000 et 1 225 000 FCFA.

##### c) Racines, pétioles et feuilles

Ils fournissent la matière première aux fabricants d'engins de pêche et de meubles. On a estimé le revenu net d'un artisan dans la fabrication de meubles à 384 500 FCFA sur une période de 14 mois.

#### Gommiers (*Acacia senegal*, *A. tortilis*, *A. seyal*, *A. raddiana*)

L'aire de distribution des gommiers se situe à la limite de la zone de culture. Les peuplements les plus denses se rencontrent dans la région de Diffa là où la pluviométrie oscille entre 200 et



300 mm. Il s'agit d'une bande sahélienne de 2500 km de long et de 150 à 200 km de large. La superficie des gomméraires est établie à 6 252 ha. La gomme de l'*Acacia senegal* est reconnue comme étant la meilleure. La quantité de gomme commercialisée par l'ASI est passée de 20 t qu'elle était en 1990 à 200 t en 1995. Dans les années '50, on estime que la production annuelle variait entre 900 et 1 000 t.

Toutefois, les volumes enregistrés « ne représentent qu'une infime partie du volume réellement exporté et dont l'essentiel transite par le secteur informel. Cette filière qui se développe actuellement réaliserait un chiffre d'affaires de l'ordre de 400 à 500 millions de FCFA par an » (Oumarou, 2000).

### Miel

Le miel nigérien est considéré comme un miel de très bonne qualité. Cependant il demeure un produit de luxe dépassant largement le pouvoir d'achat du consommateur ordinaire. Son prix au marché est de 1000 FCFA le pot de 250 g, soit 4 000 FCFA le kilo. La production est généralement orientée vers les marchés urbains ou vers les pays limitrophes.

## **4.5 Flore et végétation de la ZED**

### **4.5.1 Formations végétales et types d'occupation des sols en fonction des domaines**

Comme le montre le tableau suivant, l'inventaire et les travaux d'interprétation des images satellites ont permis la reconnaissance de 31 strates cartographiques (formations végétales<sup>6</sup> et types d'occupation des sols) différentes réparties selon 7 domaines.

La représentation cartographique des types d'occupation des sols apparaît à la carte jointe au rapport d'étude d'impact environnemental et social détaillée intitulé « Rapport provisoire de la phase I ». Dans les sections qui suivent, on référera à cette carte lorsque nécessaire.

---

6. La classification des communautés végétales suit la classification de Yangambi (1956).  
Steppe : Formation herbeuse ouverte, comportant des touffes disséminées et espacées de graminées.  
- Steppe arborée : avec présence d'arbres.  
- Steppe arbustive : avec présence d'arbustes.  
- Steppe herbacée : sans arbre ni arbuste.  
Fourré : Peuplement fermé, formé uniquement d'arbustes généralement difficiles à pénétrer.  
Parc forestier ou agroforestier : « cohabitation des arbres issus des formations naturelles avec des cultures » (Issaka, 1999).

**Tableau 4.9**  
**Formations végétales et types d'occupation des sols en fonction des domaines**

| Domaines                    | Strates cartographiques  |
|-----------------------------|--|
| Forestier                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steppe arborée à <i>Anogeissus leiocarpus</i></li> <li>• Steppe arborée à <i>Acacia nilotica</i></li> <li>• Steppe arbustive à <i>Acacia raddiana</i></li> <li>• Steppe arbustive à <i>Acacia erhenbergiana</i></li> <li>• Steppe arbustive à <i>Balanites aegyptiaca</i></li> <li>• Steppe arbustive à <i>Leptadenia pyrotechnica</i></li> <li>• Plantation à <i>Acacia senegal</i></li> </ul> |
| Agroforestier               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parc à <i>Acacia albida</i></li> <li>• Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i></li> </ul>  |
| Agricole                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Culture pluviale</li> <li>• Culture pluviale avec travaux de CES/DRS</li> <li>• Culture pluviale de crue</li> <li>• Culture pluviale de décrue</li> <li>• Culture irriguée (rizière)</li> <li>• Jachère</li> <li>• Culture pluviale et/ou jachère parsemée d'arbres et/ou d'arbustes</li> </ul>   |
| Prairies et steppe herbeuse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prairie inondable à <i>Ipomaea</i></li> <li>• Prairie inondable à cypéracées</li> <li>• Cordon ripicole et de bas-fond</li> <li>• Steppe herbeuse</li> </ul>  |
| Dénuqué                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrain rocheux et cuirasse</li> <li>• Plateau dénudé</li> <li>• Glacis dénudé</li> <li>• Dune vive</li> <li>• Dune stabilisée</li> <li>• Lit de cours d'eau asséché</li> </ul>   |
| Eau                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours d'eau</li> <li>• Mare temporaire</li> <li>• Mare permanente</li> </ul>  |
| Urbain                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ville, village</li> <li>• Carrière</li> </ul>   |

La ZED se caractérise par sa relative monotonie. Le relief reste dans son ensemble légèrement ondulé, bordé de hauts plateaux latéritiques. Le lit du fleuve se démarque par un ensemble de terrasses et d'îlots aux substrats et conditions d'humidité variées qui conditionnent une occupation des sols elle-même diversifiée. Cependant, en dehors de la vallée immédiate du Niger, le paysage se limite à l'apparition d'une steppe très peu dense avec des recouvrements qui excèdent rarement 10 %. La flore arbustive et arborescente se limite à quelque 25 espèces à large spectre.

Les conditions de drainage, de substrats, notamment la texture, et de méso-climats contrôlent les grands ensembles.

#### 4.5.2 Description des formations végétales de terres fermes

##### 4.5.2.1 *Formations végétales sur milieux xériques et mésiques*<sup>7</sup>

Ces formations sont nettement prépondérantes. Il s'agit de steppes arbustives ouvertes et relativement pauvres colonisant des substrats sableux occupant des bas versants faiblement inclinés et superficiellement remodelés par l'érosion éolienne et hydrique. Si le recouvrement des strates arbustive et arborée est faible, celui de la strate herbacée demeure généralement élevé durant la période des pluies se contractant au point de disparaître à la fin de la période sèche. Les parties faiblement inclinées ou légèrement convexes présentent des horizons superficielles tassés, alors que les sables et matériaux fins se colmatent au niveau des parties concaves. Dans ce contexte, très peu d'espèces apparaissent comme exclusives à certains habitats; tout au plus y dénote-t-on la prédominance de certaines espèces qui affichent une large distribution.

La description des communautés végétales les plus importantes est accompagnée d'un tableau placé qui rassemble les faciès forestiers échantillonnés appartenant à une même communauté végétale. La présentation des données est faite sous la forme d'un tableau de végétation conventionnel selon deux axes : l'axe horizontal regroupe dans sa partie supérieure les variables du milieu et dans sa partie inférieure la liste des espèces rencontrées; quant à l'axe vertical, chaque colonne correspond à un individu de station.

#### Steppe arbustive à *Leptadenia pyrotechnica*

##### a) Environnement

Cette formation occupe généralement les moyens versants à pente régulière ou légèrement ondulée. La pente se maintient en deçà de 5 %; le drainage varie de rapide à bon et la texture reste sableuse et dérivée des formations sableuses d'ergs récents et anciens.

---

7. Xérique : qualifie un milieu sec.

Mésique : qualifie un milieu qui n'est ni trop sec ni trop humide.

b) **Physionomie**

Elle se présente sous la physionomie d'une steppe arbustive dont le recouvrement dépasse rarement 15 %; le plus souvent il se maintient autour de 2 %.

c) **Flore**

Deux espèces présentent une fréquence élevée (supérieure à 80 %); il s'agit de *Leptadenia pyrotechnica* et *Balanites aegyptiaca*.

Quant aux autres espèces peu nombreuses, elles se présentent comme des espèces compagnes très peu fidèles, on compte : *Acacia raddiana*, *Bauhinia rufescens*, *Ziziphus mauritiana*, *Prosopis juliflora*, *Acacia albida*.

d) **Distribution et importance relative**

La steppe arbustive à *Leptadenia pyrotechnica* couvre une superficie de 28 660 ha, soit 6,3 % de l'ensemble de la ZED répartis selon les proportions suivantes :

| <b>Superficie</b>   |          |                                 |          |            |          |
|---------------------|----------|---------------------------------|----------|------------|----------|
| <b>Zone inondée</b> |          | <b>Zone exondée<sup>8</sup></b> |          | <b>ZED</b> |          |
| <b>ha</b>           | <b>%</b> | <b>ha</b>                       | <b>%</b> | <b>ha</b>  | <b>%</b> |
| 698                 | 2,77     | 27 942                          | 6,56     | 28 660     | 6,31     |
| 2,43 %              |          | 97,49 %                         |          |            |          |

Le groupement occupe 698 ha dans la zone qui sera inondée (- 228 m), soit 2,77 % de cette zone alors qu'il occupe 27 842 dans la zone exondée où il compte pour 6,56 % de cette zone. Enfin cette formation occupe au total 28 620 ha, soit 6,31 % de la superficie de la ZED.

La carte jointe au rapport d'étude d'impact environnemental et social détaille intitulé « Rapport provisoire de la phase I » montre la distribution des polygones cartographiques où cette formation végétale est dominante. Elle est plus particulièrement importante sur la moitié nord de la ZED et sur la rive droite du fleuve.

8. Ne sont pas prises en compte les superficies occupées par les îles localisées dans le réservoir. Leur superficie totale fait 3 011 ha, soit 0,66 % de la ZED.

Steppe arbustive à *Acacia erhenbergiana*

a) Environnement

Cette steppe arbustive diffère de la précédente par sa préférence pour les sites situés en position de bas de pente et dont la déclivité varie entre 0 et 2 %. Le drainage est généralement moyen bien que exceptionnellement on puisse la rencontrer sur des substrats mal drainés. La présence d'horizons latéritiques est fréquente et quelques fois des traînées de blocs rocheux se rencontrent. Il s'agit alors de dépôts fluviaux de terrasses, de produits d'altération issus de granites ou encore de colluvions issues de schistes d'Ydouban.

b) Physionomie

Cette strate arborée est généralement absente et bien qu'une station présente un recouvrement de la strate arbustive de l'ordre de 30 %, le recouvrement dépasse rarement 10 %.

La flore demeure pauvre; tout au plus six espèces. Deux présentent une fréquence élevée (+ 70 %) : *Acacia erhenbergiana* et *Balanites aegyptiaca*.

Quant aux espèces restantes, il s'agit d'espèces compagnes peu fréquentes qui sont par ordre de fréquence décroissante : *Acacia raddiana*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Prosopis juliflora*, *Cordia sinensis*.

c) Distribution et importance relative

La steppe arbustive à *Acacia erhenbergiana* couvre une superficie de 75 325 ha comptant pour 16,58 % de la superficie de la ZED. Le détail de cette distribution apparaît au tableau suivant.

| Superficie   |      |              |       |        |       |
|--------------|------|--------------|-------|--------|-------|
| Zone inondée |      | Zone exondée |       | ZED    |       |
| ha           | %    | ha           | %     | ha     | %     |
| 861          | 3,42 | 74 464       | 16,39 | 75 325 | 16,58 |
| 1,14 %       |      | 98,85 %      |       |        |       |

La steppe arbustive à *Acacia erhenbergiana* considérée comme composante majeure d'un polygone cartographique est largement répandue sur tout le territoire de la ZED, à l'exception de la portion située au sud du futur barrage (voir carte).

Steppe arbustive à *Acacia raddiana*

a) Environnement

La steppe arbustive à *Acacia raddiana* occupe généralement les pentes régulières faiblement inclinées (0 à 2 %) de bas versant. Le drainage est généralement rapide; la texture des horizons superficiels passant de sable tassé à sableux. Les matériaux proviennent tout aussi bien de dépôts fluviaux de terrasses, de produits d'altérations issus de granites que de sédiments issus de schistes.

b) Physionomie

La présence d'une strate arborée reste encore exceptionnelle. Lorsque présente, on rencontre les espèces suivantes : *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana*, *Acacia albida*.

La strate arbustive se maintient généralement à moins de 10 %. Deux espèces sont plus fréquentes, il s'agit de *Acacia raddiana* et *Balanites aegyptiaca*.

Les autres espèces présentes sont très peu fréquentes et le plus souvent confinées à un relevé ou l'autre. Outre *Ziziphus mauritiana*, *Leptadenia hastata* et *Leptadenia pyrotechnica*, on trouve *Bauhinia rufescens*, *Hyphaene thebaica*, *Combretum aculeatum*, *Acacia seyal*, *Prosopis juliflora*, *Acacia senegal*, *Maerua crassifolia*, *Cordia sinensis*.

c) Distribution et importance relative

La steppe arbustive à *Acacia raddiana* occupe une superficie de 44 090 ha, soit 9,71 % de la ZED. Le tableau suivant montre sa répartition dans les futures zones inondée et exondée.

| Superficie   |      |              |       |       |       |
|--------------|------|--------------|-------|-------|-------|
| Zone inondée |      | Zone exondée |       | ZED   |       |
| ha           | %    | ha           | %     | ha    | %     |
| 2 061        | 8,19 | 44 090       | 10,35 | 46277 | 10,19 |
| 4,45 %       |      | 95,27 %      |       |       |       |

Couvrant des superficies moindres que la formation précédente, la steppe arbustive à *Acacia raddiana* se rencontre un peu partout à travers le territoire de la ZED et demeure mieux représentée que la précédente notamment au sud du futur barrage (voir carte).

Steppe arbustive à *Balanites aegyptiaca*

a) Environnement

Cette formation végétale se présente dans des conditions variées. Elle se rencontre sur des pentes régulières dont la déclivité varie entre 0 et 4 % ou encore légèrement ondulées. Les conditions de drainage varient entre rapides et bonnes. Si les sols possèdent une texture le plus souvent sableuse, certaines stations présentent des horizons superficiels graveleux ou caillouteux. Ces matériaux proviennent le plus souvent de dépôts fluviaux de terrasses, de colluvions issues de roches vertes ou encore de formations sableuses d'origine éolienne.

b) Flore

Plus de la moitié des stations échantillonnées possèdent une strate arborée dont la densité peut atteindre jusqu'à 10 %. Les espèces *Balanites aegyptiaca* et *Acacia albida* demeurent les plus fréquemment rencontrées dans la moitié des relevés.

La flore de la strate arbustive est la plus diversifiée. On dénombre une quinzaine d'espèces avec à leur tête *Balanites aegyptiaca*. Parmi les espèces qui conservent une fréquence supérieure à 50 %, on relève la présence de *Acacia raddiana* et *Leptadenia pyrotechnica*.

Elles sont accompagnées des espèces suivantes : *Ziziphus mauritiana*, *Calotropis procera*, *Leptadenia hastata*, *Hyphaene thebaica*, *Combretum aculeatum*, *Prosopis juliflora*, *Acacia senegal*, *Maerua crassifolia*, *Combretum glutinosum*, *Salvadora persica*.

c) Distribution et importance relative

La steppe arbustive à *Balanites aegyptiaca* fait 20 952 ha, soit 4,61 % de la ZED. On trouve au tableau ci-dessous son importance à travers les zones inondée et exondée.

| Superficie   |      |              |      |        |      |
|--------------|------|--------------|------|--------|------|
| Zone inondée |      | Zone exondée |      | ZED    |      |
| ha           | %    | ha           | %    | ha     | %    |
| 450          | 1,79 | 20 410       | 4,91 | 20 952 | 4,61 |
| 2,15 %       |      | 97,41 %      |      |        |      |

Comme le montre le tableau ci-dessus l'importance de la steppe à *Balanites aegyptiaca* n'atteint pas la moitié des superficies occupées par les formations considérées antérieurement. Pratiquement exclue sur la moitié nord de la ZED, elle se distribue principalement sur la moitié sud (voir carte).

Culture pluviale et/ou jachère avec arbres et/ou arbustes

a) Environnement

Il s'agit d'un groupement d'origine anthropique présentant une structure étagée où sous la couverture arborée et arbustive très éparées, se pratiquent ou se sont pratiquées des activités culturelles (culture et jachère). C'est donc dire que cette formation peut se rencontrer partout où de telles activités sont pratiquées. Ces types d'occupation se surimposent à la steppe; la densité de cette dernière ne présentant pas un obstacle à la mise en culture de ces stations. Aussi, retrouve-t-on des strates arborée et arbustive dont la densité ne dépasse pas 5 % et qui contiennent une flore ligneuse peu modifiée; une douzaine d'espèces réussissant à se maintenir.

b) Flore

Tout au plus, note-t-on une légère diminution des pourcentages de recouvrement des strates arborée et arbustive le plus souvent consécutive à des pratiques d'élagage aux fins de fourniture soit de bois de feu ou de nourriture pour le bétail en période de soudure.

c) Distribution et importance relative

La strate cartographique culture et/ou jachère avec arbres et/ou arbustes occupe 25 892 ha comptant pour 5,70 % de la ZED. La répartition entre les zone inondée et exondée apparaît au tableau suivant :

| <b>Superficie</b>   |          |                     |          |            |          |
|---------------------|----------|---------------------|----------|------------|----------|
| <b>Zone inondée</b> |          | <b>Zone exondée</b> |          | <b>ZED</b> |          |
| <b>ha</b>           | <b>%</b> | <b>ha</b>           | <b>%</b> | <b>ha</b>  | <b>%</b> |
| 322                 | 1,28     | 25 568              | 6,00     | 25 892     | 5,70     |
| 1,24 %              |          | 98,75 %             |          |            |          |

Cette unité cartographique complexe n'est pas dominante sur de larges polygones mais se retrouve un peu partout sur le territoire mais de façon plus importante dans la moitié sud de la ZED (voir carte).

Culture pluviale

Cette entité cartographique diffère de la précédente du fait que les surfaces cultivées d'un seul tenant sont suffisamment grandes pour être représentées cartographiquement à l'échelle retenue (voir carte).



La pratique de la culture pluviale ne nécessite pas l'éradication des ligneux appartenant aux strates arborée et arbustive si bien qu'une quinzaine d'espèces ligneuses s'y maintiennent pour un recouvrement qui ne dépasse jamais de 3 à 4 %.

| <b>Superficie</b>   |          |                     |          |            |          |
|---------------------|----------|---------------------|----------|------------|----------|
| <b>Zone inondée</b> |          | <b>Zone exondée</b> |          | <b>ZED</b> |          |
| <b>ha</b>           | <b>%</b> | <b>ha</b>           | <b>%</b> | <b>ha</b>  | <b>%</b> |
| 3 785               | 15,37    | 85 226              | 20,00    | 89 683     | 19,96    |
| 4,22 %              |          | 95,03 %             |          |            |          |

La culture pluviale apparaît comme composante dominante de beaucoup de polygones cartographiques (voir carte). Elle se concentre principalement sur la moitié sud de la ZED. Sur la moitié nord, elle se concentre sur les parties basses encadrées de terrains rocheux et aux abords du fleuve. Nous avons joint à cette carte, le polygone de culture pluviale sous aménagement de même que les quelques polygones où la jachère est dominante. La superficie couverte par ces deux dernières unités reste très faible.

#### Parcs agroforestiers

La présence de parcs forestiers est exceptionnelle dans la ZED et se confine à sa limite sud-est. La culture pluviale se pratique sous couvert forestier dont la densité augmente en direction sud où les espèces *Acacia albida* et/ou *Balanites aegyptiaca* et/ou *Acacia nilotica* deviennent l'espèce dominante. Les caractéristiques physiques et sociales des arbres hors forêt (parc agroforestier) de même que le rôle écologique qu'ils jouent ont déjà été répertoriés (Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, *n.d.*).

| <b>Superficie</b>   |          |                     |          |            |          |
|---------------------|----------|---------------------|----------|------------|----------|
| <b>Zone inondée</b> |          | <b>Zone exondée</b> |          | <b>ZED</b> |          |
| <b>ha</b>           | <b>%</b> | <b>ha</b>           | <b>%</b> | <b>ha</b>  | <b>%</b> |
| 0                   | 0        | 1,810               | 0,42     | 1,811      | 0,40     |
| 0 %                 |          | 100 %               |          |            |          |

Les parcs agroforestiers qu'ils soient à *Balanites aegyptiaca* ou à *Acacia albida* sont plutôt rares, occupent de faibles superficies et se limitent à l'extrême sud de la ZED, là où les conditions sont les plus méridionales (voir carte).

#### 4.5.3 Description des formations végétales humides

##### 4.5.3.1 *Prairies inondables*

###### Environnement

Les prairies humides se rencontrent à la faveur des îles sur le fleuve Niger ou encore sur les berges de son affluent le Gorouol. Le drainage est mauvais, le sol argileux, dérivé d'alluvions.

###### Flore

Les strates arborée et arbustive sont pratiquement absentes et contiennent des espèces à tendance hygrophile comme *Prosopis juliflora*, *Hyphaene thebaica* et *Acacia ataxacantha*. La flore herbacée (liste partielle) se compose également d'espèces hydrophiles ou à tendance hygrophile avec *Ipomaea sp.*, *Ipomaea asarifolia*, *Sesbania pachycarpa*, *Chrozophora brocchiana*.

###### Distribution et importance relative

| Superficie   |      |              |      |       |      |
|--------------|------|--------------|------|-------|------|
| Zone inondée |      | Zone exondée |      | ZED   |      |
| ha           | %    | ha           | %    | ha    | %    |
| 616          | 2,45 | 3 830        | 0,89 | 4 446 | 0,89 |
| 13,85 %      |      | 86,14 %      |      |       |      |

Les prairies inondables constituent rarement des composantes majeures des polygones cartographiques où elles sont présentes. Elles se rencontrent fréquemment le long du fleuve et le long de cours d'eau qui montrent une certaine pérennité tout au cours de l'année (voir carte).

#### 4.5.4 Autres formations végétales

Quant aux autres groupements ou types d'occupations des terres, ils occupent des superficies très faibles. On se bornera à rendre compte de leur importance relative à travers les zones inondée, exondée et pour l'ensemble de la ZED.

| Superficie                          |              |       |                                     |              |       |                                     |        |       |
|-------------------------------------|--------------|-------|-------------------------------------|--------------|-------|-------------------------------------|--------|-------|
| Autres formations végétales         | Zone inondée |       |                                     | Zone exondée |       |                                     | ZED    |       |
|                                     | ha           | %     | Importance par rapport à la ZED (%) | ha           | %     | Importance par rapport à la ZED (%) | ha     | %     |
| Culture en décrue                   | 3 146        | 12,50 | 28,54                               | 7 876        | 1,84  | 71,45                               | 11 023 | 2,43  |
| Culture de crue                     | 1 343        | 5,34  | 89,35                               | 159          | 0,04  | 10,57                               | 1 503  | 0,33  |
| Culture irriguée (rizières)         | 237          | 0,94  | 4,24                                | 5 359        | 1,25  | 95,76                               | 5 596  | 1,23  |
| Dénué rocheux                       | 1 065        | 4,23  | 1,88                                | 55 506       | 13,02 | 98,07                               | 56597  | 12,46 |
| Dune vive                           | 32           | 0,13  | 0,52                                | 6 141        | 1,44  | 99,46                               | 6 174  | 1,36  |
| Dune stabilisée                     | 0            | 0     | 0                                   | 103          | 0,02  | 100                                 | 103    | 0,02  |
| Plantation d' <i>Acacia senegal</i> | 3            | 0,01  | 2,5                                 | 118          | 0,03  | 97,5                                | 121    | 0,03  |
| Fourré                              | 29           | 0,11  | 100                                 | 0            | 0     | 0                                   | 29     | 0,01  |
| Steppe herbeuse                     | 212          | 0,84  | 2,17                                | 9 500        | 2,23  | 97,43                               | 9 759  | 2,15  |

La distribution de ces unités à travers la ZED a été traitée par lot. Ainsi, les terrains dénudés (terrains rocheux, dune vive, dune sous fixation, plateau dénudé, glacis dénudé) ont été traités dans le même document cartographique (voir carte). De cet ensemble les terrains rocheux dominant largement; ils occupent de larges superficies sur la moitié nord de la ZED; les dunes vives là où elles sont la composante majeure de polygones cartographiques se concentrent principalement sur la rive droite du fleuve depuis les environs du futur barrage jusqu'à la limite sud de la ZED; quant aux glacis et plateaux dénudés, ils sont peu fréquents.

Les cultures de décrue et irriguées coïncident avec le réseau anastomosé de chenaux du fleuve notamment dans sa portion la plus large située au sud du futur barrage. Les mares temporaires et permanentes, tout comme les cordons ripicoles et cours d'eau asséché, sont des éléments spatialement peu importants dans le paysage mais stratégique au niveau des populations riveraines ou des éleveurs lors de leur déplacement.

#### 4.5.5 Carte de végétation et occupation des sols

Rappelons que la carte de végétation a été produite en tenant compte des relations qui ont pu être dégagées au cours des travaux de terrain entre la centaine de stations écologiques (et de leurs faciès de végétation) visitées et leur réflectance sur les images satellites tout en prenant en compte leur distribution, composition et structure de même que les caractéristiques environnementales des différentes formations végétales et types d'occupation des terres.

L'interprétation de la sous-zone inondée (- cote 228) de la ZED a été réalisée à partir de l'imagerie Quick Bird et donne lieu à une cartographie à l'échelle de 1:20 000, alors que celle de la sous-zone de relocalisation utilise l'imagerie Landsat pour une cartographie à l'échelle 1:50 000.

La légende accompagnant cette carte comprend 31 formations végétales ou types d'occupation. Le tableau 4.10 de la page suivante présente les superficies et l'importance relative de chaque formation végétale ou type d'occupation pour les cinq zones considérées : la ZED, la zone du réservoir, les îles du réservoir, la zone inondée et la zone externe au réservoir (voir carte).

#### 4.5.6 Description des stations forestières ou types écologiques

Au paragraphe 4.5, ont été décrits les faciès de végétation ou « types forestiers » dominants rencontrés dans la ZED. Le présent chapitre associe chacun de ces faciès ou types forestiers aux différents contextes biophysiques auxquels ils sont associés pour former alors la « station forestière » ou encore le « type écologique »; le type écologique étant une « portion de territoire, à l'échelle locale, présentant une combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques du milieu » (Ministère des Ressources naturelles, 1999).

La reconnaissance des caractéristiques physiques du milieu réalisée au cours de l'étape d'interprétation des diverses couvertures satellitaires, décrite au chapitre 2 du présent rapport, a donné lieu à une cartographie restée inédite des différents environnements biophysiques rencontrés dans la ZED.

L'élaboration de la carte des types écologiques ou stations forestières consiste donc à caler les faciès de végétation ou types forestiers dans le cadre biophysique correspondant. Cette carte des types écologiques servira à la détermination des aptitudes forestière, agricole et pastorale après que les relations entre les propriétés des sols et les exigences associées aux espèces ou usages retenus auront été établies.

On trouvera au tableau 4.11 la liste des stations écologiques ou types écologiques de premier niveau, identifiés dans la ZED. Ces 13 unités écologiques de premier niveau sont isolées sur la base des matériaux de surface et/ou de roche mère. En ajoutant à ces deux premiers critères de différenciation le sol (texture) et le drainage, on parvient à discriminer 29 unités écologiques de second niveau; à chacune d'elle, est associé un faciès de végétation donné.

**Tableau 4.10**  
**Superficie et importance relative des formations végétales et types d'occupation des sols**

| Formations végétales et types<br>d'occupation des sols               | ZED        |       | Zone du réservoir |      | Île du réservoir |      | Zone inondée |      | Zone externe au<br>réservoir |       |
|--|------------|-------|-------------------|------|------------------|------|--------------|------|------------------------------|-------|
|  | Superficie |       | Superficie        |      | Superficie       |      | Superficie   |      | Superficie                   |       |
|  | ha         | %     | ha                | %    | ha               | %    | ha           | %    | ha                           | %     |
| Mali   | 1 036,01   | 0,23  | 1 036             | 0,23 | 408,89           | 0,09 | 627,12       | 0,14 |                              |       |
| Culture pluviale   | 90 663     | 19,96 | 5 436             | 1,20 | 1 650,87         | 0,36 | 3 785,60     | 0,83 | 85 226,25                    | 18,76 |
| Culture pluviale sous-aménagement<br>(CES/DRS)                       | 61,94      | 0,01  | 26,61             | 0,01 |                  |      | 26,61        | 0,01 | 35,33                        | 0,01  |
| Culture pluviale et/ou jachère parsemée<br>d'arbres et/ou d'arbustes | 25 892     | 5,70  | 324               | 0,07 | 1,67             | 0    | 322,12       | 0,07 | 25 568,06                    | 5,63  |
| Culture pluviale de crue   | 1 502,83   | 0,33  | 1 343,83          | 0,30 |                  |      | 1 343,83     | 0,3  | 159,00                       | 0,03  |
| Culture pluviale de décrue   | 11 023     | 2,43  | 3 148             | 0,69 | 1,50             | 0    | 3 146,16     | 0,69 | 7 875,69                     | 1,73  |
| Culture irriguée (rizière)   | 5 596,46   | 1,23  | 237,33            | 0,05 |                  |      | 237,33       | 0,05 | 5 359,13                     | 1,18  |
| Jachère  | 23 063     | 5,08  | 2 601             | 0,57 | 458,45           | 0,1  | 2 142,08     | 0,47 | 20 462,30                    | 4,5   |
| Steppe herbeuse  | 9 759      | 2,15  | 258               | 0,06 | 45,90            | 0,01 | 212,37       | 0,05 | 9 500,35                     | 2,09  |
| Parc à <i>Acacia albida</i>  | 1 462,72   | 0,32  |                   |      |                  |      |              |      | 1 462,72                     | 0,32  |
| Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i>                                   | 348,07     | 0,08  |                   |      |                  |      |              |      | 348,07                       | 0,08  |
| Steppe arborée à <i>Acacia nilotica</i>                              | 5 483      | 1,21  | 376               | 0,08 | 1,00             | 0    | 375,04       | 0,08 | 5 107,20                     | 1,12  |
| Steppe arborée à <i>Anogeissus leiocarpus</i>                        | 245,41     | 0,05  |                   |      |                  |      |              |      | 245,41                       | 0,05  |
| Steppe arbustive à <i>Acacia erhenbergiana</i>                       | 75 325     | 16,58 | 861               | 0,19 | 0,08             | 0    | 860,99       | 0,19 | 74 464,34                    | 16,39 |
| Steppe arbustive à <i>Acacia raddiana</i>                            | 46 277     | 10,19 | 2 187             | 0,48 | 125,44           | 0,03 | 2 061,12     | 0,45 | 44 090,15                    | 9,71  |
| Steppe arbustive à <i>Balanites aegyptiaca</i>                       | 20 952     | 4,61  | 542               | 0,12 | 91,91            | 0,02 | 450,26       | 0,1  | 20 409,87                    | 4,49  |
| Steppe arbustive à <i>Leptadenia pyrotechnica</i>                    | 28 660     | 6,31  | 717               | 0,16 | 19,05            | 0    | 698,35       | 0,15 | 27 942,14                    | 6,15  |
| Fourré à <i>Prosopis juliflora</i>                                   | 29,27      | 0,01  | 29,27             | 0,01 |                  |      | 29,27        | 0,01 |                              |       |
| Plantation d' <i>Acacia senegal</i>                                  | 121        | 0,03  | 3,10              | 0    |                  |      | 3,10         | 0    | 118,02                       | 0,03  |
| Système de fixation des dunes  | 103,41     | 0,02  |                   |      |                  |      |              |      | 103,41                       | 0,02  |

**Tableau 4.10**  
**Superficie et importance relative des formations végétales et types d'occupation des sols**

| Formations végétales et types<br>d'occupation des sols | ZED               |              | Zone du réservoir |             | Île du réservoir |             | Zone inondée     |             | Zone externe au<br>réservoir |              |
|--|-------------------|--------------|-------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------------------|--------------|
|  | Superficie        |              | Superficie        |             | Superficie       |             | Superficie       |             | Superficie                   |              |
|  | ha                | %            | ha                | %           | ha               | %           | ha               | %           | ha                           | %            |
| Prairie inondable à <i>Ipomaea</i>                     | 4 419             | 0,97         | 588,99            | 0,13        |                  |             | 588,99           | 0,13        | 3 829,61                     | 0,84         |
| Prairie inondable à cypéracées                         | 27,43             | 0,01         | 27,43             | 0,01        |                  |             | 27,43            | 0,01        |                              |              |
| Cordon ripicole et de bas-fonds                        | 9 453             | 2,08         | 724               | 0,16        | 1,46             | 0           | 722,29           | 0,16        | 8 729,21                     | 1,92         |
| Mare temporaire  | 1 491             | 0,33         | 122,73            | 0,03        |                  |             | 122,73           | 0,03        | 1 367,77                     | 0,3          |
| Mare permanente  | 562,97            | 0,12         |                   |             |                  |             |                  |             | 562,97                       | 0,12         |
| Lit de cours d'eau asséché                             | 6 674             | 1,47         | 1 041             | 0,23        | 2,51             | 0           | 1 038,25         | 0,23        | 5 633,31                     | 1,24         |
| Cours d'eau d'origine                                  | 9 536,54          | 2,1          |                   |             |                  |             |                  |             | 6 209,77                     | 1,4          |
| Dune vive  | 6 174             | 1,36         | 32,17             | 0,01        |                  |             | 32,17            | 0,01        | 6 141,44                     | 1,35         |
| Glacis dénudé  | 10 637            | 2,34         | 1 848             | 0,41        | 177,77           | 0,04        | 1 670,29         | 0,37        | 8 789,26                     | 1,93         |
| Plateau dénudé   | 332,15            | 0,07         |                   |             |                  |             |                  |             | 332,15                       | 0,07         |
| Terrain rocheux  | 56 597            | 12,46        | 1 091             | 0,24        | 25,12            | 0,01        | 1 065,74         | 0,23        | 55 506,43                    | 12,22        |
| Carrière   | 15,89             | 0            |                   |             |                  |             |                  |             | 15,89                        | 0            |
| Ville, village   | 763               | 0,17         | 248,87            | 0,05        |                  |             | 248,87           | 0,05        | 513,64                       | 0,11         |
| <b>Total</b>   | <b>454 285,43</b> | <b>100,0</b> | <b>28 177,09</b>  | <b>6,20</b> | <b>3 011,62</b>  | <b>0,66</b> | <b>25 164,87</b> | <b>5,54</b> | <b>426 108,89</b>            | <b>93,76</b> |

Tableau 4.11  
Stations écologiques forestières identifiées dans la ZED (phase inventaire)

| Stations forestières | Caractéristiques physiques et fonctionnelles                |            |   |   | Strate arborée                 |                        | Strate arbustive                          |                          | Faciès de végétation dominants   |
|----------------------|---|------------|---|---|--------------------------------|------------------------|---|--------------------------|--|
|                      | Matériaux/roche mère  | Code roche | Sol   | Drainage                                      | Hauteur (m)                    | Recouvrement (%)       | Hauteur (m)                               | Recouvrement (%)         |  |
| 1                    | Formation sableuse des ergs récents                         | a          | Sableux<br>Sablo-argileux   | Moyen à bon<br>Moyen                          | 7 à 13<br>8 à 10               | 1 à 2<br>5 à 10        | 2 à 5<br>5                                | 5 à 15<br>10             | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i><br>Parc à <i>Acacia albida</i>   |
| 2                    | Alluvions diverses  | aa         | Argileux  | Mauvais                                       | 8                              | -                      | 1 à 5                                     | 20                       | Faciès à <i>Acacia nilotica</i>  |
| 3                    | Cuirasses et roches diverses                                | aj         | Caillouteux   | Rapide  | -                              | -                      | 1 à 3                                     | 5                        | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>   |
| 4                    | Formation sableuse des ergs anciens                         | c          | Latéritique avec<br>buttes de sable<br>Sableux<br>Sableux<br>Sablo-argileux                 | Mauvais<br>Rapide<br>Moyen<br>Moyen           | -<br>-<br>7 à 8<br>-           | -<br>-<br>5<br>-       | 1 à 4<br>1 à 2<br>3 à 5<br>2 à 6          | 15<br>5<br>5<br>5        | Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i><br>Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i><br>Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i><br>Faciès à <i>Acacia senegal</i> (planté)                         |
| 5                    | Formation sableuse des ergs anciens à éléments              | d          | Sableux<br>Latéritique<br>Sablo-argileux<br>Sableux   | Bon<br>Rapide<br>Mauvais<br>Moyen à bon       | 7 à 9<br>8<br>11 à 12<br>7 à 8 | 2<br>4<br>10 à 15<br>1 | 1 à 4<br>2 à 6<br>5<br>1 à 6              | 5<br>5 à 10<br>10<br>5   | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i><br>Faciès à <i>Acacia raddiana</i><br>Faciès à <i>Acacia nilotica</i><br>Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>                                      |
| 6                    | Colluvions issues de schistes d'Ydouban                     | q          | Limono-sableux  | Rapide  | -                              | -                      | 2 à 3                                     | 15                       | Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i>   |
| 7                    | Colluvions issues de grès sur dalle localement ferrugineuse | i          | Rocailleux  | Rapide  | -                              | -                      | 3 à 5                                     | 15                       | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i>  |
| 8                    | Dépôts fluviaux de terrasse (Niger)                         | k          | Sableux<br>Argilo-sableux<br>Sableux sur argile<br>Sableux<br>Sableux                       | Bon<br>Mauvais<br>Rapide<br>Moyen<br>Moyen    | 8<br>-<br>-<br>-<br>8 à 13     | 2<br>-<br>-<br>-<br>10 | 1 à 3<br>4 à 6<br>1 à 5<br>1 à 3<br>1 à 4 | 10<br>35<br>20<br>5<br>5 | Parc à <i>Acacia albida</i><br>Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i><br>Faciès à <i>Acacia raddiana</i><br>Faciès à <i>Acacia raddiana</i><br>Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i>            |
| 9                    | Produits d'altération issus de granités                     | n          | Sablo-limoneux<br>Argileux à sablo-limoneux<br>Latéritique<br>Latéritique<br>Sablo-limoneux | Moyen<br>Moyen<br>Rapide<br>Moyen<br>Passable | -<br>-<br>-<br>-<br>-          | -<br>-<br>-<br>-<br>-  | 1<br>3 à 5<br>3 à 5<br>3 à 4<br>2 à 5     | 5<br>25<br>5<br>20<br>5  | Faciès à <i>Acacia raddiana</i><br>Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i><br>Faciès à <i>Acacia raddiana</i><br>Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i><br>Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i> |
| 10                   | Colluvions issues de schistes birrimiens                    | p          | Sableux<br>Latéritique  | Moyen<br>Irrégulier                           | 8<br>-                         | 5<br>-                 | 5 à 6<br>2 à 5                            | 5<br>15                  | Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i><br>Faciès à <i>Acacia raddiana</i>  |
| 11                   | Colluvions issues de roches vertes                          | r          | Latéritique   | Rapide  | -                              | -                      | 3 à 5                                     | 5                        | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>   |
| 12                   | Dépôts fluviaux de lit majeur                               | x          | Sableux sur arbile  | Bon   | -                              | -                      | 1 à 6                                     | 15                       | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>   |
| 13                   | Colluvions stratifiées issues de grès (CT3)                 | y          | Latéritique   | Rapide  | -                              | -                      | 1 à 3                                     | 5                        | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i>  |

Source : Ichaou, 2005.

Dans sa définition, le type écologique retient la notion de végétation potentielle comme critère de différenciation. On entend par végétation potentielle le terme évolutif de l'ensemble des étapes ou faciès qui peuvent se relayer sur un même site écologique à la suite de perturbation et dont l'ensemble constitue la chronoséquence propre à chaque milieu biophysique. Généralement, ces chronoséquences se déploient à la suite d'interventions d'origine anthropique (coupe forestière, mise en culture, abandon des pratiques agricoles, feux de brousse, etc.) mais elles peuvent être également induites à la suite de catastrophes naturelles (sécheresse prolongée, inondation, épidémie d'insectes, etc.). La reconstitution détaillée des chronoséquences propres à chaque milieu biophysique homogène dépasse très largement les limites du présent mandat. Aussi les cultures pluviales, les jachères qui constituent les modes d'occupation le plus souvent rencontrés ont-elles été rattachées au faciès forestier le plus probable. Cette intégration dans le temps consiste à rendre compte du stade d'aboutissement (court terme) de la végétation si les interventions d'origine humaine et en l'occurrence les pratiques agricoles devaient être abandonnées.

Comme le souligne Saadou (1990) « les types de végétation actuellement reconnaissables dans le milieu, sont essentiellement anthropo-climatiques. Aucune unité ne saurait être considérée comme étant véritablement climacique ».

Dans sa définition, le type écologique retient la notion de végétation potentielle comme critère de différenciation. On entend par végétation potentielle le terme évolutif de l'ensemble des étapes ou faciès qui peuvent se relayer sur un même site écologique à la suite de perturbation et dont l'ensemble constitue la chronoséquence propre à chaque milieu biophysique. Généralement, ces chronoséquences se déploient à la suite d'interventions d'origine anthropique (coupe forestière, mise en culture, abandon des pratiques agricoles, feux de brousse, etc.) mais elles peuvent être également induites à la suite de catastrophes naturelles (sécheresse prolongée, inondation, épidémie d'insectes, etc.). La reconstitution détaillée des chronoséquences propres à chaque milieu biophysique homogène dépasse très largement les limites du présent mandat. Aussi les cultures pluviales, les jachères qui constituent les modes d'occupation le plus souvent rencontrés ont-elles été rattachées au faciès forestier le plus probable. Cette intégration dans le temps consiste à rendre compte du stade d'aboutissement (court terme) de la végétation si les interventions d'origine humaine et en l'occurrence les pratiques agricoles devaient être abandonnées.

Comme le souligne Saadou (1990) « les types de végétation actuellement reconnaissables dans le milieu, sont essentiellement anthropo-climatiques. Aucune unité ne saurait être considérée comme étant véritablement climacique ».



## 5. ÉVALUATION DES APTITUDES FORESTIÈRES

### 5.1 Méthodologie

Le tableau 4.11 présente les caractéristiques des milieux biophysiques observés directement sur le terrain et le tableau 5.1 l'aptitude forestière et la phytomasse exprimée en kg/ha pour chacune des stations forestières ou types écologiques recensés.

L'aptitude forestière correspond à la valeur forestière relative moyenne de chaque type forestier (volume sur pied utilisable comme bois-énergie). Elle est évaluée sur la base des essences dominantes présentes, des recouvrements moyens cumulés des strates arborée et arbustive, du seuil actuel de dégradation de la ressource (niveau d'anthropisation) et des caractéristiques mésologiques propres au site ou à l'environnement (drainage, position, pente, sol, etc.). Dans la zone considérée, trois classes d'aptitude forestière sont considérées :

| Classes                         | Volume sur pied (stères) |             |
|---------------------------------|--------------------------|-------------|
|                                 | Classe                   | Sous-classe |
| Aptitude forestière très faible | 0-5                      | 0-2         |
|                                 |                          | 2-3         |
|                                 |                          | 3-5         |
| Aptitude forestière faible      | 5-8                      | 5-6         |
|                                 |                          | 6-7         |
|                                 |                          | 7-8         |
| Aptitude forestière moyenne     | 8-10                     | 8-9         |
|                                 |                          | 9-10        |

La phytomasse est exprimée en kg/ha (225 kg = 1 stère). Elle se répartit selon deux classes de diamètres dont l'importance relative a été définie par Ichaou (2000). La phytomasse totale du système écologique<sup>9</sup> ou station forestière de premier ordre cumule la phytomasse spécifique à chaque type écologique appartenant à un même système écologique pondérée sur la base de la superficie occupée par chacun d'eux.

Au cours de l'inventaire de terrain, il a été mis en lumière que certains types d'occupation ne peuvent être exprimés autrement que sous la forme de complexe puisque aucun d'eux, compte tenu de l'échelle utilisée, n'occupe une superficie d'un seul tenant assez grande pour être représenté à cette échelle. Or, les complexes cartographiques « Culture pluviale et/ou jachère

9. Le système écologique regroupe l'ensemble des unités forestières ou types écologiques caractéristiques d'un milieu biophysique donné. Cette notion correspond à la toposéquence spécifique à unité écologique.

**Tableau 5.1**  
**Phytomasse ligneuse globale aérienne pour chacune des stations écologiques**

| Stations forestières | Faciès de végétation dominants          | Aptitude forestière | Phytomasse en kg/ha |                  | Phyto. pondérée/ha/station en Kg |                  |
|----------------------|---|---------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|------------------|
|                      |   |                     | diam < 6 cm         | diam > ou = 6 cm | diam < 6 cm                      | diam > ou = 6 cm |
| 1                    | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 344                 | 331              | 666                              | 639              |
|                      | Parc à <i>Acacia albida</i>             | Moyenne             | 987                 | 948              |                                  |                  |
| 2                    | Faciès à <i>Acacia nilotica</i>         | Moyenne             | 987                 | 948              | 987                              | 948              |
| 3                    | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Faible              | 639                 | 614              | 639                              | 614              |
| 4                    | Faciès à <i>Acacia erenbergiana</i>     | Moyenne             | 987                 | 948              | 739                              | 710              |
|                      | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 344                 | 331              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Moyenne             | 987                 | 948              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Acacia senegal</i> (planté) | Faible              | 639                 | 614              |                                  |                  |
| 5                    | Faciès à <i>Acacia nilotica</i>         | Moyenne             | 987                 | 948              | 652                              | 627              |
|                      | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 344                 | 331              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Faible              | 639                 | 614              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Faible              | 639                 | 614              |                                  |                  |
| 6                    | Faciès à <i>Acacia erenbergiana</i>     | Faible              | 639                 | 614              | 639                              | 614              |
| 7                    | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 344                 | 331              | 344                              | 331              |
| 8                    | Parc à <i>Acacia albida</i>             | Moyenne             | 987                 | 948              | 858                              | 825              |
|                      | Faciès à <i>Acacia erenbergiana</i>     | Moyenne             | 987                 | 948              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Moyenne             | 987                 | 948              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Très faible         | 344                 | 331              |                                  |                  |
|                      | Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i>      | Moyenne             | 987                 | 948              |                                  |                  |
| 9                    | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Très faible         | 344                 | 331              | 719                              | 691              |
|                      | Faciès à <i>Acacia erenbergiana</i>     | Moyenne             | 987                 | 948              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Faible              | 639                 | 614              |                                  |                  |
|                      | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Faible              | 639                 | 614              |                                  |                  |
| 10                   | Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i>      | Moyenne             | 987                 | 948              | 987                              | 948              |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Moyenne             | 987                 | 948              | 987                              | 948              |
| 11                   | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Moyenne             | 987                 | 948              | 987                              | 948              |
| 12                   | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Moyenne             | 987                 | 948              | 987                              | 948              |
| 13                   | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 344                 | 331              | 344                              | 331              |

Note : La phytomasse ligneuse des tiges de diamètre < 6 cm = 51 % ; celle des tiges de diamètre ≥ 6 cm = 49 % (Ichaou, 2000).

et supportent un volume ligneux relativement important qu'il convient de prendre en compte. Les travaux de Ichaou et de Madron (2004) évaluent le volume des ligneux dans les jachères à  $2,11 \text{ m}^3/\text{ha}$ , soit 5,23 stères/ha.

Comme le montre le tableau 5.3, à chaque classe d'aptitude forestière correspond un stock ligneux exprimé en stère/ha. Le stock ligneux total au niveau de la station forestière rend compte du stock ligneux unitaire pondéré par l'importance relative de chacun des membres appartenant à une même unité forestière.

L'analyse jusqu'ici réalisée a donc porté sur une trentaine de stations forestières ou types écologiques auxquels ont été associés une classe d'aptitude forestière et un stock ligneux donné. Or, la superposition des cartes de végétation et écologique laisse voir un grand nombre de stations forestières ou types écologiques différents qu'il convient de caractériser aux plans de leur aptitude forestière et stock ligneux. Outre l'information fournie par la carte écologique, cette caractérisation tire partie des renseignements, analyses et évaluations (tableaux 4.11, 5.1 et 5.3) réalisés sur la trentaine de stations forestières inventoriées et d'autres stations existantes ailleurs au Niger et présentant des conditions écologiques similaires.

## 5.2 Résultats

Le tableau suivant présente les superficies occupées par les diverses classes d'aptitude avec ou sans le barrage de Kandadji :

**Tableau 5.2**  
**Classes d'aptitudes forestières avec et sans le Programme Kandadji**

| Aptitudes forestières<br>(classes) | Sans Kandadji<br>(ha) | Avec Kandadji<br>(ha) | Pertes |    |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|----|
|                                    |                       |                       | ha     | %  |
| Moyenne                            | 14 733                | 14 118                | 615    | 4  |
| Faible                             | 179 477               | 174 375               | 5 102  | 3  |
| Très faible                        | 213 560               | 204 874               | 8 685  | 4  |
| Nulle/n.a.                         | 36 415                | 28 980                | 7 475  | 20 |
| Eau                                | 10 099                | 6 773                 | 3 326  | 33 |

Avec la création du Barrage de Kandadji, on enregistre la perte de terres d'aptitude forestière variant de moyenne à très faible de l'ordre de 14 400 ha totalisant des pertes de 3,1 %. On note également l'ennoiement de 7 475 ha de terres dont les aptitudes forestières sont nulles ou non applicables.

**Tableau 5.3**  
**Stock sur pied de bois énergie/ha (diamètre + 6 cm) pour chacune des stations écologiques**

| Stations forestières | Faciès de végétation dominants          | Aptitude forestière | Stock bois<br>stère/ha | Stock bois pondéré<br>de la station stère/ha | Potentiel renouvelable<br>stère/an/ha (productivité) |
|----------------------|---|---------------------|------------------------|--|--|
| 1                    | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 3                      | 5,8  | 0,6  |
|                      | Parc à <i>Acacia albida</i>             | Moyenne             | 8,6                    |  |  |
| 2                    | Faciès à <i>Acacia nilotica</i>         | Moyenne             | 8,6                    | 8,6  | 1,0  |
| 3                    | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Faible              | 5,57                   | 5,57   | 0,6  |
| 4                    | Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i>    | Moyenne             | 8,6                    | 6,4  | 0,7  |
|                      | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 3                      |  |  |
|                      | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Moyenne             | 8,6                    |  |  |
|                      | Faciès à <i>Acacia senegal</i> (planté) | Faible              | 5,57                   |  |  |
| 5                    | Faciès à <i>Acacia nilotica</i>         | Moyenne             | 8,6                    | 5,7  | 0,6  |
|                      | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 3                      |  |  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Faible              | 5,57                   |  |  |
|                      | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Faible              | 5,57                   |  |  |
| 6                    | Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i>    | Faible              | 5,57                   | 5,6  | 0,6  |
| 7                    | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 3                      | 3  | 0,3  |
| 8                    | Parc à <i>Acacia albida</i>             | Moyenne             | 8,6                    | 7,5  | 0,8  |
|                      | Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i>    | Moyenne             | 8,6                    |  |  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Moyenne             | 8,6                    |  |  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Très faible         | 3                      |  |  |
|                      | Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i>      | Moyenne             | 8,6                    |  |  |
| 9                    | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Très faible         | 3                      | 6,3  | 0,7  |
|                      | Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i>    | Moyenne             | 8,6                    |  |  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Faible              | 5,57                   |  |  |
|                      | Faciès à <i>Acacia erhenbergiana</i>    | Moyenne             | 8,6                    |  |  |
|                      | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Faible              | 5,57                   |  |  |
| 10                   | Parc à <i>Balanites aegyptiaca</i>      | Moyenne             | 8,6                    | 8,6  | 1,0  |
|                      | Faciès à <i>Acacia raddiana</i>         | Moyenne             | 8,6                    | 8,6  | 1,0  |
| 11                   | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Moyenne             | 8,6                    | 8,6  | 1,0  |
| 12                   | Faciès à <i>Balanites aegyptiaca</i>    | Moyenne             | 8,6                    | 8,6  | 1,0  |
| 13                   | Faciès à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> | Très faible         | 3                      | 3  | 0,3  |

Source : Ichaou, 2005.

Parallèlement à cette perte d'habitat ayant des aptitudes forestières, on relève une diminution des stock ligneux totaux disponibles par classe d'aptitude forestière comme le montre le tableau suivant :

**Tableau 5.4**  
**Évolution des stocks ligneux par classe d'aptitude forestière**  
**avec ou sans le Programme Kandadji**

| Aptitudes forestières<br>(classes) | Sans Kandadji<br>(stère) | Avec Kandadji<br>(stère) | Pertes |   |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|---|
|                                    |                          |                          | Stères | % |
| Moyenne                            | 123 249                  | 117 856                  | 5 393  | 4 |
| Faible                             | 1 125 714                | 1 094 117                | 31 596 | 3 |
| Très faible                        | 568 960                  | 547 093                  | 21 867 | 4 |
| Nulle/n.a.                         | 0                        | 0                        | 0      | 0 |
| Eau                                | 0                        | 0                        | 0      | 0 |

Le stock ligneux total de la zone d'étude restreinte est passé de 1 817 923 stères qu'il était avant Kandadji à 1 759 066 stères avec Kandadji, soit une perte de l'ordre de 3,2 %.

### 5.3 Besoins en matière ligneuse

Sur la base d'une consommation journalière de 0,80 kg pour une consommation annuelle par habitant de 1,3 stère (1 stère = 225 kg), on peut estimer les besoins de la population déplacée (41 500 personnes) à près de 53 950 stères par année. Comme le montre le tableau 5.5, la possibilité annuelle assurant un potentiel renouvelable à cette ressource est estimée à 180 205 stères/an. Pour des raisons de prudence, le Niger n'exploite que les trois quarts du potentiel renouvelable de ses ressources forestières. Dans cette perspective, le volume exploité annuellement devrait être abaissé à environ 135 000 stères, soit un volume suffisant pour rencontrer sur une base pérenne les besoins d'une population estimée à environ 104 000 personnes.

**Tableau 5.5**  
**Potentiel renouvelable total par classe d'aptitude forestière**  
**avec ou sans le Programme Kandadji**

| Aptitudes forestières<br>(classes) | Sans Kandadji<br>(stère/an) | Avec Kandadji<br>(stère/an) | Pertes |     |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------|-----|
|                                    |                             |                             | Stères | %   |
| Moyenne                            | 14 733                      | 14 118                      | 615    | ,3  |
| Faible                             | 107 686                     | 104 625                     | 3 061  | 1,6 |
| Très faible                        | 64 068                      | 61 462                      | 2 606  | 1,4 |
| Nulle/n.a.                         | 0                           | 0                           | 0      | 0   |
| Eau                                | 0                           | 0                           | 0      | 0   |

Le tableau 5.5 montre que le Programme Kandadji engendrera la disparition de formations végétales dont le potentiel renouvelable est estimé à 6 282 stères/an, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 4 800 personnes.

Par ailleurs, ces résultats ne prennent pas en compte les besoins en nouvelles terres agricoles associés au déplacement des populations, ni les pertes enregistrées à la suite des feux de brousse ou de cataclysmes naturels, ni la prise en compte de territoire d'accès difficile voire impossible (Gorouol-Niger-Mali); selon le Centre forestier tropical et tel que rapporté par Mahamane (1999) « dans les années '70, le taux de réduction des terres forestières sahéliennes au profit des terres cultivables était estimé à un taux de 0,625 ha par an et par nouvel habitant rural ».

## **6. CONCLUSION**

Au Niger, la vallée du fleuve se caractérise principalement par une variété de conditions écologiques. Il en résulte des potentialités végétales, agricoles et piscicoles inégalées ailleurs dans le pays. Ces conditions expliquent qu'un pourcentage important de sa population y réside et que cette région demeure le refuge des populations frappées par les sécheresses périodiques.

Au cours des dernières années, ces potentialités se sont dégradées avec les aléas climatiques qui ont une forte incidence sur le régime des crues rendant de plus en plus aléatoires les fonctions et services qui s'y greffent.

Le Programme Kandadji vise à pallier ces aléas par la mise en place d'un barrage sur le fleuve qui garantira un débit régulier durant toute l'année. Les répercussions de ce programme se feront sentir tout au long de la zone d'étude qui s'étend depuis la frontière malienne jusqu'à la frontière nigérienne. Cependant, c'est dans la zone située en amont du barrage correspondant à la ZED, que les changements seront les plus profonds puisqu'ils nécessiteront le déplacement de quelque 41 500 personnes cantonnées dans la vallée immédiate du fleuve.

Comme dans le reste du pays, cette population est largement dépendante des ressources forestières surtout au plan énergétique mais également pour la satisfaction des besoins alimentaires et autres. Les formations végétales de la zone d'étude détaillée sont caractérisées par une productivité annuelle faible variant entre 0,3 et 1 stère/ha/an. Le stock ligneux se chiffre à quelque 1,8 million de stères réparties sur un territoire qui couvre plus de 450 000 ha. L'aménagement durable de ce potentiel ne pourra libérer annuellement qu'environ 180 000 stères et de façon plus sécuritaire ne devrait pas dépasser 135 000 stères, quantité suffisante pour rencontrer les besoins énergétiques d'une population légèrement supérieure à 100 000 personnes.

Ces potentialités brutes en bois de feu resteront sujettes au feu de brousse, à l'occurrence de cataclysmes annuels (épidémie, sécheresse importante) tout en demeurant une réserve de terres agricoles; autant de causes susceptibles d'en amoindrir les volumes disponibles.

Les impacts engendrés par le Programme Kandadji sont de nature et d'intensité variées. La question reste à savoir si les mesures d'atténuation susceptibles d'en diminuer l'importance seront suffisantes pour contrecarrer les effets négatifs et permettre à ces populations de recréer et de jouir d'un cadre de vie de qualité au moins équivalent à leur milieu d'origine.

## 7. RÉFÉRENCES

- Aboubacar, I., 1989. *Rôle des combrétacées dans l'approvisionnement en bois de feu en Afrique Sahélienne et Nord-Soudanienne : cas du Niger – INRAN/DRF, Niamey*. 65 p.
- Ada, L. et A. Mahamane, 1999. *Les ressources forestières naturelles et les plantations forestières au Niger*. Collecte et analyse des données pour l'aménagement durable des forêts - Joindre les efforts nationaux et internationaux. Programme de partenariat CE-FAO. Projet GCP/INT/679/EC.  
<http://www.fao.org/DOCREP/004/X6813F/X6813F00.htm>
- Boquier, G. et M. Gavaud, 1964. *Carte pédologique de reconnaissance de la République du Niger*. Éd. ORSTOM.
- Breman, H et J.-J. Kessler, 1995. *Le rôle des ligneux dans les agro-écosystèmes des régions semi-arides (avec un accent particulier sur les pays sahéliens)*.  
<http://gcw.nl/kiosk/sahel/ligneux/index.htm>
- CILSS, 2001. *Les aptitudes agricoles et pastorales des sols dans les pays du CILSS*. 165 p.
- Dandah, L. et alii., n.d. *Étude sur le diagnostic du cadre juridique nigérien de la gestion des ressources naturelles*. Ambassade de France au Niger. SCAC-POLSECAL. 118 p.
- Garba, H., 2001. *Régime fiscal forestier et dépenses de l'État en faveur du secteur forestier au Niger*. Document de travail : FSFM/WP/05. FAO/Commission européenne DG VIII Développement.  
<FTP://FTP.FAO.org/docrep/fao/003/x6820F/x6820f00.pdf> (02.12.2004)
- Garba, H., 2000. *Les produits forestiers non-ligneux au Niger : Connaissances actuelles et Tendances*. Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts - Joindre les efforts nationaux et internationaux. Programme de partenariat CE-FAO (1998-2001). FAO/Commission européenne.  
<http://fao.org/DOCREP/003/X6740F/X6740F00.htm>
- Garba, M., 1984. *Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des milieux aquatiques et des sols hydromorphes de l'ouest de la République du Niger, de la longitude de Dogodoutchi au fleuve Niger*. Thèse présentée pour obtenir le titre de docteur de spécialité (3<sup>e</sup> cycle). Université de Bordeaux-III/Université de Niamey. 149 p.
- Gavaud, M. et R. Boulet. *Carte pédologique du Niger occidental*. ORSTOM, Dakar, 82 p.
- Greigert, J. et R. Pougnet, 1965. *Carte géologique*. Éd. BRGM.
- Groupement SEED-CTFT, 1991. *Schéma directeur d'approvisionnement en bois énergie de Niamey*. Projet Énergie II – Énergie domestique. 128 p.
- Ichaou, 2005. *Études complémentaires de la végétation et de la flore de la zone d'influence du barrage de Kandadji*. Rapport présenté à TecSult International Ltée-Bétas. 39 p.



- Ichaou, A., 2004. *Caractéristiques des formations forestières nigériennes de bas-fonds et de plaines sableuses : Un préalable pour une meilleure connaissance de leur dynamique de régénération*. Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la désertification. Direction de l'Environnement. Programme d'aménagement des forêts naturelles. 92 p.
- Ichaou, 2000. *Dynamisme et productivité des structures forestières contractées des plateaux de l'ouest nigérien*. Thèse de doctorat, Université Paul Sabatier de Toulouse III. 231 p.
- Ichaou, A. et L. Madron, 2004. *Définition d'un modèle d'exploitation en têtard fureté et conditions d'exploitation par coupe rase pour les espèces de bas-fonds*. Méthodes d'inventaire des gomméraires et recommandations pour la mise en œuvre des marchés ruraux de vente de bois énergie sur terroirs agricoles. PAFN-CIRAD. 69 p.
- Issaka, A.O., 1999. *Les arbres hors forêt au Niger*. Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement. 40 p.
- Lahmeyer, 2000. *Étude de faisabilité du barrage Kandadji, phase II – Étude d'impact sur l'environnement*. Volume 4.
- Mahamane, L., 2005. *Détermination du degré d'aridité bioclimatique de sept localités du département de Tillabéri (sud-ouest du Niger) : Classement en zones bioclimatiques*. Sécheresse, vol. 16, Juin 2005, 22 p.
- Mahamane, L., 1999. *Le bois-énergie au Niger : Connaissances actuelles et tendances*. Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts - Joindre les efforts nationaux et internationaux. Programme de partenariat CE-FAO (1998-2002).  
<http://www.fao.org/docrep/004/x6798F/X6798F00.htm>
- Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, n.d. *Les arbres hors forêt au Niger*. Sous la supervision de Adamou Ounteni Issaka. 40 p.
- Ministère du Plan, 1998. *Convention sur la diversité biologique*. Version nationale de la diversité biologique : Pour une société consciente du rôle et des enjeux liés à la diversité biologique, convaincue de ses responsabilités envers les générations futures, et déterminée à utiliser les ressources de manière durable.  
<http://niger.chm-mirror.org/ner-fra/vision/texte.htm>
- Oumarou, A., 2000. *Connaissances actuelles et tendances des produits forestiers au Niger*. Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts - Joindre les efforts nationaux et internationaux. Programme de partenariat CE-FAO (1998-2001). 22 p.  
[www.fao.org/docrep/fao/004/x6761f/x6761f00.pdf](http://www.fao.org/docrep/fao/004/x6761f/x6761f00.pdf)
- Oumarou, A. et R. Boubacar, 2001. *Bilan et analyse des aspects hydro-environnementaux, écologiques et socio-économiques du bassin du fleuve Niger au Niger*. Projet FEM PDF6B-RAF99G41/A/1G/50. Analyse diagnostique du bassin du fleuve Niger. Rapport final. 112 p.  
[http://www.iwlearn.net/docs/niger\\_rapport\\_niger.pdf](http://www.iwlearn.net/docs/niger_rapport_niger.pdf)
- Projet PUSF, 1985. *Zonage agro-écologique*. Département de Niamey.

## LIT MINEUR

En période de crue, cet habitat se caractérise par l'absence de végétation en raison de la profondeur et de l'agitation des eaux qui empêchent toute installation de végétation. Avec l'exondation de ces sites apparaissent trois groupements :

- bancs de sable, de graviers et limons :
  - groupement à *Cyperus maculatus*;
- rochers :
  - groupement à *Tristicha trifaria*;
- zone profonde et stagnante :
  - groupement à *Polygonum senegalense*.

Le tableau suivant résume la séquence de la végétation du fleuve.

| Topographie | Groupement à :  | Groupes  |   |
|-------------|---|--|---|
|             |   | Crue   | Étiage  |
| Lit majeur  | <i>Nymphaea lotus</i> et<br><i>Vetiveria nigriflora</i>       | <i>Vetiveria nigriflora</i><br>Eau moyennement profonde<br><i>Nymphaea lotus</i><br>Eau peu profonde   | <i>Coldenia</i>   |
| Berges      | <i>Echinochloa stagnina</i> et<br><i>Oryza longistaminata</i> | <i>Echinochloa stagnina</i><br>Eau profonde<br><i>Oryza longistaminata</i><br>Eau moyennement profonde | <i>Glinus oppositifolius</i>                                |
| Lit mineur  | <i>Cyperus maculatus</i> et<br><i>Tristicha trifaria</i>      | <i>Tristicha trifaria</i><br>Rochers   | <i>Cyperus maculatus</i> et<br><i>Polygonum senegalense</i> |

## VÉGÉTATION DES MARES

On distingue deux types de mares : les mares permanentes et les mares temporaires

### **Mares permanentes**

#### Flore

Garba (1984) y a recensé 124 espèces. Les angiospermes dicotylédones dominent (52 %) cette flore; la moitié appartient à la famille des poacées.

#### Distribution

Les mares permanentes se caractérisent par des eaux stagnantes, calmes dont le niveau fluctue au cours de la saison. En saison des pluies, les eaux de ruissellement chargées de sédiments s'y accumulent; au contraire, en saison sèche, les surfaces qu'elles occupent diminuent considérablement par suite d'une intense évaporation : les eaux se retirent graduellement et se concentrent dans la zone centrale la plus profonde là où les sols présentent une texture argileuse.

La végétation s'ordonne en fonction du gradient de la profondeur. Son développement dépend de l'importance des précipitations; elle atteint son développement maximum au cours des mois de septembre et d'octobre alors qu'en fin de saison sèche, elle n'occupe plus que la partie centrale.

Les groupements observés se particularisent selon la profondeur des eaux.

#### Eaux peu profondes (0-50 cm)

Le sol de ces habitats riverains est constitué de sables ou de limons et leur submersion varie de quelques jours à un mois. L'autoécologie des espèces reste variable. Parmi les plus fréquentes, on note : *Vetiveria nigriflora*, *Cynodon dactylon*, *Bergia suffruticosa*, *Panicum laetum*, *Echinochloa colona*, *Cyperus rotundus*, *Ipomoea asarifolia*, *Cyperus digitatus*, *Scoparia dulcis*, *Paspalum scorbiculatum*.

Les groupements à dominance de *Vetiveria nigriflora* se concentrent sur les sols limoneux et ceux à *Ipomoea asarifolia* sur les sables.

#### Eaux moyennement profondes (50-100 cm)

Les sols sont argileux et appartiennent aux pseudo-gley; ils sont submergés de 3 à 5 mois durant l'année. Les espèces observées appartiennent aux hydrophytes facultatives ou strictes. Ce sont : *Oryza longistamina*, *Nymphaea micrantha*, *Acroceras amplexans*, *Aeschynomene indica*, *Ludwigia erecta*, *Polygonum limbatum*, *Ipomoea aquatica*, *Melochia corchorifolia*, *Utricularia stellaris*, *Mitragyna inermis*.

#### Eaux profondes (moins de 1 m)

Les sols demeurent argileux et appartiennent aux sols gley. Les espèces sont constituées d'hydrophytes strictes dont : *Nymphaea lotus*, *Utricularia stellaris*, *Utricularia gibba*, *Aeschynomene crassicaulis*, *Ipomoea aquatica*.

### **Mares temporaires et sols hydromorphes**

Tous types de mares temporaires confondus, 129 espèces ont été recensées. Selon la nature des substrats, on distingue trois types de mares temporaires: celles sur sols des plateaux latéritiques, sur sols des bas-fonds et sur sols des terrasses du fleuve.

#### Sur sols des plateaux latéritiques

Des 54 espèces recensées dans ce type de mares, 12 sont plus fréquentes. Il s'agit de : *Nymphaea micrantha*, *Hydrophila senegalensis*, *Dopatrium longidens*, *Oryza brachyantha*, *Aeschynomene indica*, *Monochoria brevipetiolata*, *Sagittaria guayanensis*, *Cyperus podocarpus*, *Marsilea polycarpa*, *Bacopa hamiltoniana*, *Eleocharis atropurpurea*, *Rhamphicarpa fistulosa*.

La végétation de ce type de mare couvre de faible superficie dépassant rarement 1 ha et sont incluses dans les savanes et steppes. Ces mares apparaissent en saison des pluies au moment où les eaux de ruissellement sont retenues; elles ont une durée de 4 à 5 mois. En saison sèche, ces mares sont à sec, seules subsistent les espèces ligneuses des milieux contigus.

Les sols sont variables. Leur texture passe de gravillonnaire à limoneuse ou encore argileuse reposant sur des substrats indurés. On distingue trois groupes selon la nature des substrats.

- sur sols gravillonnaires limoneux :
  - le groupe à *Borreria filifolia*;
- sur sols limoneux :
  - le groupe à *Hygrophila senegalensis*;
- sur sols argileux :
  - le groupe à *Nymphaea micrantha*.

#### Sur sols de bas-fonds

Sur les 82 espèces recensées, 9 forment le noyau de cette flore. On compte : *Eragrostis pilosa*, *Echinochloa colona*, *Aeschynomene indica*, *Alternanthera sessilis*, *Melochia corchorifolia*, *Panicum laetum*, *Cyperus iria*, *Paspalum scrobiculatum*, *Ptilostigma reticulatum*.

Ces mares sont alimentées par les eaux de pluie et leur niveau fluctue de façon importante durant la saison. Elles sont totalement à sec en saison sèche. Le développement de la végétation dans les mares temporaires des bas-fonds dépend de la quantité des précipitations et de l'écoulement de l'eau hors de la mare.

Les sols sont sableux et limoneux se recouvrant d'une mince pellicule d'argile de décantation. On distingue deux groupes :

- sur sols sableux de courte submersion :
  - le groupe à *Eragrostis pilosa*;
- sur sols limoneux de submersion plus longue :
  - le groupe à *Echinochloa colona*.

#### Sur sols des terrasses du fleuve

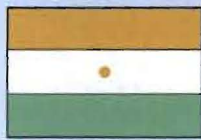
Ces mares se forment au cours de la saison des pluies dans les retenues d'eau. Les sols sont constitués de gravillons, de limons ou d'argile. L'organisation de la flore est liée à ces types de substrats. On reconnaît

- sur les sols gravillonnaires, sableux ou limoneux :
  - le groupe à *Panicum laetum*;
- sur sols argileux de submersion plus longue :
  - le groupe à *Nymphaea micrantha*.

## SYNTHÈSE

Le tableau suivant tiré de Garba (1984) rend compte des groupements végétaux recensés compte tenu des sols qu'ils occupent et des milieux auxquels ils appartiennent.

| <b>Milieux</b>    | <b>Sols</b>  | <b>Groupements</b>  |
|-------------------|--|---|
| Fleuve            | Lit majeur<br>(eaux moyennement profondes et calmes)<br>Berges<br>(eaux profondes et agitées)<br>Lit mineur<br>(eaux très profondes, courants forts) | <i>Vetiveria nigriflora</i> et<br><i>Nymphaea lotus</i><br><i>Oryza longistaminata</i> et<br><i>Echinochloa stagnina</i><br><i>Tristicha trifaria</i> et <i>Cyperus maculatus</i>   |
| Mares permanentes | Eaux peu profondes<br>Eaux moyennement profondes<br>Eaux profondes   | <i>Vetiveria nigriflora</i> et<br><i>Ipomoea asarifolia</i><br><i>Oryza longistaminata</i> et<br><i>Nymphaea micrantha</i><br><i>Nymphaea lotus</i>                                 |
| Mares temporaires | Sols sur plateaux latéritiques<br>Sols des bas-fonds<br>Sols des terrasses du fleuve   | <i>Hygrophila senegalensis</i> et<br><i>Nymphaea micrantha</i><br><i>Eragrostis pilosa</i> et<br><i>Echinochloa colona</i><br><i>Panicum laetum</i> et<br><i>Nymphaea micrantha</i> |



RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



**Programme Kandadji de régénération  
des écosystèmes et de mise en valeur  
de la vallée du Niger**



**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude sur l'agriculture*

*Mai 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTREAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

**RÉPUBLIQUE  
DU NIGER**  
Cabinet du Premier Ministre

**HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER**

05-13489

Rapport préparé par : **Yadji Guero, consultant**

---

**Programme Kandadji de régénération  
des écosystèmes et de mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude sur l'agriculture*

*Mai 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE SAINTÉ-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

---

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

La vallée du fleuve Niger présente deux grands types d'agriculture, soit l'agriculture pluviale et l'agriculture irriguée. Les cultures de décrue assurent la transition entre elles. La première se déroule de juin à octobre et produit les céréales (mil et sorgho) qui constituent la base alimentaire des populations. L'arachide, le niébé, le voandzou sont des protéagineux alimentaires dont une grande partie est destinée au marché. Les productions d'oseille et de sésame complètent les revenus des exploitations. Les rendements sont dans l'ensemble négligeables en raison de la faible utilisation d'intrants, des poches de sécheresse fréquentes et de la pression parasitaire. Les départements de Téra et de Tillabéri sont les plus touchés avec un déficit alimentaire devenu structurel.

L'agriculture irriguée est en développement. Elle est dominée par les aménagements hydroagricoles réalisés par l'État du Niger et qui fournissent à peine un tiers des besoins nationaux en riz. Les initiatives privées sont orientées vers les productions maraîchères de petites superficies. Cependant, les cultures sont plus diversifiées avec des rendements nettement plus élevés. Les femmes participent à quelques opérations dans les cultures pluviales et en agriculture irriguée; elles exploitent sur des terres prêtées. Cet état de fait résulte en une situation foncière instable.

Le Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger devra permettre une production économique du riz, promouvoir de nouvelles filières maraîchères et chercher des synergies avec les filières existantes. La production fruitière dans la zone d'étude est très peu perceptible malgré l'émergence de petites unités de production de jus de fruits. L'organisation des producteurs est encore faible en agriculture pluviale, alors qu'elle se renforce dans le cadre de l'irrigation.



## TABLE DES MATIÈRES

---

Page

### RÉSUMÉ

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | INTRODUCTION.....                               | 1  |
| 2.      | MÉTHODOLOGIE.....                               | 2  |
| 2.1     | Méthode.....                                    | 2  |
| 2.2     | Zone d'étude.....                               | 2  |
| 3.      | SITUATION ACTUELLE.....                         | 3  |
| 3.1     | Contexte de l'agriculture.....                  | 3  |
| 3.1.1   | Cadre institutionnel.....                       | 3  |
| 3.1.2   | Contexte institutionnel.....                    | 4  |
| 3.1.2.1 | Institutions nationales.....                    | 5  |
| 3.1.2.2 | Institutions de coopération.....                | 7  |
| 3.1.3   | Contexte juridique.....                         | 7  |
| 3.1.3.1 | Cadre juridique national.....                   | 8  |
| 3.1.3.2 | Cadre juridique international.....              | 9  |
| 3.2     | Organisation des acteurs.....                   | 9  |
| 3.2.1   | Évolution générale du mouvement coopératif..... | 9  |
| 3.2.2   | Intervenants et leurs rôles.....                | 10 |
| 3.2.3   | Fonctionnement du réseau institutionnel.....    | 13 |
| 3.2.4   | Rôle des femmes.....                            | 14 |
| 3.3     | Projets dans la zone d'étude.....               | 15 |
| 3.4     | Situation agricole.....                         | 16 |
| 3.4.1   | Agriculture pluviale.....                       | 16 |
| 3.4.1.1 | Mil et sorgho.....                              | 16 |
| 3.4.1.2 | Niébé.....                                      | 21 |
| 3.4.1.3 | Arachide.....                                   | 22 |
| 3.4.1.4 | Autres cultures pluviales.....                  | 22 |
| 3.4.2   | Agriculture de décrue.....                      | 23 |
| 3.4.3   | Agriculture irriguée.....                       | 24 |
| 3.4.3.1 | Riziculture.....                                | 24 |
| 3.4.3.2 | Maraîchage.....                                 | 30 |
| 3.4.4   | Approvisionnement en intrants.....              | 32 |
| 3.4.4.1 | Semences.....                                   | 32 |
| 3.4.4.2 | Engrais.....                                    | 33 |
| 3.4.4.3 | Produits phytosanitaires.....                   | 33 |
| 3.4.5   | Infrastructures et équipements agricoles.....   | 33 |
| 3.4.5.1 | Infrastructures.....                            | 33 |
| 3.4.5.2 | Équipements.....                                | 34 |

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

---

|         | Page   |
|---------|--|
| 3.4.6   | Financement des activités agricoles..... 35                                      |
| 3.4.7   | Conservation des produits..... 35  |
| 3.4.8   | Exemples de comptes d'exploitation ..... 37                                      |
| 3.4.9   | Commercialisation et transformation..... 39                                      |
| 3.4.9.1 | Ambitions des deux secteurs..... 40  |
| 3.4.9.2 | Environnement institutionnel et juridique du commerce et de l'industrie ..... 40 |
| 3.4.9.3 | Commercialisation des produits agricoles ..... 43                                |
| 3.4.9.4 | Transformation des produits agricoles ..... 46                                   |
| 4.      | CONCLUSION ..... 48  |
| 5.      | RÉFÉRENCES..... 52   |

### ANNEXE 1 – Liste des personnes rencontrées et compte rendu des entretiens

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

|             |   | Page |
|-------------|---|------|
| Figure 1.   | Évolution de l'intensité culturelle dans la vallée du fleuve Niger .....  | 29   |
| Figure 2.   | Évolution des rendements (campagnes SS) dans la vallée du fleuve Niger ....   | 29   |
| -----       |   |      |
| Tableau 1.  | Typologie des associations dans le département de Tillabéri<br>et années de reconnaissance.....                             | 11   |
| Tableau 2.  | Groupements de producteurs dans les villages de la zone de la<br>future retenue de Kandadji .....                           | 11   |
| Tableau 3.  | ONG/associations intervenant dans les départements de Kollo,<br>Say, Téra et Tillabéri .....                                | 12   |
| Tableau 4.  | Projets en cours d'exécution dans les départements de Kollo,<br>Say, Téra et Tillabéri .....                                | 15   |
| Tableau 5.  | Superficie moyenne de champs par zone et type de mil cultivé.....   | 17   |
| Tableau 6.  | Pourcentage de fumure sur la culture de mil.....  | 17   |
| Tableau 7.  | Évolution de la production nationale de mil et de sorgho, 1955-2000.....  | 18   |
| Tableau 8.  | Évolution du bilan céréalier du Niger, 1980-1990.....   | 18   |
| Tableau 9.  | Superficie de mil dans les départements et communes riverains du<br>fleuve Niger .....                                      | 19   |
| Tableau 10. | Rendement de mil dans les départements et communes riverains<br>du fleuve Niger .....                                       | 19   |
| Tableau 11. | Superficie de sorgho dans les départements et communes riverains<br>du fleuve Niger .....                                   | 20   |
| Tableau 12. | Rendement de sorgho dans les départements et communes riverains<br>du fleuve Niger .....                                    | 20   |
| Tableau 13. | Superficie du niébé dans les départements et communes riverains<br>du fleuve Niger .....                                    | 21   |
| Tableau 14. | Rendement du niébé dans les départements et communes riverains<br>du fleuve Niger .....                                     | 21   |
| Tableau 15. | Production d'arachide dans les départements et communes riverains<br>du fleuve Niger .....                                  | 22   |
| Tableau 16. | Production moyenne de sésame et de voandzou dans les départements<br>et communes riverains du fleuve Niger, 2000-2004 ..... | 23   |
| Tableau 17. | Évolution de la production du niébé de décrue dans le département<br>de Téra .....  | 24   |
| Tableau 18. | Évolution des superficies, production et rendement du riz fluvial<br>dans le département de Tillabéri .....                 | 25   |
| Tableau 19. | Aménagements hydroagricoles réalisés dans la vallée du fleuve<br>Niger – Dosso.....   | 25   |
| Tableau 20. | Aménagements hydroagricoles réalisés dans la vallée du fleuve<br>Niger, dans la zone d'étude générale.....                  | 26   |

Tecsult International Limitée

---

**LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX (suite)**

---

|   | Page |
|---|------|
| Tableau 21. Consommation d'engrais sur les aménagements hydroagricoles .....              | 28   |
| Tableau 22. Rendement moyen de quelques cultures maraîchères dans la zone du fleuve ..... | 32   |
| Tableau 23. Banques céréalières dans la zone d'étude détaillée .....                      | 34   |

## LISTE DES ACRONYMES

---

|               |  |
|---------------|--|
| ABN :         | Autorité du Bassin du Niger  |
| ACMAD :       | Centre Africain de Météorologie Appliquée pour le Développement            |
| ADRAO :       | Association pour le Développement du Riz en Afrique de l'Ouest             |
| AFCEN :       | Association des Femmes Commerçants et Entrepreneurs du Niger               |
| AHA :         | Aménagement hydroagricole  |
| ALG :         | Autorité du Liptako Gourma   |
| ANPIP :       | Agence Nigérienne pour la Promotion de l'Irrigation Privée                 |
| CCD :         | Convention Internationale sur la Lutte contre la Désertification           |
| CEDEAO :      | Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest                    |
| CEN-SAD :     | Communauté des États Sahelo-Sahariens                                      |
| CILSS :       | Comité Permanent Interétats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel         |
| CNSAP/GC :    | Comité National du Système d'Alerte Précoce et de Gestion des Catastrophes |
| CMNNC :       | Commission Mixte Nigéro-Nigérienne de Coopération                          |
| COFO :        | Commission Foncière  |
| CONACOOB :    | Confédération Nationale des Coopératives                                   |
| COPRO-NIGER : | Société d'État chargée de l'Approvisionnement du Niger                     |
| CTP :         | Comité Technique Paritaire   |
| CUN :         | Communauté urbaine de Niamey   |
| EIES :        | Étude d'impact environnemental et social détaillée                         |
| FEM :         | Fond Environnemental Mondial   |
| FUGPN :       | Fédération des Unions des Groupements Paysans du Niger                     |
| GIE :         | Groupement d'Intérêt Économique  |
| ICRISAT :     | Institut de Recherche sur les Cultures en Zones Arides                     |
| IIMI :        | Institut International de Management de l'Irrigation                       |
| IITA :        | Institut International d'Agriculture Tropicale                             |

## LISTE DES ACRONYMES (suite)

---

|           |  |
|-----------|--|
| INRAN :   | Institut National de la Recherche Agronomique du Niger   |
| IPDR :    | Institut Pratique de Développement Rural   |
| MDA :     | Ministère du Développement Agricole  |
| MHELD :   | Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification              |
| NIGELEC : | Société Nigérienne d'Électricité   |
| ONAHA :   | Office Nationale des Aménagements Hydroagricoles   |
| ONG :     | Organisation Non Gouvernementale   |
| OPVN :    | Office des Produits Vivriers du Niger  |
| PAFRIZ :  | Projet d'Appui à la Filière Riz  |
| PDSFR :   | Projet de Développement des Services Financiers Décentralisés  |
| PPEAP :   | Projet de Promotion des Exploitations Agropastorales   |
| REFCEN :  | Réseau des Femmes Commerçants et Entrepreneurs du Niger  |
| SETRA :   | Société d'Exploitation et de Transformation des Ressources Agricoles et Animales                     |
| SNCPV :   | Société Nigérienne de Production et de Commercialisation de Produits Vivriers et Matériels Agricoles |
| SOCOPAP : | Société de Collecte, de Production et de Commercialisation des Produits Agropastoraux                |
| SONARA :  | Société Nigérienne de Commercialisation de l'Arachide  |
| SRP :     | Stratégie de Réduction de la Pauvreté  |
| UEMOA :   | Union Économique et Monétaire Ouest Africaine  |
| UNCC :    | Union Nationale de Crédit et de Coopération  |

**1. INTRODUCTION**

Pour les fins de l'EIES du Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger, le rapport sur l'étude de la situation agricole a priorisé les régions de Dosso et Tillabéri. Ces régions sont situées dans la zone d'étude générale, telle que définie dans l'EIES. Une emphase particulière a été placée sur la description de la situation agricole dans les départements de Tillabéri et Téra situés dans la zone d'étude détaillée. Le document présente d'abord le contexte traditionnel, institutionnel et juridique dans lequel évolue l'agriculture nigérienne et décrit ensuite l'organisation des acteurs. Cette organisation est marquée par l'émergence de groupements de producteurs appuyés par les ONG nationales et internationales, au détriment des services techniques de l'État aux ressources humaines plus qualifiées, mais sans moyen d'action. La situation agricole y est ensuite décrite où l'on note la prédominance de l'agriculture pluviale et l'engouement pour l'agriculture irriguée.

## **2. MÉTHODOLOGIE**

### **2.1 Méthode**

Les étapes de l'étude sur la situation agricole dans le cadre de l'EIES du Programme Kandadji sont :

- la recherche bibliographique sur le tronçon nigérien du fleuve Niger en insistant sur la zone d'étude détaillée;
- la recherche de données statistiques des productions agricoles auprès du Service Statistiques de la Direction de l'Agriculture et du Service Suivi et Évaluation de l'Office des Aménagements Hydroagricoles;
- des entretiens avec plusieurs chefs des services techniques aussi bien à Niamey qu'à Tillabéri, Téra, Ayorou, Kollo et Say.

La mission de terrain s'est déroulée en août et septembre 2005. Elle a permis de rencontrer les chefs traditionnels, les autorités administratives et les producteurs (annexe 1). Dans la zone de la future retenue, les sites suivants ont été visités : Ayorou, Kandadji, Seno, Gaya, Kolmane, Alkondji et Wezébangou. Le tronçon Ayorou-Koutougou a été visité pour détecter éventuellement le potentiel irrigable à l'aide des cartes d'occupation des sols pour compenser les pertes en terres. Dans le présent rapport, nous avons considéré les noms des nouvelles entités administratives selon la réforme administrative récente.

### **2.2 Zone d'étude**

Elle correspond à la vallée du fleuve Niger en territoire nigérien, mais le traitement de l'information a privilégié la zone d'étude détaillée qui connaîtra les premières interventions du programme. La zone d'étude détaillée est à cheval sur les départements de Tillabéri et de Téra. La localisation de la zone d'étude détaillée est présentée dans le rapport d'EIES.



### 3. SITUATION ACTUELLE

#### 3.1 **Contexte de l'agriculture**

Le Niger couvre une superficie de 1 267 000 km<sup>2</sup> et est situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest entre les latitudes 11°30' et 23°17' nord et les longitudes 0°16' et 16° est. Le territoire nigérien est composé essentiellement de deux grands ensembles naturels :

- le bassin oriental correspondant à la partie nigérienne du bassin du lac Tchad couvrant une superficie de 839 577 km<sup>2</sup>, soit 66,3 % du territoire nigérien;
- le bassin occidental correspondant exactement à la portion nigérienne du bassin du fleuve Niger qui couvre une superficie de 427 323 km<sup>2</sup>, soit 33,7 % de la superficie totale du pays.

Le bassin occidental constitue la zone d'intervention du Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger. Les activités agricoles qui se développent dans cette zone demeurent influencées par les différents contextes traditionnel, institutionnel et juridique présentés dans les sections suivantes.

##### 3.1.1 Cadre traditionnel

Dans la zone d'intervention du programme, l'agriculture se caractérise par la grande diversité des spéculations. Elle repose traditionnellement sur des structures de production de type familial et des techniques peu productives, et comporte deux formes essentielles.

##### Agriculture pluviale

Dans cette forme, les principales espèces cultivées sont les céréales (mil, maïs, sorgho, fonio, riz,) et les cultures de rente (arachide, niébé, souchet, coton, sésame, oseille). Les exploitations sont majoritairement de petite taille (5 ha en moyenne pour six actifs agricoles). Le recours aux fertilisants est peu développé et les pratiques culturales restent toujours manuelles.

Les rendements agricoles sont devenus de plus en plus faibles en raison notamment de la réduction des jachères et de l'extension des terres de culture par le défrichage des terres marginales. Cette faiblesse des rendements est accentuée par le développement croissant des érosions éolienne et hydrique qui réduisent notablement les possibilités de reproduction de la fertilité des sols.

Le système de production s'identifie à l'exploitation de domaine par unité familiale plus ou moins élargie, sous l'autorité d'un chef d'exploitation (chef de famille). Ce dernier joue un rôle économique important dans la mesure où il lui incombe la gestion de tous les produits de l'exploitation. Les terres mises en culture sont essentiellement des détentions coutumières dont les droits ont été transférés par héritage de génération en génération.

### Cultures irriguées

Les principales spéculations cultivées dans la vallée du fleuve sont la tomate, la carotte, le chou, l'oignon, la patate douce, les arbres fruitiers et le riz. Pour cette dernière spéculation, la production est essentiellement assurée sur des terres aménagées par l'État nigérien de type AHA. Les superficies moyennes des parcelles sont de petites tailles (0,25 à 0,50 ha) et continuent encore d'être mises en valeur selon le système familial. À long terme, les morcellements successifs suite au transfert par héritage dans le cadre des droits coutumiers vont réduire davantage ces tailles.

La mise en valeur des AHA a conservé le caractère familial des exploitations en application des dispositions légales, notamment celles de la loi no 60-28 du 5 mai 1960 fixant les règles de mise en valeur et de gestion des aménagements agricoles réalisés par la puissance publique et du décret no 69-149/MER/CGD du 19 octobre 1969 pris en application de ladite loi.

La détention coutumière des terres irriguées coexiste avec l'acquisition dans le cadre des aménagements agricoles. S'agissant de cultures fruitières, les terres restent majoritairement de détention coutumière et d'exploitation familiale.

Enfin, on note un faible rendement des cultures irriguées nonobstant un usage beaucoup plus fréquent de fertilisants, notamment sur la riziculture. Dans les AHA, le rendement moyen a régressé de 5 t/ha/campagne à 4 t/ha/campagne.

### 3.1.2 Contexte institutionnel

Le développement durable de l'agriculture nigérienne, et en particulier dans la vallée du fleuve Niger, suppose l'existence d'institutions aptes à assurer un encadrement efficace des activités du secteur. À cet effet, le cadre institutionnel de la gestion du secteur peut être examiné sous deux angles, soit celui des structures nationales et celui des structures de coopération bi et multilatérale.

### 3.1.2.1 *Institutions nationales*

#### Administration centrale et ses services rattachés

Le principe de la différenciation ministérielle de l'organisation administrative du Niger fait apparaître plusieurs ministères concernés directement ou indirectement par les questions de la gestion ou de la mise en valeur des ressources agricoles. Ces ministères sont :

- le MDA comprenant plusieurs directions nationales : la Direction des Cultures Vivrières, la Direction des Cultures de Rente, la Direction de l'Action Coopérative et de la Promotion des Opérateurs Ruraux, la Direction des Études et de la Programmation, la Direction des Affaires Administratives et Financières, et la Direction de la Protection des Végétaux. Ce département ministériel a entre autres pour mission la conception, l'élaboration et la mise en œuvre des politiques et stratégies du secteur agricole.

Les sociétés, offices et institutions, rattachés au MDA sont : l'ONAHA, l'IPDR de Kollo et INRAN;

- le MHELD compétent notamment dans le domaine hydraulique (alimentation en eau des populations et des animaux);
- le Ministère des Ressources Animales;
- le Ministère du Développement Communautaire coordonnant notamment les stratégies et actions en matière de développement communautaire;
- le Ministère des Transports à travers la Direction de la Météorologie Nationale;
- le Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation assurant la tutelle des collectivités territoriales;
- le Ministère des Finances et de l'Économie chargé de la mobilisation des ressources nécessaires à la mise en œuvre de la politique agricole;
- le Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur, de la Recherche et de la Technologie, compétent dans la formation et la recherche en matière agronomique;
- le Ministère des Affaires Étrangères, de la Coopération et de l'Intégration Africaine, chargé de la conception et de la mise en œuvre de la politique et des stratégies en matière de coopération internationale;
- le Haut Commissariat à l'Aménagement de la Vallée du Fleuve Niger, rattaché au Cabinet du Premier Ministre, et dont les compétences s'étendent à la mise en œuvre du Programme de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger.

### Commissions et comités

- Le CNSAP/GC, créé auprès du Premier Ministre (décret no 95-81 du 31 mai 1995), est chargé de suivre et d'évaluer les catastrophes, les situations de crises pouvant affecter l'équilibre alimentaire, sanitaire, nutritionnel, etc., des populations.
- La Commission Nationale d'Aménagement du Territoire créée en mars 1996 auprès du Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire où le MDA est largement représenté à travers ses directions nationales.
- Le CILSS créé par décret et dont la présidence est assurée par le MDA.

### Services techniques

Les services techniques concernés par les questions liées à l'agriculture sont nombreux. Toutefois ceux des Ministères du Développement Agricole, des Ressources Animales, de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification, qui sont présents au niveau des régions, départements et communes mais rarement au niveau cantonal, peuvent être cités notamment, même si ces services manquent cruellement de moyens d'intervention.

### Collectivités territoriales

Dans le cadre de la décentralisation, l'État du Niger a adopté une série de textes déterminant les modalités de la gestion des ressources naturelles. Il peut être notamment cité :

- la loi 2002-012 du 11 juin 2002 déterminant les principes fondamentaux de la libre administration des régions, départements et communes, ainsi que leurs compétences et leurs ressources;
- la loi 2002-032 du 11 juin 2002 portant transfert des compétences aux régions, départements et communes (section II : *Domaine de la gestion des ressources naturelles*).

Par ces textes, les collectivités décentralisées trouvent entière autonomie de gestion des différents secteurs, dont celui de l'agriculture dans les limites dévolues à une entité décentralisée.

### Institutions de financement

Le système financier bancaire est concentré au niveau de Niamey. Il est constitué de banques commerciales peu enclines à financer les activités agricoles considérées comme à très grand risque. Ailleurs, quelques caisses et mutuelles d'épargne et de crédit existent, mais leur capacité de financement est très réduite. En outre, la limite géographique d'intervention de certaines de ces structures (cas de Tanyo opérant seulement dans la CUN) ne favorise pas les autres positions de la vallée du Niger.

### 3.1.2.2 *Institutions de coopération*

Il s'agit d'organismes dans le domaine de l'agriculture et/ou connexe créés par le Niger et d'autres pays au plan international. Ces institutions sont somme toutes nombreuses, mais il peut être cité les plus impliquées en ce qui concerne la zone du programme. Il s'agit notamment de :

- la CMNNC dont l'accord de création a été signé le 3 mars 1971 à Niamey. C'est un cadre permanent de coopération entre les deux pays. Il a permis la signature de plusieurs accords de coopération dont celui d'Abuja du 15 janvier 1990 relatif entre autres aux mesures de conservation et d'utilisation rationnelle et de mise en valeur des terres et des ressources en eau;
- la Commission Mixte Nigéro-malienne au sein de laquelle un CTP pour la mise en œuvre de l'accord de coopération relatif à la gestion concertée des eaux communes des deux pays a été signé le 12 juillet 1998. Ce comité ne s'est jamais réuni;
- l'ABN qui mène des actions de nature à préserver les écosystèmes et à valoriser les ressources naturelles du bassin du fleuve Niger;
- le ACMAD qui s'intéresse à la météorologie; élément important du développement agricole;
- le CILSS qui s'intéresse à l'agro-hydro-météorologie et la protection des végétaux;
- l'ALG pour l'ensemble des aspects de développement économique et social;
- l'ADRAO concernant la recherche sur le riz;
- la Banque Mondiale, la Banque Ouest Africaine pour le Développement et la Banque Africaine de Développement interviennent dans le financement des projets de l'agriculture;
- les agences et institutions spécialisées du Système des Nations-Unies interviennent dans le secteur. Ce sont la FAO, le PNUD, l'OMM et le FEM;
- l'ICRISAT et l'IITA sont des partenaires pour la valorisation des ressources agricoles de la vallée.

### 3.1.3 Contexte juridique

L'agriculture nigérienne repose sur les lois et règlements de la République qui doivent être en accord avec les dispositions du droit international. En ce qui concerne la portion nigérienne de la vallée du fleuve Niger, ce contexte doit être le cadre de développement du secteur agricole.

### 3.1.3.1 Cadre juridique national

#### Droits coutumiers

Ces droits ne sont pas écrits, mais au fil du temps, ils se sont avérés efficaces pour :

- le transfert des propriétés foncières d'un membre d'une famille à un autre par héritage ou succession;
- le règlement de conflits fonciers entre familles, clans ou communautés.

Ils se caractérisent par le traitement à l'amiable de tout différend sous l'égide d'une autorité coutumière (chef de canton, de village). Les autorités administratives utilisent jusqu'à nos jours ce dispositif pour venir à bout de nombreux litiges fonciers.

#### Droit moderne

Les principaux textes généraux régissant les activités agricoles sont :

- la constitution du 9 août 1999;
- l'ordonnance no 93-015 du 2 mars 1993 fixant les principes d'orientation du Code Rural.

Les textes spécifiques traitant de la matière sont nombreux et souvent très disparates. Il est cité ici quelques-uns à titre illustratif :

- les lois nos 2002-012 et 2002-013 du 11 juin 2002 relatives à la décentralisation;
- le principe du Code Rural;
- l'ordonnance 96-067/PRN/MAG/EL du 9 novembre 1996 portant Régime des Coopératives Rurales et le décret no 96-430/PRN/MAG/EL du 9 novembre 1996 fixant les modalités d'application de cette loi;
- la loi no 60-28 du 25 mai 1960 fixant les règles de mise en valeur et de gestion des aménagements agricoles réalisés par l'État du Niger et le décret no 69-149/MER/CGD du 19 octobre 1969 portant application de ladite loi.

Il est important de noter à ce niveau que :

- tous les textes traitant des ressources naturelles et de l'environnement concernent, pour la majorité, le secteur de l'agriculture;
- la loi relative à la mise en valeur et à la gestion des aménagements agricoles réalisés par l'État nigérien a besoin d'une modification profonde en vue de l'adapter au contexte actuel;

- le Code Rural reste d'application difficile; toutefois les différentes COFO inventoriées au niveau de la zone concernée (les localités de Kollo et Tillabéri ne disposent pas encore de cette structure) arrivent à régler plusieurs litiges fonciers entre éleveurs et agriculteurs, ou entre agriculteurs eux mêmes (limites des champs, dons revendiqués, gages et prêts de longue durée réclamés par différents exploitants). En outre, il existe dans les villages, les cantons et les départements des comités de gestion des conflits; les autorités administratives et coutumières, les représentants des opérateurs ruraux et les services techniques y siègent, mais ces comités fonctionnent peu ou prou.

### 3.1.3.2 *Cadre juridique international*

Le Niger fait actuellement partie de plusieurs conventions et accords internationaux concernant l'environnement ou les ressources naturelles. Le déroulement des activités agricoles reste généralement lié par les dispositions de ces accords. À ce niveau, il peut être relevé :

- la Convention Africaine de la Nature et des Ressources Naturelles conclut le 15 septembre 1965 à Alger par laquelle les États africains signataires s'engagent à prendre les mesures nécessaires pour assurer la conservation et l'utilisation des sols, des eaux, de la flore et de la faune;
- la Convention relative aux zones humides d'importance internationale dite « Convention de RAMSAR » du 11 février 1971;
- la CCD dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification signée et ratifiée le 14 octobre 1994 et le 19 janvier 1996;
- l'accord de Cotonou du 23 juin 2000 relatif entre autres à la gestion durable des ressources naturelles et qui lie le Niger à l'Union européenne à travers les ACP;
- la Convention portant création de l'ABN du 21 novembre 1980 ayant remplacé la Commission du Fleuve Niger de 1964;
- le Protocole d'accord entre le Niger et le Mali sur la gestion des eaux partagées;
- l'accord de Sokoto du 5 octobre 1998 entre le Niger et le Nigéria concernant le partage équilibré, la mise en valeur, la conservation et l'utilisation des ressources en eau des bassins frontaliers, dont la portion nigérienne du bassin du Niger contenant la zone étudiée.

En plus de ces accords et conventions souscrits par le Niger, le pays reste lié juridiquement à certains organismes régionaux, sous-régionaux et internationaux.

## 3.2 **Organisation des acteurs**

### 3.2.1 Évolution générale du mouvement coopératif

Le mouvement coopératif a été créé en 1963. Les coopératives créées étaient structurées de manière centralisée et hiérarchisée. Au bas niveau, se trouvent les organisations locales et villa-

geoises qui rendaient compte aux coopératives régionales, lesquelles rendaient compte à l'Instance Supérieure Nationale qui supervisait tout le mouvement coopératif appelé alors UNCC.

Cette structuration du mouvement coopératif initiée par les pouvoirs publics va, au fil du temps, toucher à ses limites, car :

- les structures politiques utiliseront à leur aise et à leur profit le mouvement;
- l'absence de transparence dans la gestion du mouvement laisse apparaître plusieurs conflits;
- la rigidité du système et sa hiérarchisation émoussent toute initiative aux acteurs;
- le financement de l'État sera difficile à mobiliser en raison de la crise économique et financière depuis les années '80.

Au demeurant, l'État tentera de restructurer le mouvement en 1985 par la création de l'Union Nationale des Coopératives. Cette restructuration, peu différente dans la forme de la précédente, a tenté néanmoins de rendre plus autonome vis-à-vis de l'État le mouvement, mais en vain, car le contexte politique va encore sévir pour ôter les initiatives aux coopératives ou organisations de paysans.

L'adoption en 1992 des principes directeurs d'une politique de développement rural, de l'ordonnance no 93-15 du 2 mars 1993 fixant les principes d'orientation du Code Rural, de l'ordonnance no 96-67 du 9 novembre 1996 portant Régime des Coopératives Rurales et le décret no 96-430/PRN/MAG/EL déterminant les modalités d'application de cette loi, va réorienter et réorganiser le mouvement coopératif nigérien devenu désormais CONACCOOP.

Cette réorganisation, soutenue par des partenaires extérieurs, libère les initiatives paysannes à travers la mise en place de nouvelles formes d'organisations : Plate-forme Paysanne, Fédération de Coopératives des Filières Agricoles (maraîcher, riz, oignon, souchet, etc.), GIE, etc.

Ces nouvelles formes semblent insuffler au mouvement coopératif une nouvelle dynamique en contribuant à la formation et à l'information des paysans. La mise en place récente des Chambres d'Agriculture dans les différentes régions est une preuve concrète de cette dynamique, qui animera sans aucun doute les activités rurales en général et agricoles en particulier.

### 3.2.2 Intervenants et leurs rôles

À la faveur de la restructuration du mouvement coopératif nigérien évoquée ci-dessus, la vallée du fleuve compte une multitude d'organisations paysannes. On a dénombré au niveau de la région de Tillabéri seulement, et en 2004, 1 236 organisations du secteur agricole menant des



activités différentes, et la tendance actuelle est de former des structures par filière notamment dans le cadre du schéma proposé par le PPEAP. Il existe en outre, toujours au niveau de cette région, 33 unions d'organisations de producteurs (tableau 3) et 7 fédérations (tableau 2). Les banques céréalières sont au nombre de 314. Le tableau 1 illustre la dynamique du mouvement associatif dans le département de Tillabéri.

**Tableau 1**  
**Typologie des associations dans le département de Tillabéri et années de reconnaissance**

|  | 1998      | 1999      | 2000      | 2001      | 2002       | 2003      | 2004      | Total      |            |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
|  |           |           |           |           |            |           |           | Nombre     | %          |
| Coopératives   | 13        | 2         | 0         | 0         | 6          | 1         | 2         | 24         | 6,9        |
| Groupements féminins   | 5         | 18        | 11        | 5         | 78         | 43        | 45        | 205        | 59,2       |
| Divers : coopératif, paysans producteurs, GRN, mutualiste, handicapés, retraités | 1         | 6         | 7         | 2         | 6          | 12        | 16        | 50         | 14,5       |
| Non précisé  | 2         | 5         | 3         | 5         | 10         | 4         | 0         | 29         | 8,4        |
| Unions   | 0         | 0         | 2         | 1         | 0          | 1         | 1         | 5          | 1,4        |
| Groupements de pêcheurs  | 0         | 0         | 9         | 3         | 1          | 1         | 2         | 16         | 4,6        |
| Artisans divers (tailleurs, forgerons)   | 2         |           | 1         |           |            | 2         |           | 5          | 1,4        |
| <b>Total</b>   | <b>23</b> | <b>31</b> | <b>36</b> | <b>16</b> | <b>101</b> | <b>70</b> | <b>69</b> | <b>346</b> | <b>100</b> |

*Source* : Développement social Tillabéri.

**Tableau 2**  
**Groupements de producteurs dans les villages de la zone de la future retenue de Kandadji**

| Localités   | Nombre de groupements     |
|-------------|---------------------------|
| Gaya        | 10                        |
| Kolmane     | 2                         |
| Alkondji    | 3                         |
| Wezé Bangou | 6                         |
| Kandadji    | 5 (femmes) et 10 (hommes) |
| Seno        | 3 (hommes) et 2 (femmes)  |
| Sanguilé    | 2 (femmes)                |

Au regard de ce qui précède et suivant le constat fait sur le terrain, les intervenants qui suivent ont été relevés.

**Tableau 3**  
**ONG/associations intervenant dans les départements de Kollo, Say, Téra et Tillabéri**

| <b>Intitulé</b>                  | <b>Secteur d'intervention</b> | <b>Zone d'intervention</b>                      |
|----------------------------------|-------------------------------|---|
| ABC Écologie                     | Multisectoriel                | Tillabéri, Kollo, Say, Ouallam, Téra            |
| AFVP                             | Multisectoriel                | Tillabéri, Say                                  |
| Aide et action                   | Éducation                     | Fillingué, Ouallam, Tillabéri                   |
| AFSI                             | Multisectoriel                | Fillingué, Say, Kollo                           |
| AMA                              | Social                        | Fillingué, Say                                  |
| AMA N IMAN                       | Hydraulique                   | Tillabéri, Ouallam                              |
| AREN                             | Élevage                       | Kollo, Say                                      |
| APRN                             | Hydraulique                   | Kollo, Fillingué                                |
| BASIC                            | Santé                         | Say   |
| Afrique Verte                    | Banque céréalière             | Kollo, Tillabéri, Say, Ouallam, Fillingué, Téra |
| CARITAS-Niger                    | Multisectoriel                | Say, Tillabéri, Ouallam, Téra, Fillingué        |
| CMB                              | Multisectoriel                | Say, Fillingué, Téra                            |
| LACIM                            | Multisectoriel                | Fillingué, Say, Téra, Tillabéri                 |
| JALDA                            | Multisectoriel                | Say   |
| MORIBEN                          | Multisectoriel                | Téra, Tillabéri                                 |
| ONAT                             | Environnement                 | Tillabéri                                       |
| Timidria                         | Multisectoriel                | Tillabéri, Téra                                 |
| ADA                              | Pisciculture                  | Tillabéri, Kollo                                |
| Bunkassa/GED                     | Multisectoriel                | Tillabéri                                       |
| Biyar Bukata                     | Multisectoriel                | Tillabéri                                       |
| ASEFER                           | Hydraulique                   | Kollo, Say                                      |
| ADD                              | Multisectoriel                | Say   |
| TINFA                            | Multisectoriel                | Téra  |
| Mutuelle des jeunes de Tillabéri | Multisectoriel                | Région Tillabéri                                |
| ANVDR                            | Multisectoriel                | Kollo   |
| ANPIP                            | Irrigation                    | Région Tillabéri                                |
| Croix-Rouge nigérienne           | Multisectoriel                | Tillabéri, Téra                                 |
| SIM                              | Multisectoriel                | Téra  |
| ANPME                            | Élevage                       | Téra  |
| APOR                             | Multisectoriel                | Téra  |
| Bogou                            | Multisectoriel                | Téra  |
| ODH                              | Agriculture/horticulture      | Say,  |
| ANSEN                            | Environnement                 | Région Tillabéri                                |

*Source* : Direction Régionale du Développement Communautaire de Tillabéri, 2005.

### Acteurs directement concernés

Ce sont essentiellement les producteurs agricoles qui, à leur initiative, créent les structures de leur choix en se regroupant par domaine ou par filière. Ils jouent un rôle capital dans le mouvement dans la mesure où ils produisent les biens, objet central de tous les intérêts. Ces dernières années, les groupements féminins se sont multipliés dans la vallée du fleuve Niger avec le Programme Spécial du Président de la République.

### Acteurs d'appui

Il s'agit essentiellement de :

- ONG et associations concernant l'agriculture dont le rôle est de former, de proposer des modèles de gestion des structures paysannes et d'aider à l'établissement de relations professionnelles entre les membres ou entre les structures au plan local, national, régional ou international (relations de coopération);
- les services techniques de l'État dont la mission est d'encadrer les structures. Cet encadrement peut être de plusieurs formes : apport de techniques ou de technologies de production, aide à l'application des lois et règlements dans le domaine, etc. C'est le cas des services du MDA, des autres départements ministériels, ainsi que des offices et sociétés d'État.

Les services techniques de l'État, faute de moyens, perdent le contact de terrain au profit des ONG et associations, bien que renfermant les ressources humaines les mieux qualifiées;

- les institutions de financement : il s'agit du Système de Financement Décentralisé ayant pour mission d'aider au financement des activités agricoles de production. Les projets agricoles appuient de façon multiforme les paysans et leurs organisations. Au moins 24 projets ont été dénombrés dans la région de Tillabéri en 2004.

### Autres acteurs

Les autres acteurs sont composés des opérateurs économiques privés exerçant davantage dans la commercialisation des produits que dans la production, bien que certains préfinancent souvent les campagnes agricoles. Dans cette catégorie, se trouvent également les fournisseurs d'intrants, les transformateurs industriels et les transporteurs de produits.

### 3.2.3 Fonctionnement du réseau institutionnel

Il existe de réelles difficultés pour décrire le schéma global des relations entre les différentes institutions intervenant dans le secteur agricole afin d'en déduire le fonctionnement effectif.

En réalité au sens strict, il n'existe pas vraiment de réseau desdites structures, car chaque acteur a tendance à opérer isolement. Toutefois, au vu des différents rôles, il peut être retenu le fonctionnement décrit dans la section suivante.

#### Relations professionnelles

À la base, se trouve le producteur rural qui peut appartenir à une organisation locale de producteurs pouvant se fédérer à d'autres pour former une confédération ou toute autre dénomination convenue. Dans ce cas, les rapports sont de type professionnel, c'est-à-dire relatifs à la recherche des moyens de production et d'écoulement des produits s'il s'agit de les mettre sur le marché.

#### Relations techniques

Les services représentant localement les départements ministériels encadrent les paysans ou leurs organisations. Le plus souvent, il s'agit de rapport de contrôle et de conseil, mais aussi d'apport en diverses formes de gestion et d'application de techniques de production.

#### Relations financières

Elles sont présentes entre les producteurs et les institutions de financement; ces relations sont souvent marquées par des conflits de défaillance de remboursement.

#### 3.2.4 Rôle des femmes

Les femmes ont toujours pris part aux activités agricoles, particulièrement dans la vallée du fleuve Niger où elles pratiquent :

- la petite irrigation en vue de la production maraîchère et des tubercules;
- le semis en ce qui concerne les céréales (mil, sorgho, riz);
- l'agriculture périurbaine;
- l'embouche ovine et bovine.

Sur le plan de la commercialisation des produits agricoles, les femmes occupent une place importante, qu'il s'agisse de produits vivriers ou de rente. Ainsi, sur tous les marchés locaux de la zone, les femmes exercent le commerce des produits agricoles sans distinction des spéculations (oseille, souchet, maïs, riz, sésame, tomate, chou, carotte, etc.). En ce qui concerne la tomate, l'oseille, le niébé et les condiments, les femmes de la zone assurent le ravitaillement par des importations ou des achats au niveau des autres régions du pays.

Les femmes sont les principales actrices dans la transformation en formant le groupe qui, par tradition, est chargé de préparer la nourriture pour la famille.

----- Tecsuit International Limitée -----

Les organisations rurales des femmes participent au même titre que celles des hommes à l'animation. Il y a même une tendance à la création d'organisations rurales féminines qui se fédèrent et entretiennent des relations très dynamiques avec les autres structures du mouvement.

L'évolution récente du contexte sociopolitique et économique a globalement contribué à l'émergence de plusieurs associations féminines, mais leur impact sur l'agriculture demeure encore faible du fait que les statistiques officielles persistent à la marginalisation des productions réalisées par les femmes. Au demeurant, le rôle socio-économique des femmes reste tributaire des considérations ethniques, coutumières, religieuses, communautaires et du statut social.

### 3.3 Projets dans la zone d'étude

Dans la zone d'étude générale, trois projets s'intéressent à la production agricole irriguée (tableau 4).

**Tableau 4**  
**Projets en cours d'exécution dans les départements de Kollo, Say, Téra et Tillabéri**

| Intitulé  | Secteur                    | Zone d'intervention                |
|---|----------------------------|------------------------------------|
| Projet d'Appui au Développement Local, Téra Nord                      | Multisectoriel             | Téra nord                          |
| Cellule d'Appui au Développement Local (CADELT)                       | Multisectoriel             | Téra                               |
| Mata Masu Dubara (MDD)  | Crédit féminin             | Say, Kollo, Tillabéri, Téra        |
| Programme d'Actions Communautaires (PAC)                              | Multisectoriel             | Tout département                   |
| Projet de Lutte contre la Pauvreté (LUCOP)                            | Multisectoriel             | Tillabéri, Téra, Filingué, Ouallam |
| Projet Aménagement des forêts (PAFN)                                  | Environnement              | Téra, Filingué                     |
| Projet Petites Irrigations Privées (PIP 2)                            | Agriculture                | Toute la région                    |
| Projet Développement Local Torodi (PDLT)                              | Multisectoriel             | Say, Téra                          |
| Projet Mobilisation des Eaux, Dosso/Tillabéri                         | Agriculture, élevage       | Toute la région                    |
| Programme d'Appui Filière Riz   | Agriculture                |                                    |
| Programme Appui Élevage (PASEL-SUISSE)                                | Élevage                    |                                    |
| Programme ALG   | Hydraulique                | National                           |
| Projet Secteur Eau  | Hydraulique                | National                           |
| Programme d'Insertion Socio-économique des jeunes (MJS)               | Animation au développement | National                           |
| Projet Pilote de Relance de la Commercialisation de la Gomme Arabique |                            | Téra, Say, Kollo                   |
| Programme de Coopération Décentralisée                                | Multisectoriel             | Ouallam et Téra                    |
| Programme Panafricain Contrôle Épizoties (PACE)                       | Élevage                    |                                    |

### 3.4 Situation agricole

Dans la zone d'étude générale, on pratique l'agriculture pluviale, l'agriculture de décrue et l'irrigation.

#### 3.4.1 Agriculture pluviale

La zone d'étude générale est partagée en trois zones climatiques :

- la zone soudanienne : elle couvre le département de Gaya. La saison des pluies dure de 100 à 130 jours. Les sols ferrugineux tropicaux souvent lessivés prédominent sur le plateau et les hautes terrasses du fleuve Niger. Leur texture varie de gravillonnaire à sablo-limoneux et sont acides;
- la zone soudano-sahélienne : comprend la CUN, les départements de Kollo, Say, Boboye et Dosso. La saison des pluies dure 90 à 110 jours. Les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sont les plus répandus. La texture est sableuse et acide à légèrement acide;
- la zone sahélienne : comprend les départements de Tillabéri et de Téra. Ici, ce sont les sols bruns subarides de texture généralement sableuse qui sont rencontrés.

L'agriculture pluviale est pratiquée dans ces trois zones.

##### 3.4.1.1 *Mil et sorgho*

###### Aperçu sur le système de culture

Les deux céréales constituent l'alimentation de base des Nigériens en contribuant pour 95 % dans l'apport calorifique. Ces deux céréales sont largement cultivées dans toutes les régions du pays. Cependant, la structure de production de mil et de sorgho s'est profondément modifiée avec une nette régression de la part du sorgho qui passe de 39 % en 1955 à 17 % en 2000 (Djariri, 2002).

La culture du mil occupe 85 % des champs. Dans les deux premières zones, les mils hâtifs et tardifs sont cultivés, alors que la zone sahélienne exploite essentiellement le mil hâtif (tableau 5). Les opérations de préparation du sol (avant semis) et de sarclage sont manuelles. Cependant, dans le département de Gaya, on note une utilisation de la traction animale (bovine). En moyenne, 30 % des semis se font à sec et 70 % après la première pluie. Quatre-vingts pour cent des semences proviennent des greniers des producteurs, 12 % des achats et 6 % de dons et d'échanges.

**Tableau 5**  
**Superficie moyenne de champs par zone et type de mil cultivé**

| <b>Zone</b>             | <b>Superficie (ha)</b> | <b>Précoce (%)</b> | <b>Tardif (%)</b> |
|-------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|
| Zone soudanienne        | 2,05                   | 50                 | 50                |
| Zone soudano-sahélienne | 2,90                   | 66                 | 34                |
| Zone sahélienne         | 3,30                   | 91                 | 9                 |

*Source* : Bolozogola, 2004.

Le mil est cultivé en association avec d'autres plantes dans les zones soudanienne, soudano-sahélienne et sahélienne. Il est relevé des associations mil-sorgho (à Gaya), mil-niébé, mil-niébé-oseille. Cinquante et un pour cent des champs sont cultivés en continu, tout type de mil confondu. Mais lorsqu'on considère le mil précoce, cette sédentarisation concerne 68 %, 83 % et 95 % des champs en partant de la zone soudanienne vers la zone sahélienne.

La reconstitution de la fertilité des terres exploitées en mil est à la base des apports de matière organique (tableau 6).

**Tableau 6**  
**Pourcentage de fumure sur la culture de mil**

| <b>Fertilisant</b> | <b>Zone 1</b> | <b>Zone 2</b> | <b>Zone 3</b> |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| FO <sup>(1)</sup>  | 45            | 44            | 74            |
| FM <sup>(2)</sup>  | 5             | 0             | 0             |
| FO + FM            | 47            | 33            | 11            |

(1) : FO : fumure organique; FM : fumure minérale.

*Source* : Bolozogola, 2004.

La fumure organique est constituée d'ordures ménagères et de fumier de ruminants. Les apports moyens par champ ne dépassent guère 1,30 t/ha/an.

Les apports d'engrais, même en mélange avec les substrats organiques, sont très faibles (6 à 20 kg en zone 1; 2 à 10 kg en zone 2; 3 à 7 kg en zone 3). De plus en plus, les producteurs apportent les engrais minéraux en les mélangeant aux semences. Les faibles quantités apportées ont reçu le concept de microdose.

#### Production de mil et de sorgho

Le tableau 7 illustre l'évolution de la production de ces deux cultures.

**Tableau 7**  
**Évolution de la production nationale**  
**de mil et de sorgho (t), 1955–2000**

| <b>Année</b> | <b>Mil</b> | <b>Sorgho</b> | <b>Total</b> |
|--------------|------------|---------------|--------------|
| 1955         | 480 000    | 307 000       | 787 000      |
| 1960         | 718 000    | 222 000       | 940 000      |
| 1965         | 789865     | 265 620       | 1055 085     |
| 1970         | 870 900    | 230 200       | 1 101 100    |
| 1975         | 1362 785   | 253 800       | 1 135 100    |
| 1980         | 1 449 893  | 367 995       | 1 730 780    |
| 1985         | 1 844 574  | 329 220       | 1 779 113    |
| 1990         | 1 769 328  | 468 148       | 2 312 722    |
| 1995         | 1 769 328  | 265 655       | 2 034 983    |
| 2000         | 2 296 227  | 476 119       | 2 772 346    |

*Source* : Djariri, 2002.

La production nationale du mil et de sorgho a évolué de 787 000 t en 1955 à 22 772 346 t en 2000. Les régions de Dosso et de Tillabéri contribuent respectivement à cette production (15,59 % et 19,22 %).

Le tableau 8 illustre un déficit croissant de la production céréalière pour couvrir les besoins céréaliers du pays.

**Tableau 8**  
**Évolution du bilan céréalier du Niger, 1980-1990**

| <b>Année</b> | <b>Solde</b> |
|--------------|--------------|
| 1980         | 40 228       |
| 1981         | 110 202      |
| 1982         | - 9 674      |
| 1983         | - 38 502     |
| 1984         | - 71 288     |
| 1985         | - 681 406    |
| 1986         | - 66 854     |
| 1987         | - 133 321    |
| 1988         | - 523 998    |
| 1989         | 229 479      |
| 1990         | - 283 395    |

*Source* : Djariri, 2002.

Les superficies de la culture de mil évolue comme suit (tableau 9) :

- légère baisse au niveau de Gaya et Say qui sont les départements les plus arrosés;



- légère baisse et stagnation à Kollo, Dosso commune, Tillabéri commune et Niamey commune;
- augmentation notée dans les départements de Dosso, Boboye, Téra et Tillabéri.

**Tableau 9**  
**Superficie de mil (ha) dans les départements et communes riverains du fleuve Niger**

| Année   | Gaya     | Dosso            |                  | Boboye    | Kollo     | Say       | Téra      | Tillabéri        |                  | CUN      |
|---------|----------|------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------------|----------|
|         |          | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |           |           |           |           | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |          |
| 2000    | 114 504  | 192 503          | 3 086            | 170 604   | 148 670   | 174 347   | 228 454   | 61 045           | 1 292            | 16 258   |
| 2001    | 91 116   | 207 371          | 4 421            | 180 964   | 147 165   | 173 589   | 229 710   | 89 499           | 4 768            | 15 444   |
| 2002    | 101 999  | 212 078          | 4 680            | 208 896   | 170 957   | 163 089   | 298 862   | 96 238           | 3 264            | 16 165   |
| 2003    | 92 400   | 205 676          | 3 788            | 236 495   | 172 018   | 158 552   | 287 389   | 150 687          | 2 942            | 18 854   |
| 2004    | 95 173   | 221 202          | 3 825            | 233 418   | 178 498   | 147 786   | 279 276   | 140 389          | 3 455            | 19 913   |
| Moyenne | 99 038,4 | 207 776,6        | 3 960            | 206 075,4 | 163 461,6 | 163 472,6 | 264 738,2 | 107 571,6        | 3 144,2          | 17 326,8 |

(1) D : département.

(2) C : commune.

Source : Direction de l'Agriculture, 2005.

Les rendements de mil diminuent de la zone soudanienne (Gaya) vers la zone aride (Téra et Tillabéri). Les départements de Gaya, Kollo et Say enregistrent un rendement moyen supérieur à 500 kg/ha. Bien que les producteurs s'efforcent d'emblaver plus de terre en cette culture dans les départements à climat aride, les rendements de cette céréale sont inférieurs à 300 kg/ha (tableau 10).

**Tableau 10**  
**Rendement de mil (kg/ha) dans les départements et communes riverains du fleuve Niger**

| Année   | Gaya  | Dosso            |                  | Boboye | Kollo | Say   | Téra  | Tillabéri        |                  | CUN   |
|---------|-------|------------------|------------------|--------|-------|-------|-------|------------------|------------------|-------|
|         |       | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |        |       |       |       | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |       |
| 2000    | 676   | 344              | 370              | 256    | 315   | 445   | 296   | 230              | 190              | 259   |
| 2001    | 717   | 519              | 347              | 522    | 631   | 526   | 425   | 396              | 272              | 314   |
| 2002    | 851   | 678              | -                | 472    | 567   | 697   | 399   | 428              | 410              | 493   |
| 2003    | 770   | 546              | 520              | 415    | 640   | 475   | 487   | 446              | 496              | 474   |
| 2004    | 650   | 508              | 503              | 457    | 550   | 461   | 290   | 216              | 311              | 476   |
| Moyenne | 720,8 | 519              | 435              | 424,4  | 540,6 | 520,8 | 378,2 | 343,2            | 335,8            | 403,2 |

(1) D : département.

(2) C : commune.

Source : Direction de l'Agriculture, 2005.

Les superficies exploitées en sorgho sont nettement plus faibles par rapport à celles du mil. En se référant à ces superficies, le sorgho connaît une extension dans les départements de Gaya, Dosso, Kollo, Say et Tillabéri. Elle marque une diminution dans le Boboye et Tillabéri commune. Elles fluctuent beaucoup dans la CUN, la commune de Dosso et le département de Téra (tableau 11).

Tecsult International Limitée

**Tableau 11**  
**Superficie de sorgho (ha) dans les départements et communes riverains du fleuve Niger**

| Année   | Gaya   | Dosso            |                  | Boboye  | Kollo   | Say      | Téra     | Tillabéri        |                  | CUN     |
|---------|--------|------------------|------------------|---------|---------|----------|----------|------------------|------------------|---------|
|         |        | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |         |         |          |          | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |         |
| 2000    | 13 182 | 4 158            | 33               | 10 701  | 5 253   | 3 559    | 43 595   | 14 464           | 1 292            | 733     |
| 2001    | 14 454 | 3 735            | 159              | 6 866   | 3 181   | 14 013   | 79 122   | 12 677           | 2 465            | 57      |
| 2002    | 47 550 | 8 969            | 28               | 3 329   | 10 929  | 15 515   | 21 550   | 24 980           | 2 242            | 307     |
| 2003    | 45 386 | 9 245            | 69               | 3 987   | 8 519   | 24 795   | 40 711   | 18 644           | 476              | 732     |
| 2004    | 44 230 | 12 565           | 169              | 4 632   | 9 847   | 21 637   | 31 875   | 16 237           | 363              | 3 440   |
| Moyenne | 37 905 | 8 628,5          | 106,25           | 4 703,5 | 7 545,8 | 15 908,3 | 43 370,6 | 17 400,4         | 1 367,6          | 1 053,8 |

(1) D : département.

(2) C : commune.

Source : Direction de l'Agriculture, 2005.

En considérant le gradient pluviométrique entre les départements, les rendements moyens du sorgho marquent les mêmes tendances que ceux du mil (tableau 12). En considérant la production moyenne du mil et du sorgho sur la période de 2000 à 2004 et celle des besoins en céréales sur le même pas de temps, on notera que Say, Dosso et Boboye dégagent des excédants avec un taux de couverture respectivement de 150,72 %, 149,22 %, 128,52 % et 112,04 %. Kollo serait en équilibre (105,90 %) et les départements de Téra (82,65 %) et Tillabéri (78,80 %) déficitaires. Les communes urbaines sont naturellement des lieux de consommation avec des taux de couverture très variables (Niamey 5,03 %, Dosso 18,10 % et Tillabéri 42 %). Le département et la commune urbaine de Tillabéri sont restés déficitaires entre 2000 et 2004. L'insuffisance de la production alimentaire est plus fréquente et sévère dans les départements situés en climat aride en raison des déficits hydriques au cours de la saison des pluies, de la pression parasitaire et du caractère extensif du système de production.

**Tableau 12**  
**Rendement de sorgho (kg/ha) dans les départements et communes riverains du fleuve Niger**

| Année   | Gaya  | Dosso            |                  | Boboye | Kollo | Say | Téra  | Tillabéri        |                  | CUN   |
|---------|-------|------------------|------------------|--------|-------|-----|-------|------------------|------------------|-------|
|         |       | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |        |       |     |       | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |       |
| 2000    | 480   | 108              | 75               | 128    | 254   | 437 | 272   | 200              | 224              | 66    |
| 2001    | 795   | 607              | 350              | 568    | 347   | 529 | 201   | 409              | 383              | 210   |
| 2002    | 628   | 377              | -                | 335    | 491   | 496 | 306   | 316              | 233              | 154   |
| 2003    | 748   | 493              | 434              | 233    | 417   | 390 | 296   | 479              | 406              | 235   |
| 2004    | 831   | 337              | 360              | 445    | 549   | 378 | 272   | 170              | 158              | 393   |
| Moyenne | 696,5 | 294,4            | 304,8            | 341,8  | 411,6 | 446 | 269,4 | 314,8            | 280,8            | 211,6 |

(1) D : département.

(2) C : commune.

Source : Direction de l'Agriculture, 2005.

## 3.4.1.2 Niébé

Il s'agit de la principale légumineuse alimentaire du pays. Une importante proportion de la production du niébé est orientée vers le marché. Le PPEAP a travaillé dans le sens de l'organisation d'une filière exportatrice de niébé.

Les tableaux 13 et 14 illustrent l'évolution de ces superficies et les rendements sur les cinq dernières années. Les superficies plantées sont moins importantes que celles du mil.

**Tableau 13**  
**Superficie du niébé (ha) dans les départements et communes riverains du fleuve Niger**

| Année   | Gaya    | Dosso            |                  | Boboye    | Kollo    | Say      | Téra     | Tillabéri        |                  | CUN    |
|---------|---------|------------------|------------------|-----------|----------|----------|----------|------------------|------------------|--------|
|         |         | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |           |          |          |          | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |        |
| 2000    | 69 801  | 158 241          | 3 023            | 137 396   | 80 421   | 18 626   | 76 692   | 11 296           | 986              | 13 618 |
| 2001    | 37 650  | 128 721          | 3 977            | 137 463   | 96 870   | 49 775   | 91 252   | 21 839           | 977              | 13 709 |
| 2002    | 92 251  | 110 790          | 4 618            | 98 737    | 67 177   | 49 831   | 140 076  | 166 533          | 2 296            | 10 947 |
| 2003    | 105 553 | 111 413          | 2 719            | 127 389   | 81 957   | 50 407   | 142 076  | 168 533          | 6 619            | 13 772 |
| 2004    | 40 370  | 8 6034           | 2 337            | 159 052   | 78 196   | 50 200   | 45 640   | 22 622           | 4 363            | 18 274 |
| Moyenne | 69 125  | 119 039,8        | 3 334,8          | 132 007,4 | 80 924,2 | 43 767,8 | 99 147,2 | 78 164,6         | 3 048,2          | 14 064 |

(1) D : département.

(2) C : commune.

Source : Direction de l'Agriculture, 2005.

**Tableau 14**  
**Rendement du niébé (kg/ha) dans les départements et communes riverains du fleuve Niger**

| Année   | Gaya | Dosso            |                  | Boboye | Kollo | Say | Téra | Tillabéri        |                  | CUN   |
|---------|------|------------------|------------------|--------|-------|-----|------|------------------|------------------|-------|
|         |      | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |        |       |     |      | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |       |
| 2000    | 32   | 4                | 4                | 73     | 18    | 173 | 41   | 10               | 29               | 33    |
| 2001    | 317  | 39               | 110              | 137    | 31    | 75  | 27   | 216              | 221              | 75    |
| 2002    | 251  | 232              | 146              | 254    | 84    | 368 | 167  | 197              | 180              | 210   |
| 2003    | 240  | 143              | 120              | 120    | 167   | 144 | 127  | 102              | 99               | 123   |
| 2004    | 130  | 108              | 80               | 124    | 141   | 120 | 110  | 100              | 101              | 186   |
| Moyenne | 194  | 105,2            | 92               | 141,6  | 88,2  | 176 | 94,4 | 125              | 126              | 125,4 |

(1) D : département.

(2) C : commune.

Source : Direction de l'Agriculture, 2005.

Les rendements sont très faibles en raison de la forte pression parasitaire sur cette plante, quel que soit le stade phénologique.

3.4.1.3 *Arachide*

De l'indépendance (1960) jusqu'au années '70, la production arachidière contribuait substantiellement à l'économie nationale.

Avant la sécheresse de 1974, cette production était estimée à 400 000 t. Il y avait trois usines de décorticage (Dosso, Tchadoua et Magaria) et deux huileries (Maradi et Matameye). Elle a ensuite régressé suite aux années de sécheresse et à la rosette causée par un virus. La SONARA, qui était chargée de sa commercialisation, est tombée en faillite et a été liquidée.

Ces dernières années, il y a une reprise de la production arachidière, et l'usine de Maradi rachetée par un privé est réhabilitée.

La production arachidière dans les départements traversés par le fleuve Niger est affichée dans le tableau 15.

**Tableau 15**  
**Production d'arachide (t) dans les départements et communes riverains du fleuve Niger**

| Année   | Gaya   | Dosso            |                  | Boboye | Kollo | Say | Téra | Tillabéri        |                  | CUN |
|---------|--------|------------------|------------------|--------|-------|-----|------|------------------|------------------|-----|
|         |        | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |        |       |     |      | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |     |
| 2000    | 6 137  | 1 065            | 3                | 928    | 92    | 99  | 496  | -                | -                | 8   |
| 2001    | 1 887  | 2 491            | 6                | 2 654  | 161   | 188 | 418  | -                | -                | 0   |
| 2002    | 11 763 | 2 650            | 41               | 929    | 1 319 | 780 | 568  | 215              | -                | 0   |
| 2003    | 7 627  | 2 335            | 99               | -      | 1 726 | 402 | 176  | -                | -                | 176 |
| 2004    | 1 570  | 2 175            | -                | 160    | 315   | 527 | 172  | -                | -                | 8   |
| Moyenne | 5 797  | 2 143            | 30               | 467,6  | 723   | 399 | 366  | 0                | 0                | 38  |

(1) D : département.

(2) C : commune.

*Source* : Direction de l'Agriculture, 2005.

La plus grande production est enregistrée au niveau de Gaya suivi de Dosso. La culture de l'arachide est pratiquement absente au niveau de Tillabéri et des communes de Niamey et de Dosso.

3.4.1.4 *Autres cultures pluviales*

En plus des grandes cultures, il se pratique des cultures de sésame, de voandzou (légumineuse alimentaire), l'oseille et le coton. Ce dernier est uniquement cultivé à Gaya, avec une production annuelle variant entre 1 000 et 3 000 t.

La production de voandzou (tableau 16) est relativement plus concentrée à Dosso et Gaya et est assurée par les femmes. Les productions de coton et de voandzou sont orientées vers la vente.

**Tableau 16**  
**Production moyenne de sésame et de voandzou**  
**dans les départements et communes riverains du fleuve Niger, 2000-2004**

| Culture  | Gaya | Dosso            |                  | Boboye | Kollo | Say   | Téra | Tillabéri        |                  | CUN |
|----------|------|------------------|------------------|--------|-------|-------|------|------------------|------------------|-----|
|          |      | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |        |       |       |      | D <sup>(1)</sup> | C <sup>(2)</sup> |     |
| Voandzou | 837  | 545              | 138              | 13     | 32    | 208   | 25   | 0,2              | 0                | 2,6 |
| Sésame   | 84   | 438              | 22               | 367    | 131   | 1 136 | 165  | 49               | 0                | 0   |

(1) D : département.

(2) C : commune.

*Source* : Direction de l'Agriculture, 2005.

Quant au sésame, produit essentiellement par les femmes, il est cultivé principalement à Say, Dosso, Boboye, Kollo et Téra. Présentement, il y a un engouement pour la culture du sésame, car sa filière est en structuration pour en faire un produit de qualité pour l'exportation. Au niveau de Tillabéri commune, les statistiques n'ont pas fait apparaître la production de sésame, car il y est cultivé.

#### 3.4.2 Agriculture de décrue

L'agriculture de décrue se résume principalement à la production du niébé, de la patate douce et du manioc. Il s'agit de productions peu suivies par les services techniques agricoles.

L'information trouvée se rapporte au niébé de décrue dans la vallée du Gorouol, affluent de la rive droite du fleuve. Le canton du Gorouol fournit l'essentiel de la production de niébé du département de Téra.

#### Itinéraire technique

Le semis du niébé commence à la fin septembre et s'étale jusqu'à fin octobre/début novembre suivant le retrait des eaux du Gorouol. L'installation de la culture coïncide avec une période de forte pression en raison des travaux dans les champs de mil, le retrait rapide des eaux et la clôture des parcelles à réaliser.

La parcelle est immédiatement sarclée à la houe ou à la hilaire est suivie du semis. Seules les parcelles de niébé situées en périphérie des bas fonds sont clôturées impérativement par une haie morte pour prévenir les dégâts des animaux. Pendant la phase de végétation, un second sarclage est opéré après quatre à huit semaines après le semis, suivant l'importance des mauvaises herbes.

Aucun intrant n'est apporté et le niébé subit une forte pression parasitaire. Les moyens de lutte sont locaux (cendres, fumigation, décoction de jus de tabac et de plantes diverses) pour lutter contre les coléoptères, les punaises, les pucerons et champignons. La récolte commence en mars-avril et est échelonnée, ce qui oblige les producteurs à sécher et à entasser les gousses au soleil.

Les producteurs sont organisés en groupements affiliés à la FUGPN (MOORIBEN).

### Production

Les services agricoles de Téra estiment entre 2 000 et 5 000 ha emblavés selon l'ampleur des crues très liées au volume des précipitations annuelles (250-350 mm/an). Les estimations de la production du département de Téra établissent l'évolution selon le tableau 17.

**Tableau 17**  
**Évolution de la production du niébé de décrue dans le département de Téra**

|                       | 1988  | 1989   | 1990    | 1991     | 1992     | 1993     | 1994     | 1995  | 1996   | 1997     | 1998     | Moyenne  |
|-----------------------|-------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|-------|--------|----------|----------|----------|
| Surface cultivée (ha) | 4 000 | 4 000  | 2 788,2 | 3 006,08 | 3 006,08 | 3 006,08 | 3 006,08 | 3 000 | 983,5  | 5 153,18 | 5 124,08 | 3 006,08 |
| Rendement (kg/ha)     | 520   | 72,58  | 350,2   | 115,74   | 115,74   | 115,74   | 115,74   | 598   | 761    | 820      | 761      | 115,74   |
| Production (t)        | 2 080 | 290,32 | 976,64  | 347,92   | 347,92   | 347,92   | 347,92   | 1 794 | 748,44 | 4 217,4  | 3 899,74 | 2 001,01 |

*Source* : Issa et Harouna, 2000.

Les rendements du niébé de décrue sont supérieurs à ceux de sa culture en association avec le mil. Il est bien apprécié en raison de sa maturation en conditions sèches.

### 3.4.3 Agriculture irriguée

#### 3.4.3.1 Riziculture

##### Riziculture fluviale

Le riz est cultivé traditionnellement au Niger, notamment dans la vallée du fleuve Niger. Les populations riveraines du fleuve, particulièrement les insulaires Wogo du canton de Sinder (Tillabéri), cultivaient les variétés de riz avec la crue. Cette pratique se maintient, mais les producteurs se plaignent d'insuffisance de l'épandage des eaux ces dernières années suite à une modification du régime hydrologique du fleuve.

Peu suivi par les services agricoles, il est possible que les superficies soient sous-estimées, car le poste agricole d'Ayorou exploite environ 9 700 ha, mais avec un rendement plus faible (700 kg/ha).

Dans les parties basses des dallols Bosso (département de Boboye) et Foga (département de Gaya), il existe une riziculture semblable localisée dans les creux argileux de leur basse terrasse. Le riz utilise les pluies et les eaux de ruissellement, ainsi que la remontée de la nappe alluviale. L'insuffisance des crues et les sécheresses en saison des pluies ont amené certains producteurs équipés de motopompes à pratiquer une irrigation de complément. Ce type de riziculture ne reçoit pas d'engrais et exploite des variétés traditionnelles.

**Tableau 18**  
**Évolution des superficies, production et rendement du riz fluvial**  
**dans le département de Tillabéri**

| Année | Superficie (ha) | Rendement (kg/ha) | Production (t) |
|-------|-----------------|-------------------|----------------|
| 1988  | 3 680           | 2 000             | 7 360          |
| 1987  | 9 180           | 3 640             | 33 499         |
| 1986  | 14 217          | 2 912             | 41 633         |
| 1985  | 10 195          | 2 686             | 27 380         |
| 1984  | 9 890           | 2 487             | 24 593         |
| 1983  | 9 080           | 2 471             | 21 895         |
| 1982  | 8 700           | 2 845             | 20 400         |
| 1981  | 9 895           | 2 135             | 21 130         |
| 1980  | 9 150           | 1 113             | 10 185         |
| 1979  | 9 650           | 1 050             | 10 135         |

Source : Service du Plan, 2002.

#### Riziculture irriguée

Quelques années après l'indépendance, le Niger s'est lancé dans la construction des aménagements hydroagricoles avec maîtrise totale de l'eau dans la vallée du fleuve Niger. Aujourd'hui, la superficie aménagée et exploitable est au-delà de 9 000 ha (tableaux 19 et 20).

**Tableau 19**  
**Aménagements hydroagricoles réalisés dans la vallée du fleuve Niger**  
**Dosso**

| AHA           | Canton | Type     | Superficie aménagée | Année |
|---------------|--------|----------|---------------------|-------|
| Tara          | Gaya   | Cuvette  | 101                 | -     |
| Yélou         | Yélou  | Cuvette  | 45                  | 1972  |
| Koutoumbou    | Yélou  | Cuvette  | 15                  | 1972  |
| Gaya          | Gaya   | Terrasse | 80                  | -     |
| Gaya amont    | Gaya   | Cuvette  | 245                 | 1990  |
| Boumba        | Boboye | Cuvette  | 22                  | 1990  |
| Gatawani Dolé | Gaya   | Cuvette  | 7 347               | 1995  |

Source : Direction du Génie Rural, 2002.

**Tableau 20**  
**Aménagements hydroagricoles réalisés dans la vallée du fleuve Niger,**  
**dans la zone d'étude générale**

| AHA               | Canton    | Type     | Superficie aménagée | Année |
|-------------------|-----------|----------|---------------------|-------|
| Daï Kaïna         | -         | Cuvette  | 110                 | 1964  |
| Kirkissoye        | Lamordé   | -        | 100                 | 1966  |
| Saga              | Saga      | -        | 380                 | 1966  |
| Gabougoura        | -         | -        | 30                  | 1970  |
| Saadia amont      | -         | -        | 115                 | 1973  |
| Saadia aval       | -         | -        | -                   | -     |
| Kourtéré          | Lamordé   | -        | 13                  | 1973  |
| Lamordé           | Lamordé   | -        | 100                 | 1974  |
| Toula             | Sakoira   | -        | 260                 | 1975  |
| Sakoira           | Sakoira   | Terrasse | 42                  | 1976  |
| N'dounga 1        | N'dounga  | Cuvette  | 220                 | 1976  |
| Karma             | Karma     | -        | 150                 | 1977  |
| N'dounga 2        | N'dounga  | -        | 290                 | 1977  |
| Kareyegorou       | Namaro    | -        | 145                 | 1977  |
| Tchaguiriré amont | -         | -        | 220                 | 1978  |
| Sona Lossa        | -         | -        | 402                 | 1979  |
| Koutoukalé        | Karma     | -        | 341                 | 1980  |
| Say               | Say       | -        | 297                 | 1980  |
| Liboré            | Liboré    | -        | 250                 | 1980  |
| Kollo             | Kollo     | -        | 27,5                | 1982  |
| Firgoune Nord     | Ayorou    | -        | 110                 | 1985  |
| Tilla Kaïna       | Sakoira   | -        | 76                  | 1983  |
| Namari Gougou     | Diamballa | -        | 1494                | 1983  |
| Namardé Gougou    | Namaro    | -        | 256                 | 1983  |
| Tchaguiriré aval  | -         | -        | 250                 | 1983  |
| Yelwani           | Dargol    | -        | 117                 | 1984  |
| Sey Béri          | -         | -        | 335                 | 1984  |
| Day Béri          | Sakoira   | -        | 340                 | 1986  |
| Diabou            | Namaro    | -        | 120                 | 1987  |
| Boubon            | Karma     | -        | 8                   | 1987  |
| Firgoune Sud      | Ayorou    | -        | 100                 | 1989  |
| Kourani Baria     | Dargol    | -        | 715                 | 1990  |
| Say extension     | -         | -        | 150                 | 1989  |
| Goudel            | -         | -        | 49                  | 1989  |
| Lata              | Namaro    | -        | 380                 | 1990  |
| Bonféba           | Diamballa | -        | 327                 | 1991  |
| Diomana           | Dessa     | -        | 420                 | 1991  |
| Tilla Kaïna       | -         | -        | 80                  | -     |
| N'dounga G.       | -         | -        | 150                 | -     |
| Agarouss          | -         | -        | 100                 | -     |

Source : Direction du Génie Rural, 2002.



Le Niger s'est engagé à aménager 1 000 ha/an. Mais force est de constater que la réalisation des AHA a été pratiquement suspendue entre 1994 et 2000. Durant cette période, la réalisation des aménagements hydroagricoles de N'Dounga et Agarouss s'est faite sur les fonds PPTE du Programme Spécial du Président de la République.

Les terres aménagées, propriétés de l'État, sont gérées par l'ONAHA. La répartition des parcelles commence par servir les familles expropriées, ensuite le reste du village et les hameaux environnants.

La distribution des parcelles se fonde sur le nombre d'actifs agricoles dans la famille. Tout chef de famille attributaire est automatiquement membre de la coopérative. La taille de la parcelle aménagée varie de 0,25 à 0,30 ha dans la plupart des périmètres. Cette taille a passé à 0,50 ha dans les périmètres réalisés récemment.

Dans les familles à faible cohésion sociale, la parcelle irriguée est morcelée comme n'importe quelle terre héritée, ce qui pose un problème foncier. Le PAFRIZ entreprendra une étude sur la situation foncière des AHA dans la vallée du fleuve.

La gestion des superficies aménagées est organisée en service régional.

Ainsi, les superficies rizicultivées se répartissent comme suit :

- 3 756 ha pour le service régional de Niamey;
- 4 252 ha pour le service régional de Tillabéri;
- 392 ha pour Gaya.

En raison de la crue principale du fleuve en saison sèche, l'ONAHA organise deux campagnes de production de riz par année.

#### Utilisation d'intrants

L'eau est prélevée du fleuve au moyen d'électropompe et la consommation d'énergie est facturée par la NIGELEC. L'IIMI, en étudiant les performances de la riziculture au Niger, a montré qu'il y a une iniquité dans la distribution de l'eau. Cette dernière peut constituer jusqu'à 40 % des redevances payées par les producteurs.

Les coopératives achètent les semences de base auprès de fermes semencières de Saadia et organise la multiplication dans leur périmètre. Sur la base de la superficie actuellement mise en valeur, il est calculé la consommation des semences :

| Type de semence            | Quantité (t) |
|----------------------------|--------------|
| Semences de base           | 7,95         |
| Semences pour pépinières : |              |
| • Saison humide (SH)       | 400,60       |
| • Saison sèche (SS)        | 356,12       |

La plupart des coopératives renouvellent leurs semences chaque année soit après deux campagnes.

En ce qui a trait aux engrais, les producteurs utilisent principalement l'urée et le triple 15. Les producteurs sont mal approvisionnés (tableau 21).

**Tableau 21**  
Consommation d'engrais (t) sur les aménagements hydroagricoles

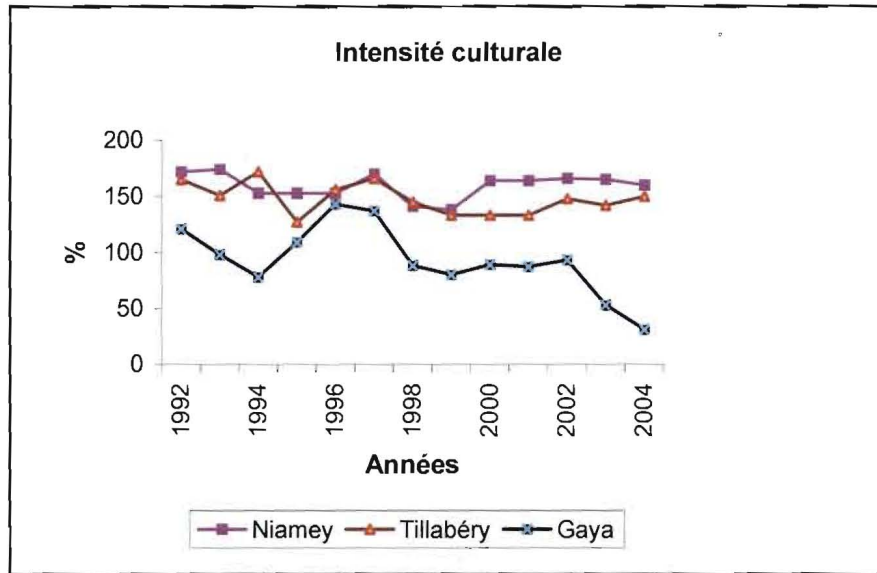
| Service régional   | 2003    |          | 2004    |          |
|--------------------|---------|----------|---------|----------|
|                    | Urée    | 15-15-15 | Urée    | 15-15-15 |
| Niamey             | 482     | 943      | 682     | 1 004    |
| Taux de couverture | 43,80 % | 62,70 %  | 64,40 % | 69 %     |
| Tillabéri          | 840     | 1 599    | 1 160   | 1 454    |
| Taux de couverture | 65,30 % | 102,40 % | 84 %    | 88,30 %  |

Source : Service Suivi et Évaluation de l'ONAHA, 2005.

#### Quelques indicateurs de performance

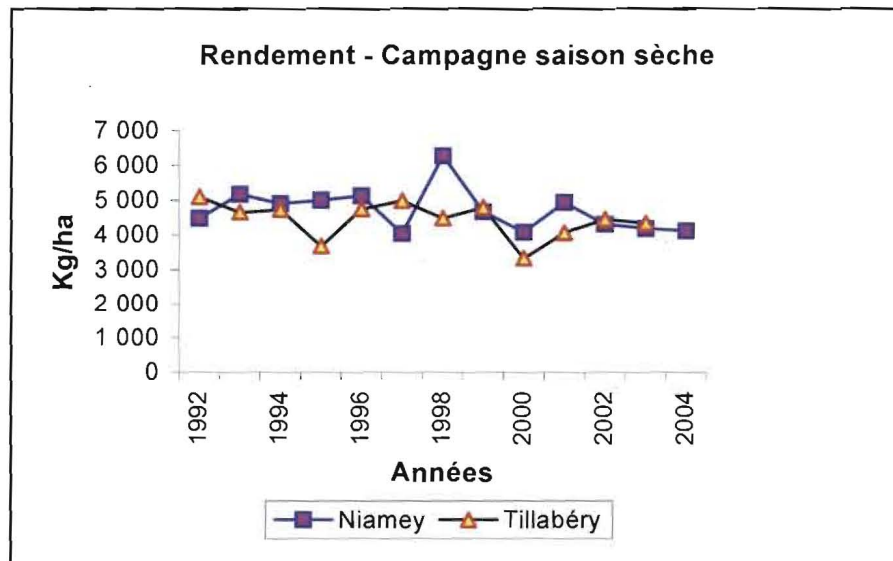
Il est évoqué ici l'intensité culturale, le rendement et le paiement des redevances.

- Intensité culturale :
  - la double campagne de production de riz étant installée au Niger, l'intensité culturale mesure le taux d'emblavure annuelle de la superficie aménagée. La figure 1 illustre sa variation sur les 15 dernières années;
  - la mise en valeur à Gaya est en dégradation; Niamey et Tillabéri ont une intensité culturale inférieure à 180 %.
- Rendements :
  - les rendements varient entre 4 et 5 t/ha/campagne (figure 2);
  - le rendement moyen dans la vallée du Niger est de 4,5 t, d'où une légère baisse par rapport aux années '80 (5 t/ha/campagne).



**Figure 1**  
Évolution de l'intensité culturale dans la vallée du fleuve Niger

Source : Service Suivi et Évaluation de l'ONAHA, 2005.



**Figure 2**  
Évolution des rendements (campagnes SS) dans la vallée du fleuve Niger

Source : Service Suivi et Évaluation de l'ONAHA, 2005.

- Paiement des redevances :

La récupération des redevances a toujours été un grand problème au niveau des coopératives.

Les responsables coopératifs utilisent tous les moyens légaux pour les récupérer. Depuis 2002, le recouvrement a évolué positivement, particulièrement dans la région de Tillabéri. Les coopératives se sont engagées à récupérer progressivement les impayés (5 à 10 %/an) et à réaliser des taux de recouvrement de 95 %.

Quatre coopératives récupèrent intégralement leurs redevances (Toula, Yelwani, Diambala et Diomana).

Avec l'appui du PAFRIZ, la fédération des coopératives a mis en place un centre de prestations de service dont le siège social est à Tillabéri. Pour être membre, la coopérative doit être performante, autrement dit avoir une bonne santé financière.

#### Production du riz

La production nationale de riz paddy est estimée à 70 000 t/an et couvre en moyenne 35 % des besoins du pays. Dans tous les cas, ce taux n'a guère dépassé 43 %. Une large part des besoins nationaux sont couverts par les importations commerciales et les aides alimentaires.

#### 3.4.3.2 *Maraîchage*

L'irrigation privée, pratiquée par de petits producteurs, est relevée depuis les zones désertiques jusque dans les zones semi-arides où l'eau de surface ou de sub-surface est accessible.

Les déficits vivriers consécutifs aux années de sécheresse ont amené l'État nigérien à encourager, dans les années '80, ce type de producteur pour résorber quelque peu ces manques. C'est ce qui est appelé communément « cultures de contre-saison » par opposition aux productions pluviales.

Si la réalisation des aménagements hydroagricoles par l'État nigérien a connu un ralentissement du début des années '90 à aujourd'hui, l'irrigation privée a par contre reçu un regain d'intérêt en devenant un axe stratégique de réduction de la pauvreté.

En effet, en rapport avec l'association des professionnels de l'irrigation privée, l'État exécute un projet de promotion de cette irrigation. Dans sa première phase (1996-2000), ce projet a testé des technologies d'exhaure de l'eau dans quelques sites. La phase II actuellement en exécution a une dimension nationale. Les sept départements riverains du fleuve Niger sont concernés. La petite irrigation est très développée dans la vallée du fleuve Niger.

### Situation foncière des irriguants

La petite irrigation mobilise aussi bien les hommes que les femmes. Par exemple, dans la région de Dosso, il a été recensé 27 639 producteurs, dont 56 % de femmes. En général, la plupart exploite des superficies inférieures à 1 ha. L'antenne du PIP II de Tillabéri a approuvé 92 dossiers répartis comme suit :

- 43,50 % ont une superficie de moins de 1 ha;
- 56,50 % ont des superficies comprises entre 1 et 2 ha.

Les modes d'acquisition des terres sont principalement l'héritage, les prêts, les dons et l'achat. On note que les femmes exploitent beaucoup plus de terres prêtées et de petites superficies. Dans le dallo Bosso, 62 % des femmes sont concernées par le prêt et 20 % ont acquis la terre par héritage. Par ailleurs, il est difficile d'avoir la superficie totale équipée et exploitée par manque de suivi de cette activité par les services techniques agricoles locaux.

### Cultures pratiquées

Les principales cultures dans les parties riveraines du fleuve sont par ordre d'importance :

- zone des dallos : chou, patate douce, oignon, laitue, tomate. Chaque culture est menée sur plus de 100 ha;
- zone du fleuve : chou, tomate, laitue, carotte, oignon, patate, douce.

Le PIP II appuie les producteurs dans l'acquisition des intrants pour l'année en cours. L'antenne du projet à Tillabéri a fourni :

- 17,50 t d'engrais;
- 10 260,78 litres de produits phytosanitaires liquides et 1 214 kg de produits phytosanitaires solides.

En ce qui concerne les productions, faute de données statistiques sur de nombreuses années, le tableau 22 donne le rendement moyen des principales cultures.

Le rendement des productions maraîchères est nettement plus élevé que celui du riz et des céréales pluviales. Selon une étude menée par l'ANPIP (2004), une forte proportion de la production maraîchère est commercialisée, car le taux d'autoconsommation varie de 2 % à 20 %, à l'exception du niébé (30 %), du maïs (70 %) et du manioc (40 %) en production irriguée.

**Tableau 22**  
**Rendement moyen de quelques cultures maraîchères**  
**dans la zone du fleuve**

| <b>Culture</b> | <b>Rendement (t/ha)</b> |
|----------------|-------------------------|
| Tomate         | 22                      |
| Poivron        | 20,7                    |
| Carotte        | 16,20                   |
| Oignon         | 30,20                   |
| Chou           | 26                      |
| Laitue         | 20,80                   |
| Pastèque       | 30                      |
| Pomme de terre | 16,40                   |

*Source* : ANPIP, 2004.

La même agence (2005), indique que les départements riverains du fleuve n'ont pas encore trouvé les moyens de structurer une filière de production horticole ou fruitière malgré le potentiel irrigable important le long du fleuve. Toutefois, le département de Tillabéri a une forte production d'oignon blanc et violet de Galmi à Gotheye, Sakoira et Ayorou; Kollo et Say sont fournisseurs d'agrumes.

#### 3.4.4 Approvisionnement en intrants

##### 3.4.4.1 *Semences*

##### *Semences de cultures pluviales*

L'INRAN dispose d'une unité semencière pour fournir des semences de base de mil, de sorgho et d'arachide aux producteurs. Ces derniers sont regroupés dans l'Association Nigérienne de Producteurs de Semences, et récemment il a été créé une entreprise privée (Manoma) qui propose de fournir les semences. Cependant, force est de constater que la filière semencière est peu fonctionnelle. En effet, les gros marchés de semence de l'État pour aider les producteurs en cas de mauvaises récoltes sont récupérés par des non-professionnels sans aucune certification du produit.

Aussi, l'autoapprovisionnement en semence par sélection massale lors des récoltes reste la voie prépondérante de fourniture de semence aux producteurs; cela en dépit de l'expérience du programme céréalière national qui a laissé des infrastructures et du matériel dans les régions.

### Semences de cultures irriguées

Pour le riz, la création des variétés est assurée par l'ADRAO. L'INRAN mène des recherches adaptatives sur ces variétés créées et assure la production de semences de base des variétés performantes pour approvisionner la ferme semencière de Saadia. Cette dernière fournit les semences M1 aux coopératives qui organisent elles-mêmes la multiplication et couvre les besoins des riziculteurs.

En ce qui a trait aux cultures maraîchères, leurs semences sont importées le plus souvent d'Europe par Agrimex qui en assure la distribution. Les quantités sont souvent insuffisantes et les points de vente sont généralement dans les centres urbains.

Le projet intrant FAO, quelques ONG et projets essaient de promouvoir des boutiques d'intrants plus proches des producteurs.

#### 3.4.4.2 *Engrais*

La centrale d'approvisionnement rattachée au MDA reçoit les dons d'engrais offert à l'État nigérien par la coopération bilatérale. Elle vend ces engrais à un prix plus bas que celui du marché sans pour autant satisfaire toute la demande.

Devant cette situation, les compagnies privées (ex. : Biochem) installées à Niamey se sont retirées du Niger. L'offre d'engrais par les commerçants nigériens est plutôt opportuniste.

#### 3.4.4.3 *Produits phytosanitaires*

La protection des cultures est assurée par la Direction Nationale de la Protection des Végétaux rattachée au MDA. Les nouvelles orientations confèrent à l'État la protection des grandes cultures qui sont principalement vivrières (mil et sorgho). Les autres cultures qui ont un caractère de rente sont protégées par les producteurs.

La société Agrimex est importatrice de produits phytosanitaires et dispose d'un circuit de distribution. Toutefois, il est difficile à cette société de satisfaire la demande.

### 3.4.5 Infrastructures et équipements agricoles

#### 3.4.5.1 *Infrastructures*

Elles sont perçues, d'une part, au niveau des départements de Téra et Tillabéri, et d'autre part, des villages sous influence de la future retenue.

Les infrastructures et équipements agricoles des départements de Téra et de Tillabéri sont :

- 14 systèmes d'irrigation alimentés par des stations de pompage;
- magasins des coopératives rizicoles : 14 dans le département de Tillabéri dont 1 à Firgoune;
- une ferme semencière à Lossa;
- deux stations de recherche de l'INRAN (Sona et Tilla Kaina);
- un barrage à Téra;
- un centre de jeunes agriculteurs à Sona;
- microbarrages (Them, Mari, Gaigorou et Bankor);
- banques céréalières;
- magasins de l'OPVN à Tillabéri, Téra et Ayorou.

Au niveau des villages, on trouve principalement des banques céréalières (tableau 23).

**Tableau 23**  
**Banques céréalières dans la zone d'étude détaillée**

| Village        | Banque céréalière                  |
|----------------|------------------------------------|
| Ayorou Goungou | 1 banque céréalière                |
| Waita Koira    | 1 silo non utilisé                 |
| Firgoune       | Magasin de la coopérative          |
| Oueye Goungou  | 2 banques céréalières              |
| Weizé Bangou   | 5 banques céréalières              |
| Taka Rouzat    | 2 banques céréalières              |
| Alkondji       | 3 banques céréalières              |
| Wassale        | 2 banques céréalières              |
| Garguina       | 1 banque céréalière                |
| Kolmane        | 3 banques céréalières              |
| Mehinka        | 1 banque céréalière                |
| Abouja         | 1 banque céréalière                |
| Bongouro       | 1 banque céréalière et un entrepôt |
| Gaya           | Banques céréalières                |

#### 3.4.5.2 Équipements

##### Moulins

- Koutougou : 1 moulin électrique;
- Doulam : 1 moulin électrique;
- Weze Bangou : 1 moulin manuel;
- Alkondji : 1 moulin manuel.



### Pompes

Les pompes et les motopompes sont fournies par différents organismes :

- ABC Écologie : 80 motopompes en trois ans;
- ANPIP : 16 pompes manuelles, 103 motopompes entre Niamey et Ayorou;
- Programme Spécial du Président : 27 motopompes.

### Appareils de traitement

- Poste agricole d'Ayorou : 5 appareils ULV et 1 appareil à moteur.

### Unité de culture attelée

Dans les îles, chaque famille dispose d'au moins une unité de culture attelée.

Les AHA sont équipés d'unités de culture attelées à raison d'une pour 5 ha à la réalisation de l'aménagement et titre de prêt à rembourser à la coopérative rizicole.

#### 3.4.6 Financement des activités agricoles

Il n'y a pas d'établissement bancaire commercial à Tillabéri. Le crédit n'est accessible aux villageois de la zone d'étude détaillée qu'auprès d'institutions de microfinance comme API/ABC Écologie, la Caisse Askia (à Kolmane), Gomnika, Taïmako et Bon Batou. Il existe aussi des cellules de crédit dans les projets et le Programme Spécial du Président de la République.

Les producteurs s'endettent aussi auprès des commerçants; il se pose un sérieux problème de récupération des sommes empruntées.

Les AHA ont besoin de fonds de roulement importants pour l'acquisition des intrants. Le PAFRIZ aide les coopératives performantes à obtenir une convention d'engrais auprès de la Société Nigérienne de Banque (SONIBANK).

Le PDSFR, financé par le FIDA et la coopération française, appuie au Niger les institutions de microfinances et les cellules spécialisées des ministères techniques concernés pour la mise en œuvre de la stratégie nationale de la microfinance.

#### 3.4.7 Conservation des produits

##### Céréales

Il s'agit de produits secs plus faciles à conserver par le producteur. Chez ce dernier, le mil est conservé en épi et le sorgho en panicule dans le grenier en banco.

Le riz paddy est mis en sac et est stocké en magasin familial ou versé dans de petits silos en banco. Les coopératives rizicoles disposent de magasins de stockage de riz paddy avant sa mise sur le marché. Chez les commerçants de céréales, ces produits sont sous forme de graines et ensachés.

#### Légumineuses

Le producteur garde sa récolte d'arachides en coque et celle du niébé sous forme de gousses dans des silos en banco. Chez les commerçants, l'arachide reste toujours en coque dans des sacs et le niébé sous forme de graines. Les pertes post-récoltes sont importantes sur ces deux légumineuses stockées engendrant leur dégradation. Le PPEAP a contribué à construire des magasins aux commerçants exportateurs de niébé.

#### Fruits et légumes

Le périmètre de polyculture de Tilla Kaïna et celui spécialisé en production fruitière de Gaya (Dosso) dispose de chambres froides sur leur site pour conserver leur récolte en attendant sa mise sur le marché. Ces chambres froides et les camions frigorifiques sont non fonctionnels. L'aéroport de Niamey dispose de chambres froides de plus grande capacité.

L'oignon est conservé selon la méthode artisanale, soit sous des abris en biomatériaux. Le PPEAP a tenté d'améliorer ces abris par l'augmentation de leur taille et l'amélioration du système d'aération. Les établissements Wankoye basés à Niamey ont initié récemment une solution industrielle au stockage de l'oignon. Les productions de poivron, tomate, gombo et piment non vendues à l'état frais sont séchées et remises sur le marché.

#### Autres cultures irriguées

Le déficit de production alimentaire en 2004 a amené l'ONG ABC Écologie à introduire la production en irrigué du sorgho dans les îles de la zone du futur lac du barrage. Au total, une superficie de 100 ha a été plantée avec la variété IRAT 204. Après la récolte, les pailles sont coupées et l'irrigation des rejets a permis d'avoir une deuxième récolte. Le rendement moyen est 1,5 t/ha/récolte.

3.4.8 Exemples de comptes d'exploitation**Cultures associées mil-niébé sur 1 ha  
avec apport de faible dose de fumier et d'engrais**

| <b>Charge</b>     | <b>Estimation<br/>(Fcfa)</b> |
|-------------------|------------------------------|
| Semences de mil   | 1 500                        |
| Semences de niébé | 1 200                        |
| Main-d'œuvre      | 26 000                       |
| Fumier            | 2 800                        |
| Engrais NPK       | 2 080                        |
| <i>Total</i>      | <i>33 550</i>                |

- Valeur de la production : mil 400 kg/ha x 100 Fcfa/kg = 40 000 Fcfa
- Production : niébé 150 kg/ha x 130 Fcfa/kg = 19 500 Fcfa
- Total recette : 59 500 Fcfa
- Marge : 25 920 Fcfa

**Compte d'exploitation de niébé de décrue**

| <b>Charge moyenne/exploitant</b> | <b>Estimation<br/>(Fcfa)</b> |
|----------------------------------|------------------------------|
| Semences                         | 6 625                        |
| Clôture                          | 2 610                        |
| Sarclage                         | 10 600                       |
| <i>Total</i>                     | <i>25 085</i>                |

- Valeur moyenne de la production/exploitant : 1 085 kg x 70 Fcfa/kg = 75 950 Fcfa
- Marge : 50 865 Fcfa/exploitant

**Compte d'exploitation d'une rizière traditionnelle  
de 1 ha à Kandadji**

| Charge       | Estimation<br>(Fcfa) |
|--------------|----------------------|
| Labour       | 5 000                |
| Semis        | 1 125                |
| Désherbage   | 33 750               |
| Engrais      | 27 000               |
| Récolte      | 7 500                |
| Battage      | 5 250                |
| Vannage      | 10 000               |
| Sacherie     | 5 000                |
| Ensachage    | 750                  |
| Transport    | 1 000                |
| <i>Total</i> | <i>96 375</i>        |

- Production : 20 sacs x 75 kg/sac = 1 500 kg
- Valeur de la production : 20 sacs x 8 500 = 170 000 Fcfa (à la récolte)
- Marge : 73 625 Fcfa/ha

**Compte d'exploitation en riziculture intensive  
(superficie 0,25 ha) à Koutoukalé**

| Charge                     | Estimation<br>(Fcfa) |
|----------------------------|----------------------|
| Labour                     | 4 000                |
| Planage                    | 500                  |
| Transport                  | 0                    |
| Repiquage                  | 4 500                |
| Remplacement des manquants | 1 000                |
| Désherbage pépinière       | 500                  |
| Désherbage parcelle        | 13 000               |
| Engrais                    | 31 150               |
| Récolte                    | 5 000                |
| Battage                    | 5 000                |
| Vannage                    | 9 000                |
| Sacherie                   | 4 000                |
| Ensachage                  | 1 000                |
| Transport récolte          | 1 600                |
| Redevance                  | 18 980               |
| <i>Total</i>               | <i>93 730</i>        |

- Production : 16 sacs de 75 kg/ha = 1 200 kg, soit un rendement de 4 800/ha
- Valeur de la production : 9 000 Fcfa x 16 = 144 000 Fcfa
- Marge : 50 270, soit 201 080 Fcfa/ha

**Compte d'exploitation des cultures maraichères  
(0,50 ha) à Tilla Kaïna**

| <b>Charge</b>                               | <b>Estimation<br/>(Fcfa)</b> |
|---|------------------------------|
| Labour                                      | 6 000                        |
| Billonnage                                  | 6 000                        |
| Semences haricot vert (2 500/kg x 5)        | 12 500                       |
| Semis haricot vert (main-d'œuvre)           | 4 000                        |
| Semences tomate                             | 3 500                        |
| Travaux pépinière et repiquage tomate       | 6 000                        |
| Semences melon                              | 3 000                        |
| Semis melon (main-d'œuvre)                  | 4 000                        |
| Manioc (plantation bouture)                 | 5 000                        |
| Engrais                                     |                              |
| • Urée                                      | 24 000                       |
| • 15-15-15                                  | 24 000                       |
| Traitement - Produit de traitement 1 litre  | 6 000                        |
| Sarclage (entretien des cultures) 7 000 x 2 | 14 000                       |
| Redevance 2003-2004                         | 94 000                       |
| <i>Total</i>                                | <i>212 000</i>               |

- Haricot vert : 200 Fcfa/kg x 1 575 = 315 000 Fcfa
- Tomate : 75 Fcfa/kg x 2 000 = 150 000 Fcfa
- Melon : 250 Fcfa/kg x 600 = 145 000 Fcfa
- Manioc : 100 Fcfa/kg x 4 000 = 400 000 Fcfa
- Mangue : 500 000 Fcfa
- Citron : 265 Fcfa/kg x 660 = 174 900 Fcfa
- Total revenu : 1 684 900 Fcfa
- Marge : 1 472 900 Fcfa pour 0,50 ha

#### 3.4.9 Commercialisation et transformation

La description de la commercialisation des produits agricoles et de leur transformation se résume à :

- faire une brève présentation de la situation actuelle de ces secteurs;
- dégager les tendances majeures de leur évolution;
- identifier leurs forces et faiblesses.

### 3.4.9.1 Ambitions des deux secteurs

Pour atteindre les objectifs essentiels définis dans la Stratégie de Réduction de la Pauvreté le Niger a mis en œuvre les politiques et stratégies suivantes :

- au niveau du commerce, le Niger entend :
  - intégrer la politique commerciale dans le cadre du forum sur le financement de la SRP;
  - participer à l'Organisation Mondiale du Commerce en vue de bénéficier de l'assistance technique pour s'intégrer à l'économie mondiale et lutter contre la pauvreté;
  - assainir les finances publiques, restructurer et privatiser les entreprises publiques et parapubliques;
  - soutenir le développement du secteur rural et le secteur privé;
  - mettre en œuvre les actes de l'UEMOA définissant le cadre réglementaire approprié en la matière;
- au niveau de l'agro-industrie, la politique industrielle décidée par le Niger vise la valorisation du potentiel existant, notamment dans les secteurs agro-sylvo-pastoral. Elle se résume à :
  - la mise en place en milieu rural d'un réseau d'opérations commerciales de valorisation des produits agropastoraux;
  - le renforcement des industries de transformation des produits agropastoraux;
  - la mise en place d'un plan global d'assurance de la sécurité sanitaire et de la qualité, ainsi qu'un plan de certification de la qualité;
  - l'appui à la mise en place d'un système de financement de moyen et long termes des activités industrialisantes.

Ce faisant, une recherche de partenariat commercial et technique sera menée, de même que l'appui aux organisations de promotion et de cohésion du secteur privé sera accentuée.

### 3.4.9.2 Environnement institutionnel et juridique du commerce et de l'industrie

Il est fortement influencé par la mondialisation des échanges et le contexte de l'intégration économique.

#### Institutions d'appui et encadrement du commerce

- L'administration publique : au premier plan, se trouve le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de la Promotion du Secteur Privé chargé de la conception, de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques commerciales et industrielles. Il dispose au niveau des régions de Tillabéri, Dosso et de la CUN de directions régionales pour servir de relais dans ses missions. D'autres départements ministériels jouent également un rôle important vu le caractère multidimensionnel des activités du commerce et de l'industrie.

- La Chambre de Commerce, d'Agriculture, d'Industrie et d'Artisanat du Niger : elle assure l'encadrement, l'information, la formation ainsi que la sensibilisation de ses ressortissants. Elle tient les fichiers des acteurs et mène des activités de promotion du commerce et de l'industrie. Enfin, elle dispose des antennes opérationnelles au niveau de Tillabéri et Dosso pour être plus près des ressortissants de ces régions.
- Le Conseil Nigérien des Utilisateurs des Transports Publics : cette institution a pour mission la protection et la représentation des intérêts des utilisateurs de transports publics en cherchant et en étudiant les mesures d'amélioration de l'efficacité des transports afin d'en maîtriser les coûts. Le Conseil intervient particulièrement dans les transports routiers, maritimes et ferroviaires. Il convient de noter ici que les services de cette structure sont d'un apport indéniable dans l'exportation des produits agricoles, dont la sensibilité de certains d'entre eux aux conditions de transport.
- Les syndicats et associations professionnelles : elles sont nombreuses et se retrouvent, pour la plupart, au niveau des régions, des départements, des communes, voire de certaines localités de moindre importance. Leur rôle majeur est la défense des intérêts corporatistes. Peuvent être cités ici :
  - le Syndicat National des Commerçants du Niger;
  - le Syndicat National des Transporteurs Poids Lourds;
  - l'Association des Femmes Commerçantes et Entrepreneurs du Niger;
  - le Réseau des Femmes Commerçantes et Entrepreneurs du Niger;
  - le Syndicat National des Commerçants Importateurs et Exportateurs du Niger.
- Les organisations des producteurs : pour leur majorité, elles sont locales et spécifiques à des spéculations données, ce qui se traduit par leur grand nombre.

#### Cadre juridique des activités commerciales et industrielles

Il comporte des dispositions à caractère général et spécifique. Les plus significatives sont les actes uniformes de l'organisation pour l'harmonisation du droit des affaires.

L'ensemble des textes épars qui régissaient alors les activités commerciales ont été regroupés pour servir de code dans quatre livres. Ce code a simplifié l'exercice de la profession de commerçant. Ce dernier n'est désormais soumis qu'à l'inscription au registre du commerce et du crédit mobilier et au respect des lois en vigueur au Niger.

Ce sont de véritables actes communautaires qui, à terme, remplaceront les codes de commerce nationaux. Pour l'instant, leur application ne concerne que les dispositions contraires à celles du nouveau code de commerce :

- la réglementation des prix et de la concurrence : le fondement juridique en la matière est l'ordonnance no 92-025 du 7 juillet 1992; ce texte fait état de la liberté des prix et de la concurrence; un principe fondamental de la liberté des échanges commerciaux au niveau de tout le territoire nigérien;

- la réglementation du commerce extérieur : le décret no 90-146 du 10 juillet 1990 libéralise les opérations d'importation et d'exportation. Ce texte dispense en outre les exportations et les réexportations de levée de titres. Ainsi, en vue de faciliter les formalités du commerce extérieur, un guichet unique desdites formalités a été créé au sein de la Chambre de Commerce, d'Agriculture, d'Industrie et d'Artisanat du Niger (arrêté no 028/MCI/A/DCE du 16 août 1990);
- le code des investissements : il a été institué par l'ordonnance no 89-9 du 18 décembre 1989, modifiée par les ordonnances nos 97-09 du 27 février 1997 et 99-69 du 20 décembre 1999. Son objectif principal est de favoriser les investissements au Niger en assurant une double protection légale et judiciaire à tous les investisseurs privés qui soutiennent les programmes de développement économique et social du Niger en y participant. Il s'agit d'inciter à la création d'activités économiques porteuses comme la création d'industries de transformation et d'exportation de produits agropastoraux;
- la réglementation fiscale et douanière : la fiscalité intérieure est élaborée à travers le régime fiscal et domanial de la République du Niger. Elle comporte des impôts sur les revenus, des taxes et impôts directs ou indirects, des redevances propres à certaines activités, ainsi que des droits et timbres d'enregistrement. Il est à noter que les collectivités locales se réfèrent normalement à ce régime pour asseoir leurs fiscalités locales. En outre, la réforme en cours de ce domaine présume une plus grande simplification desdits impôts et taxes;
- la réglementation douanière : consignée pour l'essentiel dans le Code des Douanes adopté par la loi no 61-27 du 31 mai 1961. Celui-ci prévoit notamment des droits et taxes à l'importation ou à l'exportation (ou réexportation). Ces droits et taxes ont connu une nomenclature nouvelle depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000 par l'application du tarif extérieur commun institué pour tous les pays membres de l'UEMOA (règlement no 297/CM/UEMOA du 28 novembre 1997);
- les produits agricoles à l'exportation : sont passibles de la seule redevance statistique au taux de 3 % *ad valorem*. Ce taux devra être de 1 % de cette valeur selon les dispositions communautaires, mais le Niger s'en dérobe en invoquant la précarité de ses recettes. En outre, des acomptes sur l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux et non commerciaux sont perçus à des taux variant de 3 % à 5 % au cordon douanier sur les exportations desdits produits;
- la réglementation de change : les opérations de change, de mouvement de capitaux et de règlement de toute nature sont libres entre un État membre de l'UEMOA et l'étranger, ou dans l'UEMOA; entre un résident et un non-résident, elles ne peuvent être effectuées que par l'entremise de la BCEAO, de l'Administration des Postes, d'intermédiaires agréés ou d'un agréé de change manuel (règlement no R 09/98/CM/UEAMO du 20 décembre 1998 relatif aux relations financières extérieures des États membres de l'UEMOA);
- les opérations d'importation et d'exportation : sont soumises à domiciliation auprès d'intermédiaires agréés dans les conditions définies par le même règlement.



### Femmes commerçantes et entrepreneurs

Les femmes représentent plus de 50 % de la population totale du Niger. Cette proportion, selon les données du recensement de 2001, semble être plus importante dans les régions du fleuve et apparaissent comme la frange la plus active dans les activités économiques, notamment le commerce et la transformation des produits. Elles sont regroupées dans des organisations féminines, mais également dans des ONG à caractère social, financier, de production agricole ou de transformation de produits agropastoraux.

Au niveau national, on note deux associations professionnelles de femmes :

- Association des Femmes Commerçantes et Entrepreneurs du Niger;
- Réseau des Femmes Commerçantes et Entrepreneurs du Niger.

Au niveau de la zone d'étude générale, se retrouvent les représentations de ces structures à travers des bureaux régionaux, départementaux et communaux.

Il n'existe pas au Niger de dispositions légales spécifiques aux femmes en ce qui concerne l'exercice de la profession de commerce ou d'industrie. Toutefois, pour mener ces activités, les femmes se réfèrent généralement aux objectifs et stratégies de la Politique Nationale de Promotion de la Femme adoptée en septembre 1996 et du plan d'action de sa mise en œuvre.

#### 3.4.9.3 Commercialisation des produits agricoles

Au lendemain de l'indépendance, l'État du Niger était le principal organisateur de cette activité à travers :

- les sociétés d'État créées à cet effet, dont la Copro Niger et la SONARA notamment;
- le financement des campagnes à partir des ressources financières qu'il détenait dans la Banque de Développement de la République du Niger;
- la réglementation des campagnes de commercialisation par la fixation des périodes et des prix aux producteurs;
- l'exportation des produits achetés par les sociétés d'État vers les pays étrangers sur la base des relations entre le Niger et ces pays acheteurs.

Dynamique jusque dans les années '80, cette intervention étatique sera interrompue en raison du marasme économique lié entre autres à l'incapacité financière de l'État d'en assurer la réalisation.

En rapport avec les partenaires au développement et les institutions financières internationales, l'État va amorcer un désengagement progressif de la commercialisation des produits agricoles.

Aujourd'hui, le commerce est largement dominé par le secteur informel. Les entreprises modernes sont généralement de petite taille et de type personnel ou familial. La privatisation en cours des sociétés d'État et la libéralisation de l'économie favorisent considérablement l'émergence des structures organisées dans la commercialisation des produits agro-sylvo-pastoraux. Il peut être cité ici la SOCOPAP, la SNCPV et la SETRA.

L'offre des produits agricoles est essentiellement constituée de la production locale en ce qui concerne la zone d'intervention du programme. Les produits récoltés sont commercialisés, mais à des degrés divers. Les services agricoles estiment l'autoconsommation à 100 % pour le mil, 70 % pour le maïs, 50 % pour le riz, 40 % le manioc et 30 % pour le niébé. Le reste des productions connaît une autoconsommation de 2 % à 20 %. Il en découle un haut niveau de commercialisation de tous les produits.

L'offre des produits agricoles, notamment au niveau de la vallée du Fleuve Niger, se caractérise par :

- la faiblesse de la production en raison de la petite taille des exploitations moyennes et la dispersion, ce qui aggrave les coûts de collecte;
- l'enclavement des zones de production qui a un effet négatif sur la compétitivité à l'extérieur;
- la pression des parasites et autres ennemis de cultures; il en résulte souvent des produits de qualité très faible qui peut rendre difficile sa vente, notamment à l'extérieur.

La demande est variable d'un produit à un autre. L'oignon, le niébé et les produits maraîchers connaissent une forte demande à l'extérieur. En outre, la demande des produits de la zone d'étude générale est surtout concentrée au niveau du principal centre urbain de Niamey où la consommation est forte. Ailleurs, elle est fonction de la situation des campagnes agricoles. Si ces dernières sont bonnes, les stocks constitués par les paysans inhibent la demande, alors qu'en cas de mauvaise campagne agricole, la demande augmente.

L'organisation des marchés et des circuits de commercialisation est marquée par l'inexistence dans la zone d'étude de marchés spécialisés de vente exclusive de produits agricoles en dehors du marché des céréales de Niamey. Dans les marchés villageois, ces produits se commercialisent au même endroit que les autres.

La commercialisation des produits agricoles se caractérise par une multitude d'intervenants. En effet qu'il s'agisse de céréales, de produits maraîchers ou de légumineuses alimentaires, le nombre demeure appréciable. À cet effet, il peut être cité :

- les producteurs qui se situent en amont produisent, conservent et réalisent la vente primaire;
- les intermédiaires qui mettent en contact les acheteurs et vendeurs moyennant des commissions;
- les commerçants privés assurent la grande partie de la commercialisation en absence de structures publiques pour réaliser cette opération.

Selon le produit, il existe des circuits spécifiques de commercialisation. Ces derniers se composent de :

- marchés locaux où les producteurs présentent les produits à la première vente (marchés de Sanguilé, Famalé, Téguey et Bankilaré);
- marchés de collecte (plus importants que les précédents) qui reçoivent les demandes des grossistes des produits (Ayorou, Téra et Tillabéri);
- marchés extérieurs pour les produits à l'exportation comme l'oignon, le sésame, le niébé (marché frontalier au Burkina Faso, de Markoye pour la zone du Gorouol);
- marchés de consommation constitués essentiellement des centres urbains de Téra, Ayorou, Tillabéri et Niamey.

Les prix sont déterminés par le libre jeu du marché. Ils sont bas en période de récolte et de bonne campagne, élevés durant les périodes de soudure ou de mauvaises campagnes agricoles.

Le prix au producteur n'étant plus fixé par l'État, son niveau est fonction aussi de la qualité. En plus de ces facteurs, d'autres déterminent le niveau des prix;

- la production dans les pays voisins (Bénin, Mali, Burkina Faso, Nigéria);
- la fluctuation de la monnaie nigériane (naira);
- les coûts de transport et les autres frais d'approche.

#### 3.4.9.4 Transformation des produits agricoles

##### Transformation traditionnelle

Elle a pour but de satisfaire les besoins familiaux ou de percevoir des revenus complémentaires. Elle se réalise principalement pour les produits suivants :

- le décorticage manuel ou semi-manuel du riz, dont la technologie utilisée dépend de la capacité financière des familles;
- l'extraction manuelle de l'huile d'arachide, particulièrement dans les régions de Gaya et Dosso. La technique fait appel à l'usage du mortier et du pilon, des décortiqueuses et presses artisanales;
- le traitement des graines de sésame pour en faire des plaquettes grillées destinées à l'exportation dans la région de Gaya (unité semi-industrielle);
- la fabrication manuelle d'un gâteau à base de souchet appelé « dakuwa » (surtout à Niamey);
- la production de beignets de niébé à partir de sa farine. Cette activité est florissante dans les centres urbains;
- la production de galettes de mil ou de riz dans toute la zone.

Toutefois, les différents produits peuvent avoir d'autres « arrangements » à la volonté surtout des ménagères qui maîtrisent les techniques essentielles de transformation.

##### Transformation industrielle

La politique industrielle du Niger, de 1974 à 1981, a donné des résultats appréciables, vu le nombre d'unités agro-industrielles créées. Ces résultats découlaient de l'intervention massive de l'État dans le secteur. Mais au début des années '80, ce mouvement va fléchir et de nombreuses unités seront en difficulté, voire même jusqu'à la fermeture.

Le recentrage récent du rôle de l'État dans le secteur va favoriser la prise de conscience du secteur privé. Ce dernier se mobilise naturellement dans :

- la création d'unités de transformation des produits agricoles;
- le renforcement des capacités humaines des unités créées;
- le recours au financement bancaire, y compris celui des institutions financières régionales (ex. : BOAD par le promoteur du Moulin du Sahel) et internationales (ex. : BID).

Les industries de transformation constituent l'essentiel du tissu industriel du pays. Au niveau de la vallée du fleuve Niger, ces industries sont concentrées à Niamey. Ce secteur est marqué par une morosité des activités malgré le désengagement de l'État des activités productives.

Le parc industriel du Niger est composé de 108 unités, dont 40 boulangeries et 21 unités agro-alimentaires (sans boulangeries).

Au niveau de la vallée du Niger, la répartition des industries agroalimentaires se présente comme suit :

- Tillabéri : 3 unités comptant deux boulangeries et une décortiqueuse de riz;
- Dosso : 6 unités (toutes des boulangeries);
- Niamey : 40 industries agroalimentaires dont un abattoir frigorifique, une brasserie, une unité de production de farine de froment, trois laiteries, deux unités de traitement, une décortiqueuse de riz et une trentaine de boulangeries.

La plupart de ces unités tournent à une capacité en deçà de la moyenne, et toutes ne transforment pas les matières premières produites localement (cas des moulins du Sahel et de la brasserie).

Durant les dernières années, on a observé un regain d'activités agro-industrielles avec la création de petites unités de transformation dans les filières lait, cuirs et peaux, et fruits et légumes surtout au niveau de Niamey (Jus Star et IBS Agro-industries). En outre, la production agroalimentaire est, pour l'essentiel, consommée sur place dans les grands centres urbains comme Niamey.

#### 4. CONCLUSION

En guise de conclusion, nous présentons les perspectives de développement agricole de la zone d'étude, ainsi que ses contraintes et ses potentialités.

La vallée du fleuve Niger regorge d'importantes ressources agricoles (mil, sorgho, oignon, riz, niébé, sésame, maraîcher, etc.), dont la commercialisation et la transformation permettent aux producteurs et aux populations de la zone, voire au pays tout entier, de tirer d'importants profits et avantages qui entretiendront la croissance économique.

Des perspectives visibles à moyen terme demeurent :

- le projet de résoudre les problèmes de la commercialisation des produits agricoles (et autres) par le développement de l'intermédiation entre les grossistes sur la base d'un contrat formel avec les producteurs;
- la promotion des méthodes de conservation pour réduire les pertes post-récoltes;
- la minoterie avec un potentiel exportable (blé, niébé, etc.);
- le potentiel en produits maraîchers et sésame pouvant être transformés dans les industries.

#### Contraintes

L'agriculture dans la vallée du fleuve Niger, et particulièrement dans la zone d'étude détaillée, fait face à plusieurs difficultés :

- les aléas climatiques qui se manifestent par des sécheresses répétitives que connaît la zone affectent négativement les récoltes et ressources naturelles, notamment l'étirement excessif du fleuve Niger;
- la baisse de fertilité des sols dont la conséquence immédiate est la faiblesse des rendements;
- la pression parasitaire qui, certaines années, se transforme en fléau par la destruction des récoltes et des pâturages (cas de la campagne 2004-2005 avec l'infestation par les criquets pèlerins);
- l'extension des superficies cultivées touchant des terres marginales conduisant à la réduction de la durée des jachères et ayant pour conséquence la baisse de la production agricole par habitant;
- l'apparition, depuis la seconde moitié des années '80, et la colonisation du lit moyen du fleuve, y compris ses bras en activité par des plantes envahissantes comme la jacinthe d'eau;
- l'ensablement progressif du fleuve en raison de la dégradation accélérée du milieu;

- l'enclavement des zones de production inhérentes à l'enclavement de toute la vallée du fleuve, corollaire du manque d'infrastructures modernes de communication;
- le faible maîtrise des ressources en eau de surface en raison de l'insuffisance de politiques de retenue et de grands barrages;
- le faible développement des infrastructures de base : pistes de desserte, routes, adduction d'eau potable, électrification villageoise;
- l'insuffisance du mécanisme de financement de l'agriculture;
- le faible niveau de formation technique des populations et le faible taux de scolarisation des jeunes filles constituent des facteurs limitant pour le transfert de technologie et le développement des capacités des organisations paysannes;
- l'insuffisance, voire l'absence, de techniques modernes de stockage et/ou de conservation des produits agricoles;
- la faible organisation des différents acteurs retardant la modernisation des activités de production, de commercialisation et de transformation agroalimentaire à l'échelle industrielle.

Au plan institutionnel et juridique il faut relever :

- la coordination et l'harmonisation des activités sont très difficiles en raison de l'instabilité et la multiplicité des institutions chargées de promouvoir l'agriculture;
- la déconcentration et la décentralisation très récentes de l'administration limitent l'efficacité des interventions;
- l'existence d'un arsenal juridique inconnu des principaux acteurs et d'application difficile entraînant la fraude.

Au plan socio-économique :

- la marginalisation des activités agricoles des femmes;
- le cadre macroéconomique national fragile a des répercussions négatives sur l'agriculture de la zone;
- le coût élevé des facteurs de production importés;
- l'absence de normes au plan national pour les différents produits;
- la fragilité du cadre macroéconomique nigérien en général;
- l'insuffisance de structures nationales de formation en matière d'agro-industrie.

### Atouts

Les principales forces ou atouts sont :

- la volonté politique pour développer l'agriculture irriguée dans la vallée du fleuve Niger;
- la richesse en eau de surface;
- la forte diversification des cultures notamment irriguées;
- l'existence de nombreuses structures paysannes susceptibles d'améliorer la production agricole;
- l'existence d'un important marché de consommation que constitue la CUN, mais aussi les villes en croissance comme Téra, Tillabéri et Ayorou;
- la décentralisation administrative pouvant créer des conditions favorables d'une bonne organisation de l'activité agricole;
- l'émergence de nouveaux opérateurs économiques et d'entrepreneurs susceptibles d'insuffler une nouvelle dynamique à la commercialisation et à la transformation des produits agricoles;
- l'existence de structures d'encadrement et de représentation des commerçants prêtes à fournir des services de proximité;
- le coût direct de la main-d'œuvre assez compétitif dans les industries;
- les avantages spéciaux offerts aux promoteurs industriels transformant les produits agricoles par le Code des investissements.

### Potentialités

L'analyse du potentiel agricole de cette zone devra être faite au niveau de ses aspects les plus marquants dans l'impossibilité d'examiner de manière exhaustive toutes les potentialités compte tenu de leur importance numérique et de leur variété. À cet effet, il a été retenu les principaux aspects suivants :

- la volonté des producteurs à améliorer leur condition de vie;
- la reconnaissance des droits fonciers des agricultures à travers les principes d'orientation du Code Rural et leurs textes d'application;
- la création des chambres d'agriculture pour assurer une meilleure représentation du monde agricole;
- l'adoption par le Gouvernement des Stratégies de Réduction de la Pauvreté, de Développement Rural et de Développement de l'Irrigation;



- la formalisation du système financier rural décentralisé propre à promouvoir les investissements dans le secteur agricole;
- les opportunités offertes par l'intégration sous-régionale pour l'exploitation en commun des ressources, dont celles de l'agriculture (l'UEMOA, le CEDEAO, la CEN-SAD, l'ABN, l'ALG);
- la vallée du fleuve Niger est plus nantie en ressources hydriques (pluies, et fleuve et ses affluents) mobilisables pour l'irrigation;
- le besoin important en diverses céréales (mil, sorgho et maïs);
- les résultats accumulés par la recherche agronomique et adoption des technologies encore faibles;
- les perspectives de placement du niébé du Niger sur les marchés du Nigéria, Bénin et Ghana;
- les conditions climatiques et édaphiques de la vallée sont favorables à la culture du sésame;
- l'arachide est un potentiel important d'économie de devise pourvu que la politique de son développement puisse être lancée par les autorités. Les industries pourraient être développées en vue de sa transformation en huile ménagère et en tourteaux pour l'alimentation d'appoint du cheptel;
- la filière riz innove (existence d'un centre de prestation de service et création d'un observatoire de la filière);
- la filière oignon est surtout développée dans les régions de Tahoua et d'Agadez. Il est cultivé dans la zone d'étude détaillée et son développement est possible. Le décalage entre les calendriers culturaux entre les régions est un atout indéniable capable d'assurer la régularité de l'offre de l'oignon nigérien sur les marchés de la sous-région;
- actuellement 82 % de la production nationale est réalisée au niveau de la seule région de Diffa. Sa production dans la zone d'étude pourrait être commercialisée plus rapidement dans les pays situés à l'ouest du Niger;
- le Niger est importateur de fruits qu'il est en mesure de produire.

## 5. RÉFÉRENCES

- Ango, Z., 2004. *Les groupes sociaux vulnérables et développement de la petite irrigation dans la région de Dosso : Cas des dallols*. Mémoire DESS CRESA, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey. 76 p.
- ANPIP, 2005. *Étude d'identification des filières porteuses*. Rapport provisoire BDPA. 181 p.
- ANPIP, 2004. *Situation de référence dans la zone d'intervention du PIP1 2*. Rapport d'étude. Cabinet BUNEC. Mai 2004. 135 p.
- Autorité du Bassin du Niger, 2004. *Processus d'élaboration d'une vision partagée pour le développement durable du bassin du Niger*. Pp. 1-74 et 146-213.
- Bohari, G., 2004. *Étude complémentaire sur les filières arachide, ail, poivron et dattes*.
- Bolozogola, Y., 2004. *Système de production et d'évaluation participative des préférences paysannes pour les variétés de mil*. Mémoire DESS CRESA, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey. 89 p.
- Cabinet du Premier Ministre, 2003. *Stratégie de développement rural : Le secteur rural, principal moteur de la croissance économique*. 63 p.
- Dadi, F., 1993. *Intégration des femmes dans les aménagements hydroagricoles (AHA) : Cas du périmètre de Saga*. Mémoire d'ingénieurs de techniques agricoles. Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey. 65 p.
- Djariri, B., 2002. *Étude sur le bilan diagnostique de la commercialisation du mil et du sorgho au Niger*. Comité de concertation Initiative mil-sorgho, Ministère du Développement Rural. 7 p.
- Haut Commissariat au barrage de Kandadji, 2000. *Diagnostic social, économique et environnemental et détermination des caractéristiques de la retenue - Volume III : Diagnostic des terres irrigables – Volume VII : Diagnostic des données socio-économiques*. Rapport du Cabinet Lahmyer International. Janvier 2000.
- Maliki, B. et A. Dankintafo, 2004. *Étude du marché international sur les filières sésame, souchet, gomme arabique et cuirs et peaux*.
- Ministère du Commerce et de l'Industrie, 1997. *Programme cadre national de promotion du secteur privé*.
- Ministère du Développement Agricole, 2002. *Situation de référence du projet de promotion des exportations agropastorales*. Rapport. Cabinet BUNEC.
- Ministère du Développement Agricole, 2003. *Étude du marché régional de l'oignon, du niébé et du bétail/viande*. Rapport. Cabinets AUDEC-BUNEC. Août 2003.
- Ministère du Développement Communautaire, 2004. *Étude de faisabilité d'un projet de développement communautaire dans le département de Tillabéri*. Rapport provisoire SOFRECO. Septembre 2004.

- Ministères des Finances, 2002. *Étude relative aux opportunités qu'offre l'intégration aux opérateurs économiques du Niger*. Rapport. Cabinets AUDEC-SARL. Mars 2002.
- Projet d'Appui à la Filière Riz, 2004. *Rapport final des travaux du forum national sur la filière riz au Niger*. Niamey, du 21 au 22 janvier 2004. 49 p.
- Service du Plan de Tillabéri, 2002. *Données collectées- Tome III : Activiés économiques*. Groupe de supervision. Septembre 2002. 66 p.
- Tahirou A., A., 2002. *Farm Level Analysis of Agricultural Technology Change: Inorganic Fertilizer Use on Dry Land in Western Niger*. Ph.D. Dissertation, Perdue University. 182 p.
- Yacouba, A., 1997. *Riz pluvial dans les bas fonds de Sakondji Birni (Gaya)*. Rapport de stage, 3<sup>e</sup> année d'étude d'ingénieur de techniques agricoles. Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey. 29 p.

## **ANNEXE 1**

---

*Liste des personnes rencontrées  
et compte rendu des entretiens*

## LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

- Mamalo Abdoukarim, secrétaire permanent du Code Rural
- Zakari Issoufou et Yves Chunleau, respectivement directeur et conseiller technique au PAFRIZ
- Barmo Salissou, bureau d'études SENAGRHY
- Harou Abdou, directeur régional de l'aménagement du territoire et du développement communautaire (DRAT/DC) à Tillabéri
- Chef d'antenne PIP2 Tillabéri
- Secrétaire général adjoint au Gouvernorat de Tillabéri
- Chef de service régional du Génie rural à Tillabéri
- Attikou Amadou, ABC-Écologie à Tillabéri
- Tahirou Issaka, directeur régional de l'agriculture
- Directeur régional du Développement Social de Tillabéri
- Chef de service régional de l'ONAHA à Tillabéri
- Chef de canton d'Ayorou
- Ingra Fanfoni, chef du village de Sanguilé (entouré de 5 administrés)
- Moribane Daouada, présidente du groupement féminin API à Seno (avec 4 femmes membres)
- El hadj Sourguia Boulwahidou et Bagna Karidjo, représentants du chef de village de Seno (entourés de 15 villageois)
- Sayata Habsou, Mariama Ousseini, Guita Idrissa, Mintia Salou et Hamsata Amadou, présidentes des groupements féminins de Kandadji (en présence de 16 femmes)
- Chef de village de Kandadji (entouré de 20 administrés hommes)
- Tihou Souhai et Fadimata Bonkaney, présidentes de groupements féminins de Sanguilé (en présence de 23 femmes)
- Boubacar Ibrahim, chef de poste agricole d'Ayorou
- Moussa Yahaya, chef du village de Gayya (entouré de 23 producteurs)
- Hassane Ounténi, chef du village de Kolmane, et 3 villageois
- Zakarya Mounkaïla, chef du village d'Alkondji (entouré de 2 personnes)
- Maliki N'Djougou, chef de village de Weizébangou (entouré de 4 producteurs)

- Chef de service de l'Environnement de Say
- Chef de service du Plan de Say
- Chef de service agricole de Kollo
- Chef de service Statistiques agricoles à la Direction de l'Agriculture à Niamey

## COMPTE RENDU DES ENTRETIENS

- **Mamalo Abdoukarim, secrétaire permanent du Code Rural, 08-06-2005**

Le texte actuellement appliqué est la loi no 68/28 qui fixe les modalités de mise en valeur et de gestion des aménagements hydroagricoles réalisés par l'État du Niger.

Le Code Rural a introduit depuis 1999 un projet de loi pour tenir compte des évolutions, mais le projet n'est pas encore adopté.

- **Zakari Issoufou et Yves Chunleau, respectivement directeur et conseiller technique au PAFRIZ, 18-07-2005**

Nous travaillons avec 10 coopératives rizicoles : Saga, Sadia aval, Karma, Koutoukalé, Namadé Gougou, Lato, Daïbéri, Daykéna, Toula et Djamba.

Neuf coopératives appartiennent au Centre de Prestation de Services (CPS) mis en place en 2003 qui dispose d'un comité de pilotage, et son siège est à Tillabéri.

Actuellement le CPS s'occupe de l'appui à la comptabilité, la gestion de l'eau et l'appui juridique.

L'aspect crédit, malgré son importance, n'est pas pris en compte. En fait, il y a une rupture entre les coopératives et le système bancaire formel.

Cependant, nous avons pu avoir un fonds de garantie pour les coopératives partenaires avec un taux d'intérêt de 11,5 % sur 5 ans (soit 10 campagnes) contre 18 % à 19 % sur 3 ans pratiqué par les banques de la place.

L'observatoire de la filière vise à installer un système d'information dans des conditions qui assurent sa pérennité (qui paie cette information).

### Politique de fourniture d'intrants

La centrale d'approvisionnement vend les dons d'engrais reçu par le gouvernement nigérien à un prix inférieur à celui du marché, ce qui décourage les privés. Par exemple, Biochem a quitté le Niger. Cette situation profite aux fraudeurs et autres usuriers, et oblige les producteurs à hypothéquer leur récolte.

Pour nous, le barrage doit avoir deux conséquences positives :

- maintien d'une lame d'eau suffisante à l'étiage pour permettre l'irrigation des périmètres en aval;
- maintien d'une crue artificielle pour permettre de mener des cultures de décrue qui alimentent les familles pendant la période de soudure.

L'autoconsommation du riz (y compris le don et la zakat) est estimée à 50 %.

- **Barmo Salissou, bureau d'études SENAGRHY**

Les coopératives sont prenantes des conseils extérieurs tant que c'est un projet qui paie le prestataire. Les coopératives avancent l'insuffisance de trésorerie pour prendre en charge des interventions des opérateurs privés sur les aménagements.

Personnellement, je pense que beaucoup de coopératives ne veulent pas une gestion transparente.

Nous avons l'expérience de la gestion de l'eau sur un certain nombre de périmètres.

Notre intervention a permis un bon entretien du réseau, une équité dans la distribution de l'eau et un gain sur les frais d'électricité de la station de pompage à même de payer notre prestation. En fait, le producteur ne demande pas la réduction de la redevance. Le meilleur périmètre aujourd'hui est celui de Toula où le nouveau président de la coopérative est soucieux de l'amélioration du fonctionnement du périmètre.

- **Harou Abdou, directeur régional de l'aménagement du territoire et du développement communautaire (DRAT/DC) à Tillabéri – 07-08-2005**

Projets existants :

- Promotion de l'irrigation privée, phase II;
- Projet d'appui à la filière riz (PAFRIZ);
- Projet Mesures Anti-érosives (PMAE);
- Projet d'actions communautaires (PAC) basé à Say;
- Projet Lutte contre la Pauvreté (LUCOP) basé à Niamey intervenant à Filingué Sansané Haoussa;
- Projet Coopération Décentralisée (Filingué et Ouallam);
- Projet Développement Local (PDLT) Torodi, Say.

ONG :

- Plan international Niger;
- World Vision;
- Association Nigérienne de Volontaire du Développement Rural;
- Lux Développement;
- CARE International.

- **Chef d'antenne PIP2 Tillabéri – 01-08-2005**

L'antenne vient d'être installée. Auparavant, c'était celle de Niamey qui s'occupait de la région de Tillabéri. Je me suis rendu dans certains sites. J'ai été émerveillé par les femmes productrices de tomate de Guésse (Ouallam). Les femmes de Gothèye et de sokaira sont productrices d'oignon. Pour conserver leur récolte, elles séchent les feuilles et les bulbes écrasés.

- **Secrétaire général adjoint au Gouvernorat de Tillabéri – 01-08-2005**

Merci pour votre visite de courtoisie. C'est l'une des rares fois que nous recevons une mission du Programme. Je peux vous affirmer que nous comptons beaucoup sur ce barrage.

- **Chef de service régional du Génie rural à Tillabéri – 02-08-2005**

Le barrage résoudra les problèmes d'eau d'irrigation à l'étiage.

Il nous faut dépasser l'irrigation du riz par submersion. De plus, la taille des parcelles doit passer de 0,25 à 1 ha pour permettre de produire pour le marché. J'ai une bonne appréciation du barrage de Bagué (Burkina Faso).

Si l'État du Niger doit confier la supervision de la gestion des périmètres à l'ONAHA, il y a lieu de le relancer. De plus, les structures privées sont à impliquer. J'estime que les unités de transfor-



mation des récoltes méritent de voir le jour; je pense à la tomate dont la production est maîtrisée par les populations. N'oublions pas l'alimentation des animaux, car nous importons les graines de coton, le son de blé, etc.

Si le barrage n'est pas réalisé, la vie va être très difficile, car l'ensablement du fleuve va se poursuivre et nous sommes en zone du socle avec peu d'eau souterraine.

Certains habitants ont quitté pour s'installer dans la zone de Aï Noma (Say).

Il est prévu de réhabiliter les aménagements hydroagricoles de Firgoun avec le financement du Programme Spécial du Président de la République.

- **Attikou Amadou, ABC-Écologie, Tillabéri**

L'ONG ABC-Écologie intervient depuis l'an 2000 dans la zone d'Ayorou.

Les hommes produisent en irrigué de la patate douce, de l'oignon, du poivron et du tabac.

Les femmes plantent le chou, et le sésame sera introduit pour le compte de celles-ci. Nous essayons des microdoses d'engrais sur les cultures irriguées.

Avec le déficit alimentaire de cette année 2004, la variété de sorgho IRAT 205 est vulgarisée sur les sites irrigués des îles et nous avons fait deux récoltes (rendement : 1,5/ha/récolte sur 100 ha).

En culture pluviale, nous faisons la promotion des semences améliorées du mil HKP et la collecte des eaux de ruissellement.

- **Tahirou Issaka, directeur régional de l'agriculture – 02-08-2005**

L'agriculture pluviale rencontre de sérieuses difficultés : problèmes de fourniture d'intrants (engrais, pesticides, semences améliorées). L'État n'assure pas le recrutement du personnel, alors que le personnel en place est entrain de partir à la retraite anticipée. L'actif agricole ne peut plus nourrir le nombre de personnes à sa charge. Ce n'est pas avec l'hilaire qu'on va renverser cette situation.

Pour parler de la région, il y a à réfléchir et réorganiser la coordination des actions de développement.

Le barrage de Kandadji est un vieux projet, et récemment on en a parlé aux journées de l'eau tenues à Tillabéri. Ce programme devra mettre l'accent sur les céréales (riz, sorgho et maïs) qui occuperait 60 % des superficies pour dégager des productions commercialisables et contribuer sensiblement à la sécurité alimentaire. Le programme doit promouvoir de nouvelles technologies comme par exemple le travail du sol.

Le Programme doit éviter l'expérience de la mauvaise gestion des périmètres irrigués. Je souligne qu'à ce propos, le producteur n'est fautif; ce sont les techniciens et autres cadres qui ont créé des problèmes aux structures de gestion.

- **Directeur régional du Développement Social de Tillabéri – 02-08-2005**

Les principales ONG qui interviennent sont :

- ABC-Écologie qui vulgarise le sorgho irrigué dans les zones insulaires, organise la récupération des terres et fait des prêts de campagne pour l'achat des intrants (engrais);

- Vision Mondiale fait la promotion des cultures de contre-saison à Diadia et Kokomani.

Dans chaque village, des groupements féminins existent et la ville de Tillabéri en renferme 72 qui ont formé 4 fédérations et une union. Les groupements féminins des centres urbains sont généralement surendettés. Il y a un groupement féminin de production et de transformation de l'oignon à Sakoira. Les jeunes femmes préfèrent l'embouche des ovins et les femmes assez âgées mènent le petit commerce. Les femmes pratiquent les cultures de contre-saison sans distinction de catégories d'âge. La Direction du Développement Social réclame qu'une fraction des terres aménagées par l'État soit attribuée aux femmes. Il y a un engouement pour les cultures maraîchères, mais il y a un manque de spécialisation.

Les structures de financement se résument aux caisses API en rapport avec ABC-Écologie et Taïmako. Les caisses font des prêts avec un taux d'intérêt de 1 % à 2 % par mois, soit 12 % à 24 % par an. Le Programme Spécial du Président de la République applique un taux de 1 % par an. Nous avons voulu travailler avec Taïmako, mais elle a été défailante. La caisse API est très décentralisée.

Dans le cadre de la Fête de l'eau, il y a eu récemment une conférence sur le barrage de Kandadji. Ce barrage va engendrer le déplacement des populations et il y aura des problèmes de cohabitation et de terres. Si nous devons intervenir, nous demandons un renforcement.

#### • Chef de service régional de l'ONAHA à Tillabéri – 03-08-2005

Notre office s'occupe des AHA réalisés par l'État. Il y a 14 périmètres totalisant 4 144 ha avec un rendement moyen en riz paddy de 4,5 t/ha/campagne. On estime qu'un tiers de cette production est commercialisé. Les coopératives commandent les engrais auprès des fournisseurs privés. Par campagne, les besoins sont de 755 t de triple 15, 625 t d'urée et de 5 309 pots de désherbant. La demande d'engrais est satisfaite à 90 % et celle en désherbants à 62 %.

Le fleuve est vraiment menacé ainsi que les investissements réalisés. En effet, sur 14 périmètres, 7 ont de graves difficultés d'irrigation en campagne saison sèche, et si la situation ne s'améliore pas, les périmètres de Sona-Lossa (367 ha), Daykeina (120 ha), Daybéri (350 ha) et Djambala (621 ha) seront amenés à faire une seule campagne.

Le recouvrement des redevances a beaucoup évolué. En 2002, les coopératives rizicoles de notre secteur avaient 400 millions d'impayés auprès d'exploitants coopératifs, y compris ceux décédés ou ayant quitté les périmètres. Aujourd'hui, il reste 200 millions. Toutes les coopératives se sont engagées à récupérer progressivement ses arriérés (5 % à 10 % par campagne selon la coopérative) et sans faire de nouvelles dettes. Le taux de recouvrement est de 95 % et celles de Toula, Yelwani, Diomana et Djambala réalisent 100 %.

Nous avons entendu parler du barrage de Kandadji ça fait plus de 20 ans. L'espoir réside en l'introduction de nouvelles cultures (pomme de terre, maraîchage) pour augmenter la production commercialisable, développer un système de transformation des produits et introduire de nouvelles technologies (irrigation, repiquage et battage de riz). Un tel programme engendrera l'apparition de nouveaux partenaires et devra développer de nouvelles approches en privilégiant des options économiques (au moins 1 ha par chef d'exploitation). Présentement, il y a des privés (jusqu'à 50 %) sur des périmètres périurbains. Actuellement, le PAFRIZ apporte un appui à la gestion des coopératives et aide à la mise en place d'un Centre de Prestation de Services. Nos rapports étaient pénibles au début; maintenant, les responsables du centre ont compris que l'ONAHA est à la recherche de synergie. La dégradation des périmètres est une réalité, mais ce sont les coopératives qui en ont la charge. L'État nigérien doit prendre un acte pour les amener à assurer cet entretien, car l'exploitant paye sa redevance; donc, la faute revient au bureau de la coopérative.

Notre expérience sur les cultures maraîchères se résume au périmètre de Tillakaina qui produit principalement le haricot vert, le melon et la tomate pour l'exportation. Cette dernière a un certain professionnalisme et des moyens pour garder sa clientèle. Il faut une bonne connaissance des marchés locaux, régionaux et internationaux qui exigent la régularité, la qualité et la compétitivité.

• **Le chef de canton d'Ayorou – 03-08-2005**

Le barrage engendrera la perte des terres cultivées en riz fluvial. Des missions sont passées ici et nous disons que les responsables de ce travail tiennent à leurs promesses, car il ne faut pas faire déménager les populations et les abandonner; c'est ça qui fait peur aux gens. Il faut ressortir en détail la zone d'influence, notamment sur le canton d'Ayorou. En cas de déplacement, le recasement serait mieux sur les sols sableux pour des raisons d'assainissement.

Sans le barrage, ce que nous vivons aujourd'hui nous inquiète pour l'avenir. Nous fondons l'espoir que les difficultés actuelles des populations trouveront leurs solutions (sécurité alimentaire). La taille des parcelles sur les aménagements hydroagricoles devra tenir compte de la taille des familles (0,30 ha pour 5 personnes, 0,50 ha pour une famille de 10 personnes). En effet, les riverains du fleuve se nourrissent de mil et le riz est vendu même présentement. Pour l'organisation des producteurs, il est préférable de donner la liberté aux producteurs. Les groupements ou coopératives de production peuvent s'organiser autour des cultures d'oignon, de maïs, de sésame, de patate douce, du manioc et du sorgho. C'est bien de produire, mais il faut prévoir les problèmes de conservation et de vente. Par exemple, l'oignon coûte 4 000 Fcfa le sac à la récolte et au mois de juillet, il passe à 15 000 Fcfa. À ma connaissance, ABC-Écologie fait des prêts aux groupements.

J'insiste sur la formation des producteurs et, de plus, l'encadrement actuel est à améliorer. Il nous faut des spécialistes

• **Ingra Fanfoni, chef du village de Sanguilé (entouré de 5 administrés) – 04-08-2005**

Nos principales cultures sont :

- le mil et le sorgho destinés totalement à l'autoconsommation;
- le riz (50 % est vendu);
- le niébé (80 % mis en vente);
- l'oignon, la patate douce, le manioc, l'oseille et le gombo sont entièrement destinés au marché.

Cette année, le village a reçu un don en semences améliorées de mil (300 kg) et de sorgho (25 kg). Pour traiter nos semences, nous achetons les fongicides au marché. Les engrais sont appliqués uniquement sur les cultures de contre-saison qui sont en extension dans le village. Les semences ou plants d'oignon sont achetés (la mesure de boîte de café de semences d'oignon coûte 3 500 Fcfa) et les boutures de patate douce sont offertes gratuitement par les voisins. Les groupements féminins reçoivent des crédits de API par ABC-Écologie. Le projet agro-sylvo-pastoral nord Tillabéri a donné quelques formations (fumure, parcage et confection de cordons pierreux).

Nous attendons du barrage une augmentation de la production, une diversification des cultures et l'introduction de nouvelles technologies (motoculteurs, tracteurs, appareils et produits de traitement et plus d'unités de culture attelée). Le village dispose 20 UCA et de 5 motopompes. Sur les nouveaux aménagements agricoles, les groupements villageois peuvent évoluer en coopérative de production. Nous aurons aussi besoin de formation : organisation coopérative, alphabétisation, gestion du crédit et de périmètre, et techniques culturales. Les parcelles à attribuées devraient une taille variant de 0,50 à 1 ha.

En cas de déplacement du village, nous resterons dans le canton de Dessa, sur terre dunaire et, si possible, au bord du lac.

• **Moribane Daouada, présidente du groupement féminin API à Seno (avec 4 femmes membres) – 04-08-2005**

À Seno, il y a deux groupements féminins : le groupement Irkoy Albarka Dan qui travaille avec API créé en 2000 avec 30 membres, et dont je suis présidente, et celui appuyé par EIP Canada (École Instrument de Paix) créé en 2004 avec 80 femmes. Notre groupement exploite environ un quart d'hectare et produit de l'oignon (15 sacs), de la patate douce (25 sacs) et un demi sac d'ail. Quatre-vingt-dix pour cent de cette production est destinée au marché. Les productions secondaires sont le gombo (en saison de pluies), la carotte, la tomate, l'aubergine, la laitue, la pomme de terre et le poivron. Le groupement a acheté environ 65 kg d'engrais au marché, mais l'autre groupement a eu un don. Les produits à conserver sont séchés au soleil.

Le groupement dispose d'une motopompe, 5 arrosoirs, 5 râtaux, 2 brouettes 14 binettes et 5 foyers améliorés. Monsieur Omar Ba, pépiniériste, assure notre encadrement. Les crédits sont accordés par API, EIP et Taïmako (les montants octroyés sont de l'ordre de 150 000 Fcfa).

Nous souhaitons cultiver du sésame, des arbres fruitiers (manguiers, goyaviers, papayers, et le légume-feuille Moringa) sur au moins 5 ha. Nous n'avons reçu aucune formation jusqu'à présent, et notre requête se rapporte aux formations en techniques culturales et gestion; ainsi, notre groupement pourra devenir une coopérative. Si notre domaine d'exploitation s'agrandit, nous aurons besoin de motoculteurs et de moulins à grain.

• **El hadj Sourguia Boulwahidou et Bagna Karidjo, représentants du chef de village de Seno (entourés de 15 villageois) – 04-08-2005**

Les productions habituelles sont celles de céréales (riz, sorgho et mil), dont les rendements sont en baisse depuis 20 ans, et les cultures irriguées (poivron, courge, tomate, maïs et sorgho - variété IRAT 205 introduit en 2005). Les semences d'oignon et de tomate sont achetées. L'utilisation des engrais est généralisée ici (en moyenne 5 sacs par exploitant), sur le riz notamment. Les groupements fonctionnels sont au nombre de trois : ANPIP (30 membres), EIP (80 membres) et API (32 membres).

Le barrage devrait nous permettre d'augmenter les volumes de production des cultures existantes et d'en introduire de nouvelles (ail, pomme de terre, poivron vert, chou, oignon violet de Galmi, sésame et cultures d'exportation), et d'apporter de nouveaux matériaux de travail plus performants que la charrue bovine. En effet, il y a ici 3 à 4 paires de bœufs pour la traction par famille (tracteur), et dans le village, on compte au moins 200 motopompes. Si on doit nous placer sur des périmètres rizicoles, selon la taille de la famille, la superficie à attribuées serait de 0,5 à 2,5 ha.

Dans le village, il y a des brigadiers phytosanitaires et des paysans formés au Centre de Formation des Jeunes Agriculteurs de N'Dounga près de Niamey, et depuis rien. Toutes ces formations se sont montrées utiles. Nos financements proviennent de API et de ANPIP, mais des problèmes de remboursement existent, surtout cette année (2004) de mauvaise récolte.

- **Sayata Habsou, Mariama Ousseini, Guita Idrissa, Mintia Salou et Hamsata Amadou, présidentes des groupements féminins de Kandadji (en présence de 16 femmes) – 05-08-2005**

Les groupements sont :

- Banouna (24 membres) créé en 1995;
- Alhamdoulilaye (25 membres) créé en 1997;
- Albarka (18 membres) créé en 1997;
- Souri (15 femmes) créé en 1997;
- Artisanat féminin et Jardinage.

Les groupements produisent du gombo en saison des pluies et font le maraîchage (oignon, patate douce, poivron et courge). Nos groupements disposent de petits outils de jardinage et une motopompe prêtée, et achetons le carburant. Les deux tiers des productions sont destinés à la vente, et les groupements exercent le petit commerce. Chaque groupement a son propre terrain, mais il s'agit de terres prêtées. API finance 3 groupements et Taimako un seul.

Nous voulons exploiter de plus grandes superficies et cultiver de l'ail aussi. Nous voulons des appuis en matériel (motopompe, motoculteur, moulin à grain) et en semences améliorées. Nous n'avons reçu aucune formation, sauf le groupement Artisanat qui a même participé à des expositions internationales. Les formations en gestion, techniques culturales, protection sanitaire et activités artisanales sont souhaitées

- **Chef de village de Kandadji (entouré de 20 administrés hommes) – 05-08-2005**

Les productions de mil et de sorgho sont totalement autoconsommées. Celles du riz et du manioc sont respectivement vendues à hauteur de 70 % et 90 %. Les productions d'oignon, de patate douce, de courge, de poivron et de tomate sont entièrement amenées aux marchés. Les engrais minéraux sont achetés au marché à 12 500 Fcfa le sac de 50 kg. Les semences de riz, mil et sorgho proviennent des greniers, et pour le reste on achète. Les cultures irriguées sont meilleures; les rendements du mil sont en baisse à cause de la sécheresse. Nous n'avons pas reçu de formation, sauf récemment dans le domaine de l'irrigation avec ANPIP et API/ABC-Écologie. La formation technique en gestion, lutte phytosanitaire et l'utilisation des herbicides nous aidera beaucoup dans nos activités.

C'est vrai qu'avec le barrage, nous perdrons notre village actuel. Nous attendons beaucoup de cette réalisation pour augmenter nos productions (extension des superficies irriguées, des productions commerciales et création de vergers) et nos équipements (tracteur, motoculteurs, appareils de traitement). Actuellement, le village dispose des outils traditionnels, des unités de culture attelée (2 à 4 par famille), des motopompes (1 à 2 par famille) et de plus de 100 motopompes. Antérieurement, on avait aucun appui, mais maintenant API octroie des crédits pour l'achat des engrais, de l'essence, d'une motopompe. Nos principaux problèmes sont les oiseaux granivores, les sauteriaux, la mineuse de l'épi de mil, la sécheresse et le manque de moyens financiers pour acheter les engrais.

En cas de relocalisation du village, nous resterons dans le territoire du canton de Dessa et le village voudrait avoir sa propre coopérative.

- **Tihou Souhai et Fadimata Bonkaney, présidentes de groupements féminins de Sanguilé (en présence de 23 femmes) – 05-08-2005**

Il y a deux groupements, soit Tazider (avec 25 femmes) et Tihoussay (22 membres), tous créés en 2001.

Le Projet PASP nous a aidé à aménager un terrain prêté par le chef de village où nous produisons le gombo. La production est à 80 % vendue aux marchés d'Ayorou et de Sanguilé sans difficulté. De plus, les femmes ont cotisé chacune une tasse de gombo séché que nous avons vendu et constitué un fond et avec l'aide toujours du PASP. Les deux groupements ont créé une banque céréalière avec 21 sacs en 2001. La banque est toujours opérationnelle. En saison sèche, les groupements produisent des plants forestiers dans la pépinière. Avant le projet, on ne connaissait que les travaux ménagers dans les foyers.

Avec le barrage, nous voulons produire le manioc, la patate douce, le poivron, le piment et l'oignon avec de nouveaux moyens de travail (tracteur pour terres lourdes, motoculteurs, moulins à grain, crédit pour petits commerces et embouche des animaux) et disposer de l'eau potable. Les formations désirées : techniques culturales, gestion en vie associative, techniques de conservation et protection phytosanitaire des cultures. Les principales contraintes sont le déficit alimentaire limitant la capacité de travail, le manque de crédit et les chenilles qui attaquent nos cultures.

• **Boubacar Ibrahim, chef de poste agricole d'Ayorou – 06-08-2005**

J'ai bénéficié d'un petit appui de la FAO pour mener des enquêtes agricoles au niveau du poste et voici les principaux éléments :

- riz fuvial : 9 712 ha (700 kg /ha);
- mil associé au niébé : 28 000ha (270 kg/ha); le niébé est cultivé plus par les femmes;
- sorgho : 12 700 ha (900 kg / ha);
- sésame en association avec le gombo cultivés par les femmes : 570 ha;
- oignon : 1 800 ha (1,5 t/ha);
- patate douce : 900 ha (2 t/ha);
- manioc : 2 500 ha (2 t/ha);
- orge : 93 ha (3 t/ha).

Les perspectives pour l'agriculture pluviale sont vraiment difficiles : beaucoup d'oiseaux granivores, sécheresse et sauterelles. Il y a une unanimité sur les cultures irriguées; en 2004, seuls les producteurs ayant opéré une irrigation de complément ont pu récolter du riz. Actuellement, il y a un problème foncier, car les terres bordant le fleuve appartiennent à un nombre limité de familles et on enregistre des cas de vente de terre.

Les producteurs sont organisés en groupements polyvalents; dans la ville d'Ayorou, il y en a 29 dont 12 très actifs.

Les équipements dont nous disposons sont :

- 27 motopompes du Programme Spécial du Président de la République;
- 8 motopompes de l'ANPIP;
- au moins une unité de culture attelée par famille dans les îles;
- 4 ULV;
- 2 tracteurs en location;
- 3 motoculteurs en location;
- un appareil de traitement phytosanitaire à moteur.

Le Programme Kandadji permettra de réaliser beaucoup de choses dans le domaine agricole, mais après une période d'adaptation. Cependant, il faut une bonne organisation (coopérative par exemple), introduire de nouvelles technologies de travail du sol et de lutte phytosanitaire, introduire de nouveau matériel végétal (maïs, sorgho, tomate, oignon) et penser aux problèmes reliés à la commercialisation. Il ne faut pas imposer les cultures aux producteurs, car j'ai vécu cette expérience sur le périmètre de Konni. Les femmes veulent travailler, mais elles sont confrontées au retrait des terres.

Le Programme pourra renforcer le nombre de tracteurs. L'agriculture c'est bien d'en parler, mais elle ne peut pas avancer sans crédit lié à une activité bien précise.

• **Moussa Yahaya, chef du village de Gayya (entouré de 23 producteurs) – 08-08-2005**

Les cultures pluviales, par ordre d'importance, sont le mil, le sorgho, le niébé, l'arachide, l'oseille, le gombo et le sésame. Les céréales sont consommées par les familles, et 95 % du niébé est destiné aux marchés (Ayorou ou Bankilaré), mais le transport est pénible par manque de route. Nous cultivons aussi la laitue, la pomme de terre, le chou, l'aubergine, la carotte, la tomate et la citrouille, mais les prix de vente sont bas.

Ici, seul le matériel agricole traditionnel est utilisé et il n'y a aucune structure de crédit qui nous aide, et l'engrais n'est utilisé malgré les besoins. En cas de bonne récolte, les semences sont conservées et, dans le cas contraire, on achète au marché. Les semences de cultures maraîchères sont achetées à Niamey à l'occasion de déplacements. Il y a dix groupements mis en place par la SNV, le BALD, le PASP et le CADELTA.

Le projet du barrage de Kandadji, on en entend parler depuis le Président Kountché; si le bas fonds, où nous faisons les cultures maraîchères et le niébé de décrue, est totalement inondé qu'est que nous allons devenir? Mais comme il y 'aura de l'eau, avec le projet, on trouvera autre chose. Notre souhait que le projet introduise de nouveaux moyens de travail (unité de culture attelée, tracteur, appareils de traitement phytosanitaire, des pompes à motricité humaine Niya da Kokari) et établisse le crédit agricole. Jusqu'à présent, il n'y a eu aucune formation et son besoin se rapporte à l'utilisation d'engrais, la préparation du sol et l'utilisation de nouveau matériel.

• **Hassane Ounténi, chef du village de Kolmane, et 3 villageois – 09-08-2005**

Les femmes cultivent, en saison des pluies, les céréales (mil, sorgho), le niébé, l'oseille, le gombo, l'arachide et le sésame. Dans le bas fonds, il y a des cultures maraîchères (tomate carotte, aubergine, chou, pastèque et maïs). Les productions des cultures pluviales diminuent à cause de la sécheresse et des parasites, et même celles des cultures irriguées en raison des pertes de terre par érosion des berges du Gorouol et d'insuffisance d'eau.

Les ventes sur les marchés d'Ayorou, Téguey et Bankilaré sont rares par manque de route. Le besoin en engrais est réel, mais il y a un manque d'approvisionnement. En cas de bonne récolte, une partie est conservée comme semence sinon il faut recourir au marché. En 2005, deux projets (CADELTA et CNEDD) et une ONG (BOOGOU) nous ont appuyé pour les semences de mil, mais il y aura un manque de semence pour le niébé de décrue.

Nous avons été sensibilisés à Tillabéri sur l'importance des organisations paysannes, mais jusqu'à présent, aucune réalisation (il y a deux groupements dans le village). S'il y a constamment de l'eau dans la rivière après le barrage, le riz, les cultures maraîchères et surtout le niébé peuvent être cultivés. Mais nos terres sont argileuses, il faut des équipements conséquents (unité de culture attelée, tracteur, motoculteur) et former les producteurs pour leur utilisation. Par le passé, des brigadiers phytosanitaires et des dresseurs de bovins pour la traction attelée ont été formés. La caisse ASKIA, dont le siège est à Kolmane, finance le petit crédit.

Les groupements féminins de Kolmane ont des champs collectifs et produisent du sésame, du sorgho et du gombo. En saison sèche, elles irriguent l'oignon et la laitue. Elles organisent la vente au village, au marché d'Ayorou et même à Niamey. Les femmes sont intéressées par le crédit agricole, les moulins à grain (l'unité existante est en panne) et le matériel de labour.

• **Zakarya Mounkaïla, chef du village à Alkondji (entouré de 2 personnes) – 09-08-2005**

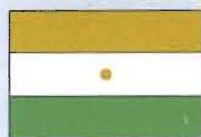
Dans le village il y a trois groupements (éleveurs, pêcheurs et producteurs agricoles). Nos cultures pluviales sont les céréales (sorgho et mil), le niébé, le sésame l'oseille et le gombo. En contre-saison, nous plantons du manioc, la patate douce, le maïs, le niébé de décrue, l'oignon, la tomate, la courge, la carotte et la pastèque. En 1984, il y a eu ici une grande production de pomme de terre et de blé. Le niébé et les productions de contre-saison se vendent mal sur les marchés d'Ayorou et de Bankilaré. Le fumier est largement utilisé sur les productions maraîchères, mais pas d'engrais. Le niébé est très attaqué. Pour les grandes cultures locales, l'autoapprovisionnement est généralisé, mais lors de cette campagne (2005), on était obligé d'aller au marché, de même que les semences potagères. Les moyens de production sont traditionnels (hilaire, coupe, couteau), mais le village dispose de six unités de culture attelée et d'engins collectifs (un tracteur et un motoculteur), et une pompe à motricité humaine Nya da Kokari. S'il y a de l'eau, nous disposons de beaucoup de terres irrigables derrière la dune et nous allons les accompagner avec des moyens (motopompe, motoculteur, tracteur, charrue bovine, appareil et produit de traitement phytosanitaire). Nous voulons des formations en techniques culturales, en utilisation de matériel agricole et des semences.

Il existe six groupements féminins. Les femmes cultivent le sorgho, le sésame, le gombo, l'arachide et la pastèque; 70 % à 80 % de leurs productions sont vendus.

• **Maliki N'Djouga, chef de village de Weizébangou (entouré de 4 producteurs)**

Nos cultures sont le mil, le sorgho et le niébé. La production de ce dernier est destinée au marché ainsi que celles du niébé de décrue, du maïs, du gombo et de l'oseille. L'engrais n'est pas utilisé à cause d'insuffisance de pluies, et le fumier est utilisé dans les jardins. Nous produisons nos semences. Le problème avec le barrage, c'est que nos terres exploitées actuellement en cultures de décrue seront inondées, sauf si vous nous aidez à trouver une solution. Je souligne que les récoltes sont en diminution par insuffisance de pluies. En plus des moyens traditionnels, le village a trois attelages bovins; par conséquent, le projet devrait apporter de nouveau matériel (tracteur, unité de culture attelée, produit et appareil de traitement). CADELTA et MOORIBEN sont des structures qui nous accordent du crédit, et cette année, ça été très utile pendant la période de soudure. Le village a bénéficié de la formation des brigadiers phytosanitaires qui méritent du renforcement.





RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



## Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger

### Étude d'impact environnemental et social détaillée

*Étude sur le pastoralisme et la situation zoo-sanitaire*

Mai 2006



Tecsult International Limitée

experts-conseils

85, RUE SAINT-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

**RÉPUBLIQUE  
DU NIGER**  
Cabinet du Premier Ministre

**HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER**

05-13489

Rapport préparé par : **Maidaji Bagoudou, consultant**

---

**Programme Kandadji de Régénération  
des Écosystèmes et de Mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude sur le pastoralisme et la situation zoo-sanitaire*

*Mai 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils

85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

---

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

## RÉSUMÉ

---

Au Niger, l'élevage constitue, avec l'agriculture, une des deux principales activités rurales qui assurent la sécurité alimentaire et réduisent la pauvreté des ménages. En 2004, les effectifs du cheptel comptaient approximativement 3 686 800 bovins, 7 457 500 ovins, 9 448 000 caprins, 1 177 100 camelins, 354 800 asins, 650 700 équins et près de 20 000 000 volailles. Depuis 2002, le gouvernement nigérien procède à un recensement général de la population animale pour obtenir des statistiques plus fiables.

Les principales productions animales sont la viande, le lait et les œufs. La disponibilité de ces productions pour la consommation intérieure est seulement de 9 kg pour la viande et de 30 litres pour le lait, ce qui témoigne d'une diminution par rapport aux années 60 puisque lors de cette période, la disponibilité de ces productions était respectivement de 24 kg et de 110 litres. Pour certaines productions comme le lait, le Niger est obligé de recourir à des importations pour compenser le déficit.

Malgré tout, les contributions de l'élevage à l'économie nationale sont substantielles : il représente en effet 11,71 % de la constitution du PIB, 35 % du PIB agricole et 25 % de la sécurité alimentaire et de la lutte contre la pauvreté des ménages.

Les principaux débouchés des productions animales nigériennes sont le Nigeria, le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Togo, la Libye et l'Algérie.

Cependant, l'élevage nigérien connaît aujourd'hui de grandes difficultés en raison des facteurs suivants :

- les contraintes alimentaires deviennent de plus en plus exacerbées;
- les contraintes sanitaires, notamment le parasitisme interne, demeurent toujours persistantes;
- tout comme les contraintes d'abreuvement, en raison du mauvais maillage des points d'eau pastoraux.

La zone d'étude détaillée, localisée dans la région de Tillabéri, couvre les cantons du Gorouol, de Kokorou, d'Ayorou, d'Anzourou, de Dessa, de Sinder et de Sakoirra. Dans cette zone, deux systèmes d'élevage dominant : le système d'élevage extensif à dominance pastorale avec deux sous variantes (sous système transhumant et sous système nomadisant) et le système d'élevage extensif à dominance agropastoral avec également deux sous variantes (semi-intensif et intensif). Cette zone est à la fois une zone d'accueil et une zone de départ d'animaux transhumants en direction ou en provenance du Mali et du Burkina Faso. Elle sert aussi de zone d'accueil pour les animaux des départements du sud (Say et Kolo) et de l'est (Ouallam).

Les départements de Téra et Tillabéri comptent 247 199 bovins, 239 127 ovins, 275 264 caprins, 20 503 camelins, 31 420 asins et 5 125 équins soit 26,2 % de l'effectif global de la région et respectivement 27,2 %, 33,4 %, 29,0 %, 15,5 %, 37,4 % et 14,2 % de ces espèces. La valeur estimée de ces effectifs est de 41,5 milliards de F CFA.

La production estimée de viande est de 5 557 170 tonnes par an ce qui représente un disponible à la consommation de 18,2 kg/an/pers. La production estimée de lait est de 22 042 480 litres par an, soit 22,3 % de la production totale de la région, 4,2 % de la production nationale et un disponible à la consommation de 72 l/an/personne.

---

Tecsuit International Limitée

## RÉSUMÉ (suite)

---

En 2002, les transactions commerciales contrôlées ont été de 120 468 bovins, 240 828 ovins, 264 583 caprins, 8 863 camelins et 26 261 asins. Elles ont rapporté plus de 22 447 465 000 F CFA. Les principaux marchés de transaction du bétail sont : Bankilaré, Doungouro, Méhanna et Téra Kolman, Zaney, Yatakala, Bangouro, Tegueye, Kokorou, Ayorou, Bonféba, Sanguilé, Anzourou et Sakoira. La gamme de prix varie entre 20 000 et 40 000 F CFA pour les ovins, entre 8000 et 15 000 F CFA pour les caprins et entre 70 000 et 250 000 F CFA pour les gros ruminants (bovins et camelins).

Les pâturages naturels demeurent la principale source d'alimentation du bétail. On distingue 3 grands groupes dominants de pâturages :

- les pâturages à *Echinochloa stagnina*, *Panicum Anabaptistum* et/ou *Cyperus conglomeratus*;
- les pâturages à *Cenchrus biflorus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Alyscarpus ovalifolius*, *Schoenefeldia gracilis*, *Chloris pilosa* et/ou *Digitaria lecardii*;
- les pâturages à *Tribulus terrestris*, *Zornia glochidiata*, *Amaranthus graezicans* ou *Moneschma ciliatum*.

La production fourragère est très variable : les pâturages du sud ont une production comprise entre 300 et 500 kg de matière sèche par hectare (m.s/ha), ceux de la bande nord entre 1 000 et 1 500 kg m.s/ha et enfin la production des pâturages de la vallée du fleuve oscille entre 10 000 et 12 000 kg m.s/ha. La capacité de charge de ces différentes aires de parcours varie ainsi de 0,6 ha/UBT/an à 22 ha/UBT/an.

La capacité d'accueil des pâturages est très faible dans toute la bande en aval de Kandadji et moyenne à bonne en amont. La production de résidus de culture est dérisoire, car elle est seulement de 296 400 tonnes par an.

La situation sanitaire est marquée par la faciologie, la paramphistose et la trématodose dans les zones inondable du fleuve, et par la fièvre aphteuse, la babesiose, la clavelée, la pasteurellose, l'oesophagostomose et la pseudo peste aviaire dans les zones dunaires. Les éleveurs investissent très peu pour le traitement de leurs animaux (<100 F CFA/tête/an. La situation est aggravée par les conditions de prestations très précaires des agents d'élevage de la zone. À l'heure actuelle, un agent couvre en moyenne 103 000 ha et le ratio cadre/UBT est de 1/14527 contre des normes communément admises de 1/3500.

## TABLE DES MATIÈRES

Page

### RÉSUMÉ

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.      | INTRODUCTION.....  | 1  |
| 1.1     | Contexte actuel de l'élevage au Niger.....                                   | 1  |
| 1.2     | Zone d'étude.....  | 5  |
| 1.2.1   | Découpage administratif.....   | 5  |
| 1.2.2   | Exploitants de la zone d'étude.....  | 5  |
| 1.2.3   | Différentes spéculations.....  | 6  |
| 1.2.4   | Climat.....  | 6  |
| 2.      | MÉTHODOLOGIE.....  | 8  |
| 2.1     | Recherche bibliographique.....   | 8  |
| 2.2     | Entretiens.....  | 8  |
| 2.3     | Relevés de végétation.....   | 9  |
| 2.4     | Visites d'infrastructures.....   | 10 |
| 3.      | ÉLEVAGE DANS LA ZONE D'ÉTUDE.....  | 11 |
| 3.1     | Typologie des systèmes d'élevage.....  | 11 |
| 3.1.1   | Système d'élevage extensif à dominance pastorale.....                        | 11 |
| 3.1.2   | Système d'élevage extensif à dominance agropastorale.....                    | 11 |
| 3.1.3   | Mouvements d'animaux dans la zone d'étude.....                               | 11 |
| 3.2     | Importance stratégique de l'élevage dans le département.....                 | 13 |
| 3.2.1   | Espèces, importance numérique et valeur des effectifs.....                   | 13 |
| 3.2.2   | Productions animales dans la zone d'étude.....                               | 14 |
| 3.2.3   | Rôle socio-économique des productions animales au niveau<br>des ménages..... | 15 |
| 3.2.3.1 | Rôle dans la sécurité alimentaire des populations.....                       | 15 |
| 3.2.3.2 | Rôle dans le transport et la traction animale.....                           | 20 |
| 3.3     | Facteurs de production.....  | 21 |
| 3.3.1   | Alimentation.....  | 21 |
| 3.3.1.1 | Pâturages naturels.....  | 21 |
| 3.3.1.2 | Production de résidus de culture.....  | 26 |
| 3.3.1.3 | Contribution des sous-produits agro-industriels.....                         | 26 |
| 3.3.2   | Santé animale.....   | 27 |
| 3.3.2.1 | Maladies animales liées à la vallée du fleuve.....                           | 27 |
| 3.3.2.2 | Maladies animales des zones hors vallée du fleuve.....                       | 28 |
| 3.3.2.3 | Dynamique saisonnière des parasites.....                                     | 29 |
| 3.3.2.4 | Fréquence de lutte antiparasitaire.....                                      | 29 |
| 3.3.2.5 | Dépenses encourues pour les traitements.....                                 | 29 |
| 3.3.2.6 | Analyse du dispositif actuel de lutte contre les maladies animales.....      | 30 |

Tecsult International Limitée

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

---

|   | Page |
|---|------|
| 3.3.3 Abreuvement.....  | 32   |
| 3.3.3.1 Infrastructures d'élevage.....  | 32   |
| 3.3.3.2 Unités de transformation et de conservation des produits animaux..... | 33   |
| 3.4 Expérience de projet dans la zone.....                                    | 34   |
| 3.4.1 Interventions des projets et ONG.....                                   | 34   |
| 3.4.1.1 Projets en fin de phase.....  | 34   |
| 3.4.1.2 Projets en cours d'exécution dans la zone d'étude.....                | 35   |
| 3.4.1.3 ONG intervenant dans la zone.....                                     | 36   |
| 4. CONCLUSION.....  | 37   |
| 5. BIBLIOGRAPHIE.....   | 38   |

ANNEXE 1 – Liste des personnes rencontrées

ANNEXE 2 – Relevés de végétation

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

---

|   | Page |
|---|------|
| Figure 1. Évolution comparée de la production fourragère du département de Tillabéri à la zone pastorale..... | 25   |
| -----   |      |
| Tableau 1. Bilan fourrager comparatif sur cinq années.....  | 4    |
| Tableau 2. Effectif des départements de Téra et de Tillabéri dans la zone en 2002.....                        | 4    |
| Tableau 3. Critères de détermination de la production de viande.....  | 15   |
| Tableau 4. Production estimée de la viande dans la zone d'étude.....  | 15   |
| Tableau 5. Estimation de la production laitière dans les deux départements de Téra et de Tillabéri.....       | 16   |
| Tableau 6. Production possible de fumure organique dans les deux départements.....                            | 17   |
| Tableau 7. Volumes des transactions contrôlées du bétail.....   | 18   |
| Tableau 8. Capacité de charge estimée des pâturages.....  | 25   |

## LISTE DES ACRONYMES

---

|          |  |
|----------|--|
| DP/PPF : | Direction de la Production Animale et de la Promotion des Filières               |
| SDR :    | Stratégie de Développement Rurale  |
| PADEM :  | Projet d'Appui au Développement des Enquêtes de Ménage                           |
| UEMOA :  | Union Economique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest                            |
| CEDEAO : | Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest                          |
| TEC :    | Tarif Extérieur Commun   |
| OIE :    | Office International des Epizooties  |
| FAO :    | Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture              |
| UBT :    | Unité de Bétail Tropical   |
| AHA :    | Aménagement Hydroagricole  |
| GREAD :  | Groupe de Recherche et d'Actions de Développement                                |
| DDRA :   | Direction Départementale des Ressources Animales                                 |
| DDE :    | Direction départementale de l'Environnement (MHE)                                |
| DRE :    | Direction régionale de l'environnement (MHE)                                     |
| DRRA :   | Direction régionale des ressources animales                                      |
| PAFN :   | Projet d'Aménagement des Formations Naturelles                                   |
| PMAE :   | Projet de Mesure Anti-Erosive  |
| PADL :   | Projet d'appui au Développement Local  |
| PMR :    | Projet Micro-réalisation   |
| HCBK :   | Haut Commissariat au Barrage de Kandaju  |
| INRAN :  | Institut de Recherche Agronomique du Niger (Ministère du Développement Agricole) |
| ONAHA :  | Office des Aménagement Hydroagricole   |
| MRA :    | Ministère des Ressources Animales  |
| m.s :    | Matière sèche  |
| RD :     | Rive droite  |



## LISTE DES ACRONYMES (suite)

---

|                  |   |
|------------------|---|
| RG :             | Rive gauche   |
| CIB :            | Cellule d'Intervention de Base  |
| ONG :            | Organisation non gouvernementale  |
| PLCP/PNEDD/ATN : | Projet Lutte Contre la Pauvreté /Programme National de l'Environnement pour un Développement Durable/Antenne Tillabéri Nord |
| DAP/PNEDD/ATN :  | Programme National de l'Environnement pour un Développement Durable/Antenne Tillabéri Nord                                  |
| CRS/DRS :        | Conservation et restauration des sols /Défense Restauration des sols  |
| BAD :            | Banque Africaine de Développement   |
| PASEL :          | Projet d'appui au Secteur de l'Elevage  |
| PASP :           | Projet Agro Sylvo Pastoral  |
| CRS :            | Christian Relief Services   |
| DDE :            | Direction Départementale de l'Environnement   |
| DRDA :           | Direction Régionale du Développement Agricole   |

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Contexte actuel de l'élevage au Niger

Les orientations de la politique économique et sociale définie par le gouvernement pour la période 2000–2004 (SRP, 2002) font de l'agriculture et de l'élevage les secteurs moteurs de croissance économique afin de combler le vide créé par l'effondrement du marché de l'uranium. Ce programme a identifié la relance des cultures de rente et du secteur de l'élevage comme une priorité des interventions de l'État.

L'élevage et l'agriculture constituent les deux activités rurales qui, en plus d'assurer la sécurité alimentaire, réduisent également l'acuité de la pauvreté des ménages ruraux. Plus particulièrement, l'élevage est une activité pratiquée par toutes les communautés nationales pour lesquelles il représente un mode de vie, grâce à un savoir-faire légendaire acquis de longue date.

En 2004, selon les statistiques officielles de la Direction des Productions Animales et de la Promotion des filières du Ministère des Ressources Animales (DPA/PF, 2004), le cheptel national est composé de 3 686 800 bovins, 7 457 500 ovins, 9 448 000 caprins, 1 177 100 camélins, 354 800 asins et 650 700 équins. La FAO a estimé le cheptel aviaire à plus de 20 000 000<sup>1</sup> de têtes toutes espèces confondues, cheptel qui serait en nette progression aujourd'hui.

Malheureusement, toutes ces statistiques ne sont que de simples estimations, qui tendent d'ailleurs à sous estimer les effectifs réels si on en croit une récente intervention test de dénombrement du cheptel exécutée dans la région de Dosso. Voilà pourquoi le Niger a entrepris depuis 2002 un recensement général de la population animale afin d'obtenir des effectifs fiables, qui s'approchent davantage de la réalité.

L'importance de l'élevage au Niger est plus évidente à travers l'analyse de ses diverses contributions aux différents secteurs de l'économie nationale. Avec l'agriculture, il contribue à la hauteur de 41 % à la constitution du produit intérieur brut (SDR, 2003) et représente 39 % des recettes d'exportation. Il est d'ailleurs attendu que ces deux secteurs jouent progressivement un rôle économique encore plus important avec la baisse des cours de l'uranium, le principal produit minier d'exportation du pays.

En ce qui concerne plus particulièrement la contribution du secteur de l'élevage, en 2004, on estime qu'il représente 11,71<sup>2</sup> % de la constitution du PIB, en baisse ces 20 dernières années, et 35 % du PIB agricole. Sa contribution à la sécurité alimentaire et à la lutte contre la pauvreté des

---

1. FAO, 1999.

2. Source : Direction des statistiques et des comptes nationaux.

ménages est substantielle, avec respectivement un apport de 25 % pour le premier (en plus des produits comme la viande, le lait, les œufs et le beurre mis directement à consommation des populations) et 15 % pour le second (enquêtes PADEM, 1996). Enfin, grâce aux recettes d'exportation, il participe significativement à la réduction du déséquilibre de la balance de paiement. En 2002, les recettes officielles d'exportations du bétail ont été de 31 milliards de F CFA. Le Nigeria demeure le principal débouché de ces productions animales, mais d'autres pays comme le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Togo, la Libye et l'Algérie absorbent une part non négligeable des exportations.

Les différentes contributions rapportées ci-dessus pourraient être encore plus importantes pour peu que le taux d'exploitation du cheptel, actuellement estimé entre 10 et 12 %, soit légèrement rehaussé. Or, les conditions sont réunies pour que cela soit possible. En effet, outre la demande intérieure en produits carnés sans cesse croissante du fait du taux de croissance démographique, les perspectives d'une augmentation importante de la demande de produits de l'élevage de la part des pays appartenant à deux communautés dont le Niger est membre (l'UEMOA et la CEDEAO) sont également très favorables.

Malheureusement, ces opportunités, ainsi que de nombreuses autres conditions favorables (la proximité du marché géant nigérian, la levée des barrières douanières depuis la mise en application du tarif extérieur commun (TEC), le quitus reçu de l'OIE déclarant le Niger indemne de peste et les effets induits par la maladie de la vache folle), sont toujours insuffisamment exploitées afin d'améliorer les transactions commerciales du bétail. Pourtant, la politique nationale réserve une place de choix aux exportations agropastorales; option clairement exprimée par le gouvernement à travers la mise en œuvre du Projet de Promotion des Exportations Agropastorales.

Certaines productions nationales n'arrivent pas à satisfaire la demande intérieure et le Niger doit importer le complément. C'est le cas notamment des productions laitière et avicole, pour lesquelles le Niger enregistre une fuite annuelle de devises de l'ordre de 9 milliards, dont 7 milliards pour les importations du lait. D'ailleurs, bien que la viande soit la production la plus abondante, la disponibilité moyenne de viande par habitant et par an reste largement en dessous des normes recommandées par la FAO. En effet, elle est de seulement 9 kg par habitant et par an, tandis que la disponibilité moyenne de lait est de 30 litres par habitant et par an. Ces disponibilités ont régulièrement été en baisse depuis les années 70, période durant laquelle elles étaient respectivement de 24 kg et de 110 litres. Cette diminution des produits animaux est en partie due à la détérioration progressive des conditions de production.

L'élevage connaît aujourd'hui de grandes difficultés. Tout d'abord, les systèmes de conduite de troupeaux sont peu performants.

On distingue deux principaux systèmes dominants, chacun comportant en son sein une ou plusieurs variantes. Il s'agit :

- du système extensif à dominance pastorale : l'éleveur tire de l'élevage 70 % à 100 % des besoins pour sa survie. Ce système d'élevage se rencontre dans la zone pastorale et a deux sous variantes : le sous système transhumant et le sous système nomadisant;
- du système extensif à dominance agropastoral : l'élevage n'apporte qu'une contribution à la satisfaction des besoins de survie, étant donné que les activités agricoles ou autres assurent l'essentiel de ces besoins. Ce système a lui aussi des variantes.

Ces deux systèmes sont sous-tendus par une approche extensive d'exploitation des ressources naturelles. Approche reconnue à juste titre pour être la plus appropriée en ce qui concerne la valorisation des ressources naturelles éparses des terroirs sahéliens.

Cependant, sur l'ensemble du territoire national, la mise en oeuvre de ces deux systèmes est confrontée à de nombreuses contraintes. Les contraintes les plus pesantes sont de loin les contraintes alimentaires (eau et fourrage), dont la disponibilité dépend malheureusement du climat, lequel a été de moins en moins clément au cours de ces dernières décennies. Le Niger fait face à une nette tendance à l'aridité, avec non seulement des pluviométries très irrégulières, mais aussi des déficits pluviométriques souvent critiques qui se traduisent chaque année par une production plus ou moins faible et une distribution très aléatoire. Le Niger enregistre un bilan fourrager déficitaire pratiquement une année sur trois, voire sur deux (tableau 1).

**Tableau 1**  
**Bilan fourrager comparatif sur cinq années**

| Régions              | 2000        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Agadez               | -152 650    | + 129 948   | + 34 684    | 128 971     | - 98 890    |
| Diffa                | - 1 533 583 | - 1 829 517 | -2 078 035  | -1 404 197  | - 2 380 057 |
| Dosso                | - 95 952    | + 390 718   | -151 637    | -71 509     | - 414 534   |
| Maradi               | + 228 511   | + 27 680    | 92 821      | 89 842      | - 261 705   |
| Tahoua               | + 191 880   | + 742 167   | -35 442     | 677 454     | - 661 102   |
| Tillabéri            | - 784 212   | + 1 604 928 | + 380 507   | 793 420     | - 611 884   |
| Zinder               | + 369 395   | + 253 739   | + 425 477   | 1 258 497   | - 137 708   |
| CUN                  | - 51 230    | - 55 940    | - 56 340    | -59 878     | - 52 965    |
| Bilan (tonnes de MS) | - 1 827 841 | + 1 319 663 | - 1 387 964 | + 1 412 600 | - 4 642 219 |

Source : DPA/PF, 2004.

Les contraintes climatiques ne sont pas les seules responsables de la diminution de la production fourragère et donc de la détérioration des conditions alimentaires du cheptel. On peut citer entre autres :

- l'extension persistante du front agricole, en réponse à la forte croissance démographique que connaît le pays et à la baisse des rendements agricoles, ce qui oblige la mise en valeur de nouvelles terres chaque année pour couvrir les besoins céréaliers sans cesse croissants de la population. Les terres les plus propices à la production fourragère sont en général celles qui sont les plus affectées par ce phénomène ce qui signifie une perte considérable de fourrage disponible pour les animaux d'élevage;
- la dégradation des espaces pastoraux, engendrée d'une part par les effets des variations climatiques, et d'autre part par la mauvaise gestion des ressources pastorales qui a prévalu durant des années. Les espèces fourragères recherchées par les animaux payent ainsi un lourd tribut au surpâturage avec la disparition de plusieurs espèces végétales. Par ailleurs, le phénomène de colonisation des espaces de pâture par des espèces peu utiles pour les animaux comme *Sida cordifolia* est un autre processus qui concourt à aggraver davantage les problèmes alimentaires.

Ces trois facteurs ont entraîné une baisse considérable de productivité des pâturages et les rendements sont de plus en plus faibles, voire très faibles. Sur les douze dernières années, le rendement fourrager moyen tourne autour de 570 kg.m.s/ha<sup>3</sup>, soit une capacité de charge moyenne de 8,5 ha/an/UBT. Dans plusieurs régions, les charges animales dépassent les capacités de charge des parcours naturels. Conséquemment, les éleveurs observent de plus en plus de mouvements de transhumance hors de leur terroir d'attache, souvent même hors du territoire national. C'est ce qui explique la pression actuelle exercées sur les aires protégées (Convers, 2002).

3. Source : données DPIA/MRA.

En plus des contraintes alimentaires, l'élevage fait aussi face aux contraintes de santé animale. Le parasitisme est l'affection la plus répandue, suivie des maladies pseudo-telluriques, en particulier la pasteurellose. Des contraintes liées à l'abreuvement se posent aussi dans plusieurs zones, particulièrement dans la partie ouest, où, en l'absence de cours d'eau, les problèmes liés aux conditions d'abreuvement seront particulièrement difficiles à résoudre du fait de la nature du sous-sol.

## **1.2 Zone d'étude**

### **1.2.1 Découpage administratif**

La zone d'étude est localisée entièrement dans la région de Tillabéri elle-même subdivisée en 6 départements (Filingué, Kollo, Ouallam Téra, Tillabéri et Say). Cette région couvre une superficie de 91 119 km<sup>2</sup> et compte 1 858 342 habitants selon le dernier recensement général de la population de 2001.

La zone d'étude proprement dite touche à la fois le département de Téra et celui de Tillabéri, notamment les cantons du Gorouol et de Kokorou dans le département de Téra et ceux d'Ayorou, d'Anzourou, de Dessa, de Sinder et de Sakoira dans celui de Tillabéri. Le processus de décentralisation a subdivisé les deux départements en 17 communes rurales et urbaines dont 8 à Téra (les 5 anciens cantons, plus les communes rurales de Méhanna et de Bankilaré et la commune urbaine de Téra) et 9 à Tillabéri (6 anciens cantons, plus les communes rurales de Bibiyergou et de Inatès et la commune urbaine de Tillabéri). La zone d'étude compte en outre 5 groupements nomades tous localisés dans seulement 2 des 11 cantons de la zone d'étude (cantons d'Ayorou et de l'Anzourou).

### **1.2.2 Exploitants de la zone d'étude**

La zone d'étude chevauche les cantons du Gorouol et de Korkorou dans le département de Téra et ceux de l'Anzourou, d'Ayorou, de Dessa, de Sinder et de Tillabéri dans le département de Tillabéri. Cette population est composée, par ordre d'importance, de Zarma Songhaï, de Peuls et de Touaregs, auxquels s'ajoutent des Gourmantchés dans le département de Téra. On rencontre également des Kouthey, notamment dans le canton de Dessa, et des Wogho qui sont les

habitants des îles. Toutes ces ethnies, qui exploitent les animaux d'une manière ou d'une autre, peuvent être catégorisés comme suit :

- les Zarma Songhaï sont en majorité des agriculteurs, avec une forte tendance à l'agropastoralisme, car nombreux sont ceux qui possèdent des animaux;
- selon les personnes interviewées, dans la zone d'étude, les Peuls sont pour la plupart des étrangers. Ce sont des éleveurs, même si certains s'adonnent à l'agriculture de subsistance. Ce sont eux qui maintiennent la tradition de la transhumance dans la zone;
- les Touaregs, pour la plupart des Bellas, sont des agropasteurs sédentarisés qui possèdent de moins en moins d'animaux (en l'occurrence de gros ruminants);
- les Kourtheys, métis de Peuls et de Gourmantchés, sont principalement des éleveurs qui évoluent vers l'agropastoralisme, en pratiquant également la culture du riz;
- les Woghos sont de véritables agropasteurs qui exploitent à la fois le bétail et la riziculture;
- enfin, les femmes sont beaucoup plus spécialisées dans le petit élevage (volaille) mais aussi l'élevage de case, notamment de petits ruminants. Elles interviennent aussi dans les activités génératrices de revenus, notamment les actions d'embouche ovine et caprine. Ainsi qu'elles l'ont rapporté lors des rencontres, elles interviennent dans la vente de lait, la fabrication de beurre et, timidement, dans la collecte et la vente du bourgou. Selon les femmes de Sanguilé, cette dernière activité leur procure des recettes de l'ordre de 60 000 F CFA par an.

### 1.2.3 Différentes spéculations

Dans la zone d'étude, l'agriculture, l'élevage et la pêche constituent les principales activités productives et économiques des populations. On y rencontre aussi des activités secondaires comme l'artisanat et le commerce.

- Concernant l'agriculture, les cultures pluviales sont majoritaires par rapport aux cultures avec complément d'eau (irrigation). Les céréales cultivées sont le mil, le sorgho et le niébé, en culture pure ou associée et en culture de décrue pour les deux derniers. Quelques cultures de rente sont aussi cultivées, comme l'oignon et la patate douce. Le long du fleuve Niger, on retrouve la culture irriguée du riz que ce soit au niveau des AHA (9 au total) ou tout simplement comme riz flottant.
- L'élevage est pratiqué sous diverses formes, avec deux systèmes dominants comme précédemment mentionnés, à savoir le système d'élevage extensif à dominance pastorale avec deux variantes (le sous système transhumant et nomade) et le système extensif à dominance agropastorale. Le système semi-intensif est en progression et les systèmes intensifs sont encore peu répandus sinon inexistant dans la zone d'étude. Outre l'élevage des ruminants, qui est dominant, on retrouve l'élevage de poules et de pintades et, dans de rares cas, l'élevage de canards.

- La pêche est la troisième activité génératrice de revenus pour les populations de la zone d'étude. Elle se pratique tout le long du fleuve Niger, le long des affluents du Niger comme le Gorouol, et, de manière secondaire, dans certaines mares permanentes. Cette activité ne connaît pas un développement important du fait de sérieuses contraintes qui pèsent sur elles. Ces dernières sont, entre autres, des problèmes d'étiage, d'infestation par la jacinthe d'eau et d'ensablement du fleuve et des mares.
- À côté de ces spéculations principales, les populations en exercent d'autres, également intéressantes pour lutter contre la pauvreté. C'est le cas de l'artisanat : la vente de bourgou, pratiquée par les populations riveraines du fleuve, leur rapporte des revenus substantiels.

#### 1.2.4 Climat

Le climat de la zone d'étude est de type sahélien, caractérisé par des précipitations faibles et de distribution aléatoire dans le temps et l'espace. Le cumul pluviométrique moyen tourne autour de 350 mm à 400 mm au maximum, La durée moyenne des précipitations est de 37 jours maximum, ce qui est largement insuffisant pour la culture du mil dont le cycle est en moyenne de 60 à 75 jours. Tenant compte de cette contrainte, la zone d'étude est quasiment une zone à vocation pastorale.



## 2. **MÉTHODOLOGIE**

L'étude a été réalisée suivant trois phases :

- une phase de revue documentaire et d'entretiens à Niamey et à Tillabéri, ainsi que dans les chefs lieux de département;
- une phase de collecte de données sur le terrain et d'entretiens avec les populations concernées et les services déconcentrés dans la zone d'étude du 16 août au 5 septembre 2005;
- une phase d'analyse des informations et des données et de formulation des recommandations du 5 au 15 octobre 2005.

### 2.1 **Recherche bibliographique**

À partir des références bibliographiques du GREAD (Arimy, 2005), une liste des références se rapportant au secteur de l'élevage a été établie et les centres de localisation de ces documents ont été identifiés. Muni de la liste, le consultant a fait le tour des services et structures concernés pour exploiter lesdits documents.

### 2.2 **Entretiens**

Les entretiens semi structurés et ouverts ont été réalisés à trois niveaux :

- avec des éleveurs ou des bergers individuels dans les pâturages. Ces entretiens ont eu lieu à proximité de Bébatan, de Firgoun, de Bangouro, de Kokorou et à Ayorou;
- des entretiens collectifs dans les villages, notamment à Kolmane, El Kondji II, Tegueye, Dolbel, Mehanna, Kokorou, Sakoira, Bonféba, Sara Koira, Dessa, Sinder, Sanguilé, Daya, Ayorou et Yassane;
- avec la Chefferie traditionnelle, chefs de village et de cantons. Ces entretiens ont eu lieu avec les chefs de canton d'Ayorou, de Dessa, de Sakoira, de Kokorou, ainsi que les chefs de village de Kolmane, de Tegueye, Dolbel, Bonféba, Sanguilé, Kandaji et Yassane;
- avec des associations d'éleveurs, notamment à Mehanna;
- avec des femmes de Sanguilé, de Yassane, de Tegueye et Bonféba.

Les jours des marchés ont été privilégiés pour ces rencontres, afin d'avoir une participation importante de la population. Compte tenu du nombre important de personnes présentes, la liste de présence a été limitée à 5 ou 6 personnes.

Des entretiens ont été également réalisés avec certains services et projets :

- à Téra, avec la direction départementale des ressources Animales (DDRA), celle de l'environnement (DDE) et le projet PAFN. La mission a également rendu visite au PMAE de Tillabéri, mais sans succès. Pour les interventions en élevage, la mission s'est entretenue à Bankilaré avec le chef de poste d'élevage, également sous-traitant du projet PADL Bankilaré;
- à Tillabéri, avec les Directions Régionales du Plan, des Ressources Animales, de l'Agriculture, de l'Environnement et les Directions Départementales de l'Agriculture, des Ressources Animales, de l'Environnement, du Développement Communautaire ainsi qu'avec les projets PMAE et PMR et la Direction communale des ressources Animales;
- à Niamey, avec le HCBK, la DPA/PF, INRAN, Agriculture, ONAHA.

### 2.3 Relevés de végétation

En premier lieu, des relevés de végétations ont été réalisés à l'endroit de points de relevés identifiés lors d'une mission environnementale précédente, et ensuite sur toutes les aires de parcours présentant un intérêt. Une série de photos a été prise pour les matérialiser. En plus de ces points, la mission a travaillé suivant la logique d'identification des zones d'accueil. Par conséquent, elle a stratifié la zone d'étude en 5 grands ensembles : les pâturages hors vallée du fleuve au nord du barrage (rive gauche et rive droite), les pâturages au sud du barrage (rive gauche et rive droite), et enfin les pâturages de la vallée du fleuve proprement dite (amont et aval du barrage).

À la hauteur de chaque point, un relevé exhaustif des herbacées présentes a été effectué, y compris les espèces présentes sous forme d'individus isolés (identifiées par le vocable « trace » sur la fiche). Une estimation du taux de recouvrement, de la production de phytomasse actuelle et du potentiel du site a également été effectuée.

La production de biomasse a été déterminée à l'aide de la méthode du double échantillonnage (COOK, 1986), approche qui combine à la fois l'estimation visuelle du poids de biomasse à l'intérieur de placeaux de superficie donnée, ainsi que la détermination du poids réel de la biomasse d'une proportion des placeaux estimés en la coupant et en la pesant. Dans le cas de cette étude, le placeau utilisé a une superficie de 0,5 m<sup>2</sup> et la coupe a concerné 20 % des placeaux estimés.

Cinquante placeaux ont été estimés et 10 d'entre eux ont été coupés et pesés par station. L'ensemble des poids correspondant aux placeaux à la fois estimés et coupés a été utilisé pour calculer le coefficient d'ajustement de l'observateur. Ce coefficient a servi plus tard au calcul de la production moyenne de chaque aire, en le multipliant par le poids moyen estimé de celle-ci.

La seule exception à cette règle est la production de bourgou, dont la zone de production est sous eau. À défaut, en partant de la production annuelle d'un hectare aménagé de bourgou de l'ordre de 25 à 30 tonnes de matière sèche par an (INRAN, 1956) et en considérant les prélèvements répétitifs des animaux, il a été estimé que la production possible des bourgoutières est seulement de 40 à 50 % de celle d'un ha aménagé, soit entre 150 et 180 kg de matière verte par an. Cette production de biomasse verte est ramenée en matière sèche en la multipliant par à 0,15 (INRAN).

La production (INRAN, 1996) potentielle des pâturages est estimée en tenant compte des espèces fourragères présentes et sur la base des expériences personnelles.

Les relevés de végétation sont présentés à l'annexe 2.

#### **2.4 Visites d'infrastructures**

La mission a visité certaines infrastructures, comme les marchés à bétail, les abattoirs et quelques couloirs de passage, afin de s'enquérir de leur état de fonctionnement et de vérifier de visu l'importance des transactions du cheptel ainsi que les prix pratiqués. C'est ainsi qu'elle a visité l'abattoir de Bankilaré, de Dolbel, de Méhanna, de Bonféba, et de Yassan, les parcs de vaccination d'Ayorou, de Yassane, de Bangouro et de Tegueye, et les marchés à bétail de Kolmane, de Méhanna, de Bonféba de Sanguilé et d'Ayorou.

### **3. ÉLEVAGE DANS LA ZONE D'ÉTUDE**

#### **3.1 Typologie des systèmes d'élevage**

L'élevage est pratiqué par tous les groupes identifiés dans les pages précédentes. Cette activité prend diverses formes en fonction de l'ethnie donnée et du degré de sédentarisation. Deux systèmes d'élevage dominant essentiellement dans la zone : le système d'élevage extensif de type pastoral et le système d'élevage extensif de type agropastoral.

##### **3.1.1 Système d'élevage extensif à dominance pastorale**

Le système d'élevage extensif à dominance pastorale dans la zone d'étude comprend deux sous-variantes :

- le sous système nomade (surtout des Touaregs), caractérisé par des mouvements de très faibles amplitude et sans but précis;
- le sous système transhumant (cas des Peuls), caractérisé par des mouvements plus ou moins longs d'une région vers une autre, d'un département vers un autre et même hors du territoire national. Dans ce dernier cas, les mouvements se font en direction du Mali, du Burkina Faso et dans quelques rares cas vers le Bénin et le Togo.

##### **3.1.2 Système d'élevage extensif à dominance agropastorale**

Le système d'élevage extensif à dominance agropastorale appelé aussi élevage sédentaire, qui se pratique également suivant deux variantes :

- le système sédentaire extensif semi-intensif, à travers lequel les animaux obtiennent, en plus de la ration quotidienne qu'ils mobilisent par leurs propres efforts, un complément alimentaire. Ce complément, qui leur est fourni le soir à leur retour au village, est soit à base d'issues de céréales, soit à base de fanes de niébé ou même de paille de riz;
- le système d'élevage intensif (embouche intensive), très peu pratiqué dans la région, consiste à garder les animaux en stabulation avec apport d'aliments, surtout des concentrés pour accélérer leur croissance. C'est l'activité principale des femmes de la zone.

##### **3.1.3 Mouvements d'animaux dans la zone d'étude**

Tous les systèmes identifiés ci-dessus sont sous-tendus par des mouvements d'animaux d'une zone vers l'autre. Ces mouvements suivent généralement les couloirs de passage, dont 9 ont pu être identifiés dans la zone d'étude. Il s'agit de couloirs de passage allant de :

- Yatakala à Téra en passant par Kolmane et Bankilaré;

- Taka à Gotheye en passant par Téra et Bandio;
- Setenga à Niamey en passant Petelkoli Tera et Bandio;
- Débat à Gotheye en passant par Bougaré, Tera et Bandio;
- Inatess à Ayerou en passant par Tangousmane;
- Koutougou à Gotheye en passant par Ayorou, Bonfba Yelwani;
- Inates à Niamey en passant par Tingaro et Mangaizé;
- Ayorou à Niamey en passant par Tillabéri;
- Inates Anzourou-Gorou Sanasané - Koria Haoussa.

Cependant, en regardant de près ces différents couloirs, on se rend compte qu'ils ont tous un trait commun, celui d'être de simples pistes permettant la circulation du bétail à vendre d'un marché vers un autre, notamment des marchés de collecte (Doungoro, Sanguilé, Sara Koira) vers les marchés de transit (Gothéye, Bonféba, Méhanna) ou terminaux (Niamey, Tillabéri, Téra). Un seul de ces couloirs joue un véritable rôle dans la transhumance, à savoir le couloir principal allant de Inates à Koria Haoussa.

Pourtant, la région de Tillabéri est connue comme étant une zone d'accueil des transhumants provenant de tous les horizons. Tous les éleveurs interviewés ont non seulement confirmé ces mouvements de transhumance, mais ont aussi affirmé qu'ils entreprennent eux-mêmes des mouvements de transhumance soit en direction du nord (Mali), de l'ouest (Burkina Faso), de l'est (Anzourou, Inates) ou du sud (zone de la Sirba,) et vice versa. D'ailleurs à Bankilaré, l'intensité des mouvements de transhumance a amené le projet de lutte contre la pauvreté à entreprendre des actions de matérialisation des couloirs de passages secondaires (reliant les villages à une aire de pâturage ou à un point d'eau) à l'aide du palmier doum (*Hyphaene thebaica*). Selon toute vraisemblance, ce sont les seules actions de ce genre entreprises dans la zone d'étude.

La zone d'étude est à la fois une zone d'accueil et une zone de départ d'animaux transhumants. Les départs en transhumance se font en direction du Mali (même si leur fréquence est sérieusement réduite à cause des problèmes d'insécurité (vol à mains armées du bétail)) et du Burkina Faso. Elle sert aussi de zone d'accueil pour les animaux maliens, burkinabés ou nigériens de passage pour le nord, notamment ceux des départements du sud (Say et Kolo) et de l'est (Ouallam).

C'est pourquoi, avec une telle fréquence de mouvements de bétail dans la zone, l'absence de couloirs de passage officiellement reconnus est difficile à comprendre. Cela peut s'expliquer par la faible occupation agricole de l'espace, comme l'atteste la présence de nombreux champs en jachère dans la zone, ce qui peut justifier le fait que la matérialisation des couloirs de passage ne soit pas nécessaire.

Une pratique courante dans la zone d'étude est de scinder les animaux en deux troupeaux : un de grande taille et un avec un nombre limité de têtes. Le premier troupeau va en transhumance

hors de la zone d'influence du village insulaire, souvent très loin de ce dernier et même hors du territoire national. Ce troupeau est généralement confié en gardiennage à un bouvier membre de la famille ou non. Le second, constitué essentiellement de laitières, reste au village et pâture sur les bourgoutières, les pâturages des îles, sur les résidus de culture du terroir villageois ou alors sur les bourgoutières ou aires de pâture des villages voisins, mais toujours à une distance relativement faible pour permettre aux animaux de rentrer au village le soir. Dans ce dernier cas, nombreux sont les troupeaux qui développent une certaine accoutumance au bourgou. C'est d'ailleurs cela qui justifie la crainte de nombreux propriétaires de ces animaux relativement à la construction du barrage, puisqu'il privera leurs animaux du bourgou.

### 3.2 Importance stratégique de l'élevage dans le département

#### 3.2.1 Espèces, importance numérique et valeur des effectifs

Lors des entretiens avec les populations de la zone d'étude, 100 % des chefs de ménages présents ont affirmé être propriétaires d'animaux et que ces derniers leurs permettaient de résoudre beaucoup de problèmes d'ordre alimentaire, financier, de transport et concernant des travaux divers. Mais c'est surtout sur le plan de la sécurité alimentaire que les animaux jouent un rôle relativement déterminant.

En effet, toutes les espèces animales domestiques connues au Niger sont présentes dans la zone : des bovins, des ovins, des caprins, des camelins, des asins et des équins. On y rencontre aussi la faune sauvage, en particulier des gazelles dorcas, des outardes, des hippopotames, etc.

Même s'il n'a pas été possible de calculer l'importance numérique des espèces domestiques propre à la zone, celle des deux départements donne une précieuse indication (tableau 2).

**Tableau 2**  
**Effectif des départements de Téra et de Tillabéri dans la zone en 2002**

| <b>Espèces</b><br><b>Zones</b> | <b>Bovin</b> | <b>Ovin</b> | <b>Caprin</b> | <b>Camelin</b> | <b>Asin</b> | <b>Equin</b> | <b>Volaille</b> |
|--------------------------------|--------------|-------------|---------------|----------------|-------------|--------------|-----------------|
| Téra                           | 167 921      | 172 396     | 218 530       | 11 277         | 24 449      | 1 845        | n.d.            |
| Tillabéri                      | 79 278       | 66 731      | 56 734        | 9 226          | 6 971       | 3 280        | n.d.            |
| Total                          | 247 199      | 239 127     | 275 264       | 20 503         | 31 420      | 5 125        | n.d.            |

*Source* : Situation de référence : monographie du département de Téra et de Tillabéri, 2005.

L'analyse de ces données montre que les deux départements dans laquelle se trouve la zone d'étude comptent en moyenne 26,2 % du cheptel de la région. Ils détiennent aussi 27,2 %, 33,4 %, 29 %, 15,5 %, 37,4 % et 14,2 % des effectifs respectifs de bovins, ovins, caprins, camelins, asins et équins de la région.

La valeur monétaire calculée de ce capital bétail est d'environ 41,015 milliards de F CFA (prix moyen des animaux de 2001).

### 3.2.2 Productions animales dans la zone d'étude

Les productions animales dans la zone d'étude sont :

- la viande : elle est de loin la production la plus importante et concerne à la fois les bovins, les caprins, les ovins, et la volaille (poules locales et pintades). Faute de données, il n'a pas été possible de déterminer avec exactitude la production de viande propre à la zone d'étude. Seule une estimation est faite sur la base des données de chaque département, en tenant compte de certains critères et des effectifs officiels des services de l'élevage;
- le lait : la production du lait est très faible dans la zone, malgré les conditions d'alimentation particulièrement favorables de la vallée du fleuve. Selon les informations recueillies, la production moyenne de lait par vache ne dépasse guère 1,5 à 2 litres en saison pluvieuse et cette production chute drastiquement pendant la saison sèche. L'absence de vendeuses de lait en permanence dans la zone et le fait que la mission ait cherché à en acheter, mais sans succès, confirme cette situation. Dans les autres zones, la situation n'est pas différente de cette zone, même si à Bankilaré il a été observé une présence plus fréquente de femmes peules vendeuses de lait dans les villages visités.

Cette faible disponibilité laitière pourrait s'expliquer, d'une part par l'absence d'une bonne partie des troupeaux partis en transhumance (cas de Bankilaré), et d'autre part, par l'importance du parasitisme qui affecte les animaux au point de ne pas permettre la valorisation optimale des aliments consommés (cas des îles du fleuve);



Marché de lait d'Ayorou

- les œufs : statistiquement, il n'a pas été possible de déterminer les effectifs aviaires de la zone d'étude car les informations sur cette catégorie d'animaux ne font l'objet d'aucune collecte. L'importance de la production d'œufs a été appréciée à partir de la disponibilité des œufs sur les marchés et du prix unitaire de cette production. Le coût moyen d'un œuf de pintade dans la zone varie de 35 à 40 F CFA et le poulet de 500 à 700 F CFA. Chez les spéculateurs, les prix des poulets peuvent être aussi élevés que 1000 F CFA.

### 3.2.3 Rôle socio-économique des productions animales au niveau des ménages

#### 3.2.3.1 *Rôle dans la sécurité alimentaire des populations*

##### Satisfaction des besoins en protéines animales

La production de viande de la zone a été déterminée à partir du taux d'exploitation de chaque espèce, du rendement carcasse moyen et de la production des abats. Les critères utilisés à cet effet sont ceux rapportés par le Service Statistique, de la Commercialisation et de la Documentation du MRA (2003) et sont définis comme suit :

**Tableau 3**  
Critères de détermination de la production de viande

| Critères \ Espèces      | Bovin | Ovin | Caprin | Camelin |
|-------------------------|-------|------|--------|---------|
| Taux d'exploitation (%) | 14    | 22   | 32     | 12      |
| Rendement carcasse (kg) | 107   | 12   | 10     | 139     |
| Abat (kg)               | 33    | 4    | 3      | 30      |

*Source* : SSCD/MRA.

**Tableau 4**  
Production estimée de la viande dans la zone d'étude

| Facteurs \ Espèces | Effectifs | Taux exploitation (%) | Rendement carcasse (kg) | Total (kg) |
|--------------------|-----------|-----------------------|-------------------------|------------|
| Bovin              | 247 199   | 0,14                  | 107                     | 3 703 041  |
| Ovin               | 239 127   | 0,22                  | 12                      | 631 295    |
| Caprin             | 275 264   | 0,32                  | 10                      | 880 844    |
| Camelin            | 20 503    | 0,12                  | 139                     | 341 990    |
| <i>Total</i>       |           |                       |                         | 5 557 170  |

*Source* : Donnée dérivées par auteur.

La production de viande calculée à partir des critères ci-dessus est de 5 557 tonnes. En tenant compte de la population des deux départements, la quantité moyenne de viande disponible à la consommation par habitant est de 18,2 kg/par an. À cela s'ajoute la consommation de viande blanche, de poisson et de gallinacés, jugée importante mais qui n'a pas pu être déterminée faute de données. Cette disponibilité double la moyenne annuelle de consommation de viande par an

— Tecsult International Limitée —



et par habitant établie au plan national. Elle reste cependant largement en dessous des normes standards recommandées par la FAO, qui sont de 22 à 45 kg/personne/an (Mazou, 2001).

#### Satisfaction d'une partie des besoins laitiers

Le lait est une composante essentielle de la ration alimentaire des ménages peuls et des Touaregs et qui rentre de plus en plus dans les mets des populations sédentaires. La production totale de lait a été déterminée en prenant en compte les critères définis par Maazou et les effectifs des deux départements (tableau 5).

**Tableau 5**  
Estimation de la production laitière dans les deux départements de Téra et de Tillabéri

| Espèces      | Facteurs | Effectifs | Proportion en production (%) | Production annuelle | Total             |
|--------------|----------|-----------|------------------------------|---------------------|-------------------|
| Bovin        |          | 247 199   | 15                           | 330                 | 12 236 351        |
| Ovin         |          | 239 127   | 33                           | 40                  | 3 156 476         |
| Caprin       |          | 275 264   | 33                           | 60                  | 5 450 227         |
| Camelin      |          | 20 503    | 13                           | 450                 | 1 199 426         |
| <i>Total</i> |          |           |                              |                     | <i>22 042 480</i> |

Source : Données par l'auteur.



*Vente de lait à Bonféba*

Cette production, estimée à 22 042 480 litres de lait, représente 22,3 % de la production totale de la région et 4,2 % de la production nationale. Pour le seul département de Tillabéri, le groupe de réflexion mis en place en 2002 afin de faire le point sur les activités économiques dudit département a estimé la production totale de lait à 10 762 000 litres en 2001.

Globalement, la quantité de lait disponible à la consommation par personne et par an calculée est de 72 litres, loin en dessous de la quantité moyenne de 91 litres par an et par personne recommandée par la FAO. Cependant, comparée à la moyenne nationale de 30 litres par an, cette disponibilité est tout de même assez consistante puisqu'elle représente le double.

Faute de données disponibles, il n'a pas été possible de faire la part des choses entre le volume de lait destiné à l'autoconsommation et celui destiné à la commercialisation ou à la transformation en sous produits, comme le fromage. En outre, il n'existe aucune unité de collecte, de conservation et de transformation de lait dans la zone d'étude. Le lait est seulement transformé de manière traditionnelle en fromage, et ce en très petite quantité.

#### Amélioration des rendements agricoles à travers l'apport du fumier

Du fait de la dispersion des animaux dans l'espace, la collecte, le transport et l'utilisation de la fumure organique dans les champs n'est pas une pratique courante dans la zone d'étude. En effet, la vaine pâture est la forme de conduite des troupeaux la plus répandue dans la zone. Les animaux sont laissés à eux-mêmes pour mobiliser leur ration alimentaire journalière, sauf en saison pluvieuse. Cette pratique n'est pas de nature à faciliter la collecte de fumier. En outre il a été observé que les agropasteurs propriétaires d'animaux ont tendance à s'installer individuellement dans leur champ pour favoriser le dépôt direct des défécations animales dans leur champ.

**Tableau 6**  
**Production possible de fumure organique dans les deux départements**

|                | UBT     | Production de matières fécales (kg) | Production totale (tonnes) |
|----------------|---------|-------------------------------------|----------------------------|
| Bovin          | 197 759 | 8                                   | 1 520                      |
| Petit ruminant | 514 391 | 0,5                                 | 257                        |
| Total          |         |                                     | 1 777                      |

Outre son rôle dans l'augmentation des productions agricoles, la fumure organique provenant des animaux peut aussi constituer un apport significatif dans les budgets de certains ménages selon les zones. Lhoste *et al.* (1993) ont estimé la quantité moyenne de matières fécales produite quotidiennement par les animaux, en tenant compte de leur poids (8 kg pour les bovins, 0,5<sup>4</sup> kg par petit ruminant et 10 kg pour les équins). En tenant compte de ces productions, il a été possible de déterminer la production totale de matières fécales à 648 605 tonnes dans les deux départements. Cependant, avec la dispersion spatiale disparate des animaux surtout les transhumants qui sont les plus nombreux, cette quantité est très peu valorisée pour

4. Le poids d'un petit ruminant au Sahel étant estimé à 25 kg, soit la moitié du poids décrit par Lhoste, la production de fumier organique par petit ruminant a été réduite de moitié.

l'amélioration de la fertilité des sols. L'enquête dans les villages a permis de situer le niveau d'utilisation de la fumure organique à moins de 10 % de la quantité totale produite. La proportion utilisée l'est par les exploitants maraichers. Concernant les coûts, à Niamey par exemple, le sac de 60 kg de fumure organique est vendu 200 F CFA. D'autres ont rapporté un coût par chargement de camionnette de 2 500 F CFA. L'un dans l'autre, si toute la production de fumure organique était vendue, les recettes attendues seraient de l'ordre de 865 000 F CFA environ.

#### Amélioration du budget des ménages

L'enquête budget et consommation des ménages (1996) avait estimé la contribution de l'élevage au budget familial à 15 %; pourcentage contesté en son temps par bon nombre d'observateurs qui le jugeaient faible. Les ménages ruraux ont dans leur majorité adopté une stratégie qui consiste à sécuriser au moins un animal par ménage, qu'ils peuvent décapitaliser à tout moment pour faire face à un besoin urgent qui se présente. Dans cette stratégie, chaque espèce joue un rôle spécifique : le poulet et/ou la pintade sont les premières à être vendues pour couvrir les petites dépenses des ménages (cola, condiments, eau, égrenage du mil, etc.). Les dépenses un peu plus importantes se font grâce aux produits de la vente des ruminants, dont l'ordre de décapitalisation préférentiel est la chèvre puis le mouton. Enfin, les dépenses relatives à la reconstitution des stocks de sécurité alimentaire des ménages, de baptême ou de mariage se font grâce aux recettes de vente de gros ruminants.

A l'échelle de la région, les transactions commerciales contrôlées sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Ainsi, pour l'année 2002, les effectifs étaient de 120 468 bovins, 240 828 ovins, 264 583 caprins, 8 863 camelins et 26 261 asins. Ces transactions ont rapporté à la région environ 22 447 465 000 F CFA par an. Réparti par habitant, le revenu net est de 12 080 F CFA par personne et par an, en tenant compte de la valeur fixée par les services de douane. À côté de ces transactions officielles ont aussi cours des transactions informelles, qui représentent en réalité près de 4 fois les échanges formels selon Cook *et al.* (1989).

**Tableau 7**  
**Volumes des transactions contrôlées du bétail**

| <b>Espèces</b>     | <b>Bovin</b>   | <b>Ovin</b>   | <b>Caprin</b> | <b>Camelin</b> | <b>Asin</b> | <b>Equin</b> |
|--------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|-------------|--------------|
| <b>Spéculation</b> |                |               |               |                |             |              |
| Présentés          | 247 62         | 457 305       | 461 376       | 16 792         | 38 400      | 1 482        |
| Vendus             | 120 468        | 240 828       | 264 583       | 8 863          | 26 261      | 359          |
| Valeur             | 12 046 800 000 | 6 020 700 000 | 2 645 830 000 | 1 329 450 000  | 393 915 000 | 10 770 000   |

Source : Rapport statistique DRRA Tillabéri, 2002.

Concernant la zone d'étude proprement dite, elle abrite de nombreux marchés à bétail, ou les éleveurs écoulent une partie de leur production animale. Sur la rive droite, les principaux marchés recensés dans la zone d'influence directe du barrage sont ceux de Bankilaré, Doungouro, Méhanna et Téra, ainsi que les marchés secondaires de Kolman, Zaney, Yatakala, Bangouro, Tegueye et Kokorou qui enregistrent quelques présentations d'animaux. Hors de la zone d'influence, on retrouve les marchés de Gotheye, Bandio, Tessa, Yalwani et Dargol.



*Marché de bétail, Ayorou*

Du côté de la rive gauche, les principaux marchés rencontrés dans la zone d'étude sont ceux d'Ayorou, de Bonféba et de Kokomani, ainsi que les marchés secondaires de Sanguilé, d'Anzourou et de Sakoira, qui sont en réalité des marchés pour petits ruminants.

Les principaux marchés enregistrent un minimum de 50 bovins ou plus par semaine et plus d'une centaine de petits ruminants, alors que les marchés secondaires enregistrent à peine la moitié des présentations ci-dessus.

Comme dans tout le reste du pays, l'exploitation des animaux dans la zone d'étude est très faible. Les petits ruminants sont écoulés dans un premier temps, les bovins ensuite. En moyenne, chaque éleveur vend de 3 à 4 petits ruminants et un ou deux taureaux par an, selon les personnes interrogées. Seule exception à cette règle : l'année 2005, dont le premier semestre a enregistré un nombre de présentations d'animaux inhabituel, certainement à cause du déficit de production fourragère enregistrée au cours de l'année 2004.

Selon les personnes rencontrées, les prix sont dans la plus part des cas assez intéressants pour les éleveurs. La fréquentation des marchés de transit, et souvent même de collecte, par des commerçants de bétail nigériens est en partie responsable du maintien de niveaux de prix intéressants du bétail. Les prix pratiqués sont variables. Un coup d'oeil sur les coupons des taxes d'identification a révélé des intervalles de prix compris entre 20 000 et 40 000 F CFA pour les ovins, entre 8000 et 15 000 F CFA pour les caprins et entre 70 000 et 250 000 F CFA pour les gros ruminants (bovins et camelins).

Ces différents prix observés ont été comparés avec les prix de certains marchés de référence (Ayorou, Gotheye et Mangaizé) tels que rapportés par le rapport du système d'information sur les marchés à bétail (SIM). La comparaison a été faite avec les prix de l'année 2003 inclus dans le rapport de juillet 2004, étant donné que ceux de l'année en cours présentent une situation exceptionnelle. Aucune différence significative n'a alors pu être relevée.

Les animaux vendus ne sont pas tous originaires de la zone d'étude. Certains viennent en effet des départements frontaliers ou des pays voisins, notamment du Mali et du Burkina Faso.

### 3.2.3.2 *Rôle dans le transport et la traction animale*

Les animaux sont pratiquement les seuls moyens de transport pour relier les gros centres aux centres situés à l'écart des voies principales. La population de la zone utilise ânes et bovins pour différentes tâches en la matière. C'est ainsi que l'âne, souvent attelé d'une charrette, est utilisé pour le transport de l'eau, des marchandises, des vivres et des personnes (femmes surtout en milieu *bella*).

Les bovins sont quant à eux toujours attelés d'une charrette pour le transport des personnes et des marchandises d'une localité à une autre, d'un marché à un autre.

Il n'y a pas d'exception à cette règle dans la zone d'étude. Au cours de l'enquête sur le terrain, il a pu être constaté les charrettes bovines qui circulent d'un marché à un autre sont nombreuses dans la zone. Sur certains axes comme celui allant de Méhanna à Daya, le jour du marché, il est difficile de parcourir un km sans rencontrer une charrette bovine assurant le transport. Les animaux bloquent d'ailleurs de nombreux accès aux alentours des marchés, et ce quelle que soit la zone. Parmi les personnes interrogées, une personne sur deux possède des animaux dressés soit pour la traction de charrue, soit pour tracter la charrette.

Les animaux sont aussi utilisés pour servir de traction de charrue en culture pluviale comme irriguée. Les plus nombreux ont été observés à proximité des aménagements hydroagricoles

(culture irriguée, particulièrement le long de la vallée du fleuve et culture du riz flottant). Parmi les personnes interrogées, en moyenne, une famille sur 5 possède une charrette à traction animale.

### 3.3 Facteurs de production

#### 3.3.1 Alimentation

L'alimentation des animaux dans la zone d'étude est presque exclusivement assurée par les pâturages naturels, composés essentiellement des parcours des zones dunaires et des bourgoutières dans la vallée du fleuve Niger.

##### 3.3.1.1 *Pâturages naturels*

###### Typologie et composition floristique

En 2004, les superficies mises en valeur à des fins agricoles étaient de 535 000 ha dans les deux départements dont 410 000 ha à Téra et 125 000 ha à Tillabéri. La superficie restante, soit 1 915 900 ha, pourrait à juste titre être considérée comme zone exploitable à des fins pastorales. La superficie exacte des aires de parcours de la zone d'étude, qui ne concerne que les cantons du Gorouol et de Korkorou dans le département de Téra et tout le département de Tillabéri, déduction faite du canton du Kourtey, n'a pas été déterminée.

Dans leur majorité, les espaces pastoraux sont constitués de formations naturelles typiquement sahéennes sur lesquelles les actions anthropiques sont manifestement visibles du fait de la présence de plusieurs signes de dégradation.

Les données sur la productivité fourragère de la zone d'étude ne sont disponibles que pour un seul site (El Kongui I); or il n'est pas représentatif et ne peut donc être considéré dans cette analyse. À défaut, pour calculer la production moyenne actuelle de biomasse par zone et pour estimer le potentiel de production, le consultant s'est référé aux espèces fourragères dominantes et à la moyenne des estimations de production fourragère faites lors de la mission de terrain.

On peut ainsi distinguer 3 grands groupes dominants de pâturages dans la zone d'étude.

- Pâturages à *Echinochloa stagnina*, *Panicum Anabaptistum* et/ou *Cyperus conglomeratus*

Ces pâturages se retrouvent tout le long de la vallée du fleuve Niger et occupent plus au moins la moitié de la vallée du fleuve de Kandaji à la frontière malienne. Ces pâturages se retrouvent aussi en aval du barrage, les superficies y sont cependant beaucoup plus réduites du fait principalement de la présence des aménagements hydroagricoles.



Bourgoutière des îles près de Daya

- Pâturages constitués d'associations à *Cenchrus biflorus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Alyscarpus ovalifolius*, *Schoenefeldia gracilis*, *Chloris pilosa* et/ou *Digitaria lecardii*



Pâturage à *Panicum laetum*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Schoenefeldia gracilis*

Sur ces aires de parcours, l'une ou l'autre des espèces énumérées dominent à tour de rôle les différents secteurs. Ils sont aussi associés à des herbacées dicotylédones à très faible densité dont la plus fréquemment rencontrée est *Alyscarpus ovalifolius*. Ces pâturages sont disséminés un peu partout dans la zone d'étude, mais sont dominants au nord de la latitude de Bankilaré.

- Pâturages constitués d'associations à *Tribulus terrestris*, *Zornia glochidiata*, *Amaranthus graezicans* ou *Moneschma ciliatum*



Photo el kongui II : Pâturage à *Amaranthus graezicans*

Ces pâturages sont caractéristiques des aires de pâture villageoise de Zaney à la Sirba, ainsi que des aires de la rive gauche du fleuve de Tillabéri à la hauteur de Dessa. La valeur pastorale de ces pâturages n'est bonne que pendant la saison pluvieuse; ils disparaissent pendant la saison sèche. Les graminées y sont aussi présentes, mais leur densité est variable et faible.

Les zones où se retrouvent les espèces comme *Zornia glochidiata*, *Monesma ciliatum*, *Alyscarpus ovalifolius*, qui sont les plus fréquentes dans la partie sud de la zone d'étude sont en général des aires soumises à de fortes pressions de pâture (surpâturage). Ces pressions se sont traduites au cours des ans par la surconsommation de la plupart des espèces fourragères recherchées par les animaux. Ces espèces sont encore visibles, mais sous forme de trace ou d'individus isolés.

Tous les pâturages ci-dessus décrits sont soumis à des menaces diverses, qui entravent progressivement leur potentiel de production :

- les pâturages à *Echinochloa stagnina* sont progressivement envahis par la jacinthe d'eau, infestation qui est déjà remontée jusqu'aux environs d'Ayorou. Elle n'est pas encore généralisée dans toute la partie amont du barrage, certainement à cause des actions énergiques de nettoyage que mènent les pêcheurs pour sécuriser les aires de reproduction du poisson;
- les pâturages de la zone sud sont eux menacés par la prolifération de plus en plus visible de *Sida cordifolia* d'une part, et d'autre part, par une tendance à des peuplements à une seule espèce, soit *Tribulus terrestris* ou *Zornia glochidiata*.



*Couverture végétale et productivité des pâturages naturels*

La densité des plantes fourragères est très variable selon la formation végétale considérée. Elle est généralement très faible dans la partie sud de la zone avec une couverture végétale qui dépasse rarement 30 % en dehors des zones inondables. Dans la partie nord, par contre, le pourcentage de couverture végétale varie de moyen à fort. Les zones visitées ont des taux de couverture végétale de 50 % ou plus, avec des taux aussi élevés que 85 % par endroit.

*Production fourragère*

La production fourragère varie conséquemment en fonction des pâturages décrits ci-dessus. Elle est généralement très faible dans la partie sud où elle est, dans la majorité des cas, égale ou légèrement supérieure à 300-500 kg de matière verte/ha; des productions aussi dérisoires que 10 kg/ha ont même été relevées sur certain parcours de la même zone.

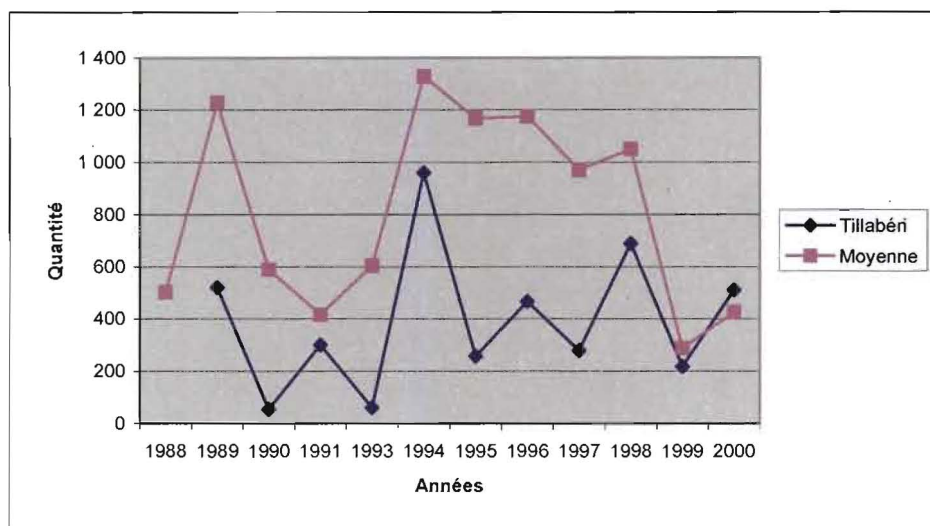
Dans la partie nord, la production fourragère est beaucoup plus abondante avec des productions aussi élevées que 2 tonnes de matière sèche par hectare. La moyenne de la production oscille entre 1 000 et 1 500 kg par ha. Cette différence provient de la composition de cette production, dans laquelle les éléments floristiques sont dominants.



*Pâturage à Panicum anabaptistum à Bongouro*

Enfin, la vallée du fleuve est caractérisée par une production actuelle de bourgou estimée entre 20 et 40 tonnes de matière verte par ha, soit 3 à 6,5 tonnes de matière sèche par ha. La production potentielle des bourgoutières, notamment au-delà de Fergoun, peut atteindre 70 tonnes/an de matière verte (ou près de 10 tonnes de matière sèche par an) grâce au système de gestion particulier mis en place par le chef du village de Koutougou.

Il n'a pas été possible d'évaluer la production fourragère dans la zone d'Inates, zone potentielle d'accueil des animaux déplacés.



**Figure 1**  
Évolution comparée de la production fourragère  
du département de Tillabéri à la zone pastorale

Capacité de charge des parcours de la zone d'étude

La zone d'étude a été subdivisée en 4 principales zones d'accueil, dont une zone sud et nord pour chacune des deux rives. Cette subdivision s'est appuyée sur la base du stade de dégradation des aires de pâturage, mesurée à partir de l'abondance de poacees ou des herbacées dicotylédones (forbs). Sur le plan géographique, la limite entre les deux zones de part et d'autre du fleuve se situerait à la hauteur de Doungouro sur la rive droite et de Dessa pour la rive gauche. En outre, la capacité de charge actuelle des bourgoutières du fleuve a été calculée en amont et en aval du barrage.

**Tableau 8**  
Capacité de charge estimée des pâturages

| Pâturages                   | Production actuelle (kg/ha) | Production potentielle (kg/ha) | Capacité de charge possible (ha/UBT) |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Zone d'accueil nord RD      | 1 200-1 500                 | > 1 500                        | 3 à 4                                |
| Zone d'accueil sud RD       | 200-300                     | 250                            | 20-22                                |
| Zone d'accueil sud RG       | 300-500                     | 500                            | 10 à 12                              |
| Zone d'accueil nord RG      | 800-1 200                   | 1 000                          | 5-6                                  |
| Vallée fleuve amont barrage | 10 000-12 000               | 10 000                         | 0,6                                  |
| Vallée fleuve aval barrage  | 1 500-2 500                 | 3 000                          | 1,7                                  |

*Source* : Données dérivées par l'auteur.

Tecsult International Limitée

La capacité d'accueil des pâturages est très faible dans toute la bande partie sud du barrage alors qu'elle varie de moyenne à bonne dans la partie en amont du barrage. Par conséquent, on ne peut encourager la relocalisation des animaux des zones inondées vers les zones au sud du barrage, du fait du risque d'accélérer davantage la dégradation. En attendant la réalisation d'actions de restauration du potentiel de production fourragère de cette zone, il est conseillé que les animaux soient plutôt dirigés vers le nord.

### 3.3.1.2 *Production de résidus de culture*

La plupart des cultures pratiquées dans la zone constituent des sources de fourrage destiné à la consommation des animaux, à l'exception de l'oignon produit en culture de contre saison ou en culture de décrue. Dans la zone d'étude, les céréales cultivées sont principalement le mil, le sorgho et le riz mais aussi la patate douce et le niébé, dont les feuilles et les fanes sont un bon fourrage pour les animaux.

Il n'a pas été possible d'obtenir des services agricoles départementaux et régionaux les rendements de cultures propres à la zone d'étude, car les données disponibles sont agrégées par département. Pour calculer la production de résidus de culture, les rendements moyens de mil et de sorgho ont été utilisés. Le rapport rendement graine sur rendement chaume est ensuite appliqué pour calculer les rendements de chaume, le tout rapporté aux superficies moyennes emblavées.

Sur une période de 10 ans, la production totale moyenne de céréales obtenue dans le département de Téra et de Tillabéri est respectivement de 106 000 et 410 000 tonnes. En 2004, cette production a été respectivement de 108 945 et 50 818 tonnes. La production de chaume possible dans les deux départements est de 296 400 tonnes par an.

Ces résidus de cultures, autres que les fanes, sont malheureusement de très mauvaise qualité, particulièrement les chaumes de mil et de riz. Leur valeur bromatologique peut cependant être améliorée par un traitement à l'urée qui améliore leur taux de consommation et d'absorption par les animaux.

### 3.3.1.3 *Contribution des sous-produits agro-industriels*

Les sous-produits agro-industriels existants dans la zone sont constitués de graines de coton, de tourteaux de graines de coton et de son de blé. Ces produits sont tous introduits dans la zone par les commerçants en période de crise ou par le Ministère des Ressources Animales.

Il n'a pas été possible d'identifier une unité de production de ces intrants dans la zone d'étude. D'ailleurs, même la production artisanale de tourteaux d'arachide, principalement destinée à la consommation des ménages, est absente de la zone qui n'en est pas une de grande production de culture de rente.

Il y a d'ailleurs un sérieux problème d'approvisionnement de ces produits par les commerçants, qui se fournissent en fonction de la situation pastorale prévalant dans la zone.

### 3.3.2 Santé animale

La situation sanitaire de la zone d'étude a été analysée en tenant compte des saisies dans les abattoirs, des déclarations et des description des signes cliniques des maladies, d'entretiens avec les responsables des cellules d'intervention de base et des postes vétérinaires locaux, ainsi que des réponses des vendeurs ambulants questionnés sur les produits les plus régulièrement demandés par les éleveurs. Les recours fréquents aux services vétérinaires et à certains produits vendus dans les pharmacies sont autant de signes révélateurs d'une situation sanitaire assez préoccupante dans la zone d'étude.

Comme pour faire la différence entre les maladies liées au fleuve et celles du reste de la zone d'étude, toutes les personnes interviewées ont constamment prononcé le terme « Issa Noni ou vers du fleuve » et ont cité les noms locaux des autres maladies. Sur la base des signes cliniques décrits et les causes de saisies partielles ou totales régulièrement consignées par les agents de l'élevage, les maladies de la zone d'étude ont été classées en deux groupes : les maladies liées à la vallée du fleuve et les autres.

#### 3.3.2.1 *Maladies animales liées à la vallée du fleuve*

Ce sont principalement les maladies parasitaires qui sévissent dans cette zone :

- la distomatose (douve de foie) est la principale maladie de la vallée du fleuve. 60 % des animaux abattus dans les abattoirs venant des îles sont atteints de cette maladie, à tel point que l'on peut la considérer comme étant endémique de la vallée du fleuve. Elle s'observe tout au long de l'année, avec des pics d'apparition de mars à juin;
- la paramphistomose, une autre maladie parasitaire très courante dans la vallée du fleuve, est causée par des crustacées microscopiques;
- d'autres trématodoses sont aussi rencontrées dans la vallée mais, comme la paramphistomose, sont difficilement relevées par les agents car les bouchers retirent les parasites avant le contrôle des panses;

- la strongylose gastro-intestinale est une autre maladie que l'on rencontre dans la vallée du fleuve. Cette maladie s'observe beaucoup plus entre les mois de juillet et septembre et entre novembre et février.
- outre ces cas, les maladies pseudo-telluriques sévissent chez les animaux du fleuve; la plus fréquente est le charbon symptomatique, dans l'intervalle allant de juillet à novembre.

### 3.3.2.2 Maladies animales des zones hors vallée du fleuve

Seules la distomatose et les trématodose ne sont pas présentes hors de la vallée du fleuve, zones où on rencontre, en plus des maladies répertoriées ci-dessus :

- la fièvre aphteuse;
- la babesiose, surtout observée sur les animaux revenant de la transhumance de la région du parc W pendant la période que les éleveurs appellent « corsol » (mois de juin-juillet);
- des cas de clavelée, certes rares, mais qui sont de temps à autres déclarés par les éleveurs. Ils n'ont pas une période fixe d'apparition mais sont plus fréquents entre novembre et juin;
- la pasteurellose, qui a la même période d'apparition que le charbon symptomatique ou bactérien, c'est à dire de juillet à novembre;
- l'oesophagostomose chez les caprins et les bovins;
- la pseudo peste aviaire qui sévit entre novembre et mars;
- les congestions gastro-intestinales;
- des cas de maladie de Newcastle sont de temps à autre également observés chez la volaille.

Malgré cette pléthore de maladies animales que les éleveurs reconnaissent parfaitement, il est étonnant que ces derniers se soucient peu des traitements préventifs de leurs animaux. C'est seulement lorsque les animaux sont infestés et les signes cliniques clairement apparents, soit trop souvent trop tard, que les éleveurs cherchent des traitements curatifs. Les interviews dans la zone ont montré que, sur les trois vaccinations indispensables compte tenu de la carte épidémiologique de la zone, à peine une vaccination est assurée par les éleveurs.

Cette réticence des éleveurs pour le traitement de leurs animaux explique le nombre peu important de prestataires privés dans la zone, où seulement un mandataire assure ces prestations à l'échelle des deux départements (Téra et Tillabéri).

Ce mandataire est assisté dans cette tâche par les structures déconcentrées de l'État, dont le nombre est relativement insuffisant et qui sont dépourvues de véritables moyens d'intervention.

95 % des produits vétérinaires utilisés dans la zone sont acquis sur la propre initiative des agents. Or, leur marge de manœuvre financière étant très limitée, les ruptures de stocks de produits vétérinaires sont monnaie courante. En effet, la pharmacie vétérinaire la plus proche de la zone d'étude est localisée à au moins 200 km au sud (à Niamey) et les voies de communication ne sont pas toujours praticables, notamment entre Téra et les berges du fleuve et d'Ayorou à la frontière malienne, ainsi que dans l'Anzourou.

Les approvisionnements ne sont faits qu'un seul jour dans la semaine, le jour du marché ou des vendeurs ambulants vendent des produits vétérinaires de toutes origines. Les commandes de produits spécialités peuvent demander quelques jours à une semaine voire deux semaines.

Les conditions de travail constituent une autre entrave au travail des agents. La zone d'étude est desservie par 2 postes d'élevage, 9 cellules d'intervention de base, 2 directions départementales des ressources animales et 1 direction communale,

#### 3.3.2.3 *Dynamique saisonnière des parasites*

Certains vecteurs de maladies parasitaires comme les tiques sont quasiment absents de la zone d'étude ou, comme l'a affirmé un responsable des services vétérinaires, inoffensifs. Dans la zone d'étude, ce sont les bourgoutières qui sont les principaux vecteurs des parasites notamment de la douve de foie. La période durant laquelle ils se manifestent est décrite plus haut.

#### 3.3.2.4 *Fréquence de lutte antiparasitaire*

Seule la lutte contre la faciologie (distomatose) fait l'objet d'une intervention pratiquement permanente dans la zone, avec des pics d'intervention durant la saison sèche lorsque les animaux sont en permanence sur les bourgoutières. Dans les autres cas, les traitements se font au cas par cas, quand l'animal est malade.

#### 3.3.2.5 *Dépenses encourues pour les traitements*

À partir des résultats d'enquêtes et des informations recueillies auprès des agents d'élevage et des prestataires privés opérant dans la zone d'étude, il a été déterminé que les éleveurs consacrent peu de ressources financières pour le traitement de leurs animaux. Les traitements sont faits au cas par cas, pour les animaux malades. Proportionnellement à la taille et à la valeur marchande des animaux, on constate que plus de ressources sont consacrées à la protection de la volaille qu'à celle des ruminants. Le fait que la peste aviaire décime subitement tout le cheptel explique peut-être cette attention particulière, mais précisons aussi que cet élevage est sous la responsabilité des femmes.

Lors de l'enquête, toutes les personnes interviewées disent dépenser en moyenne moins de 100 F CFA/tête/an pour le traitement de leurs animaux. Selon les agents d'élevage, ces dépenses sont de moins de 25 F CFA par tête et par an. Les éleveurs les plus avertis consacrent près de 1000 F CFA par an et par tête au traitement de leurs animaux, en assurant toutes les vaccinations et le déparasitage nécessaires.

### 3.3.2.6 *Analyse du dispositif actuel de lutte contre les maladies animales*

Ce dispositif est composé de trois maillons essentiels : les infrastructures sanitaires, les ressources humaines prestataires de service et la disponibilité des produits vétérinaires.

En ce qui concerne les infrastructures, toute la zone d'étude est desservie par 9 cellules d'intervention de base (Dolbel, Doungouro, Mehanna, Kokorou, Bonfba, Sanguilé, Sakoira, Sara Koira, Sinder et Famalé), 2 postes d'élevage (Bankilaré et Ayorou), une direction communale (Tillabéri) et 2 directions départementales des ressources animales (Tillabéri et Téra). La distance moyenne entre deux de ces infrastructures est :

- d'au moins 30 km sur la rive droite avec un maximum de 50 km à 60 km entre Bankilaré et Méhanna;
- la distance entre deux structures d'élevage est beaucoup plus réduite sur la rive gauche, mais on note tout de même que la majorité des CIB et le poste d'élevage de Ayorou sont localisés le long de la vallée du fleuve à l'exception de Sara Koira.

Certaines des cellules d'intervention de base n'existent que de nom puisqu'elles sont sans agents. C'est le cas de Sinder, de Famalé, de Sara Koira, de Kokorou et de Doungouro. La distance entre ces structures paraît à première vue dérisoire, mais c'est sans compter le fait que toutes ces CIB ne sont pas dotées de moyens de déplacement, ce qui limite considérablement leur rayon d'action. Aucune CIB ne comporte de bureau de travail : c'est la résidence de l'agent qui sert de bureau avec tous les risques inhérents à des interventions à domicile comme, par exemple, le risque d'accident avec les enfants.

La zone d'étude compte une structure d'encadrement pour environ 103 000 ha et une structure d'encadrement opérationnelle pour 1 434 700 ha. Ce qui apparaît satisfaisant à première vue, cependant ces structures d'encadrement pâtissent d'un mauvais maillage.

Trois cases de santé vétérinaire, acquises dans le cadre du Programme Spécial du Président de la République, viendront d'ici peu renforcer les infrastructures d'encadrement dans la zone. Lors du passage de la mission de terrain, aucune de ces cases n'était opérationnelle, soit parce que les travaux de construction n'étaient pas encore terminés (cas de Inates), soit parce la case

n'était pas équipée et que l'agent qui devait la gérer n'était pas encore recruté (cas de Dolbel), ou encore parce la case prévue attendait d'être construite (cas de KokorouKokorou). Toutes les cases de santé vétérinaire doivent être gérées par des agents recrutés par les communes rurales qui, pour l'instant, connaissent beaucoup de problèmes pour assurer leur propre fonctionnement.

Des années durant, les vaccinations ont joué un rôle déterminant dans le maintien de conditions sanitaires acceptables pour les animaux. Les parcs couloirs de vaccination permettent la contention des animaux devant être vaccinés en limitant les risques d'accident. Les 18 centres de vaccination de Bankilaré et du Gorouol sont tous dotés d'un parc de vaccination en fer (8), en béton (12) ou traditionnel en bois ou banco. Ces derniers sont d'ailleurs les plus nombreux. Outre la consommation de ligneux qu'ils occasionnent chaque année, ces derniers types de parcs de vaccination ne sont pas des infrastructures sûres pour la contention des animaux. Il existe quelques centres de vaccination où la contention est faite par la force humaine.

Au plan des ressources humaines et pour l'ensemble des deux départements, l'encadrement est assuré par 20 agents toutes catégories confondues, dont 7 servent au niveau du chef-lieu des départements et les 13 autres au niveau de 2 postes vétérinaires et de 10 cellules d'intervention de base. Le ratio UBT par cadre est de 14527/1 alors que la norme généralement admise est d'un agent vétérinaire pour 3500 UBT. Les agents d'élevage sont donc surchargés dans la zone.

Parlant plus précisément de la zone d'étude, toute information reçue indique qu'elle abrite au minimum les trois quarts de la population animale des deux départements. La même analyse faite pour la zone, qui abrite seulement 8 agents, donne un ratio de 27 240 UBT/agent.

La situation est encore plus critique lorsque l'on considère le ratio cadre de conception par UBT. Il est de 290 536/UBT/1 ou 145 268UBT/1 si l'on considère l'appui du directeur régional.

Dans l'un comme dans l'autre, les conditions sont loin d'être réunies et par conséquent il est difficile de s'attendre à une quelconque efficacité de l'encadrement, d'autant plus que les moyens d'intervention font cruellement défaut.

La disponibilité des produits vétérinaires est une autre problématique réduisant l'efficacité des agents d'élevage. Le système d'approvisionnement de ces produits est très aléatoire étant donné, d'une part, l'absence d'une pharmacie vétérinaire dans la zone d'étude et dans le chef-lieu de la région et, d'autre part, le désengagement de l'État du système d'approvisionnement des produits vétérinaires. Pour l'heure, les agents d'élevage commandent, de leur propre initiative et au bon gré des pharmaciens de Niamey, des stocks de produits vétérinaires qu'ils



vendent moyennant des ristournes. Ce système n'est malheureusement pas viable puisque des ruptures de stock sont monnaie courante, pour diverses raisons (marge de manœuvre limitée, crise de confiance entre pharmaciens et agents, etc.).

Par ailleurs, aucune de ces structures n'est dotée de moyen de locomotion, si bien que les agents sont obligés de recourir à leurs propres moyens de transport quand ils en disposent (exemple Ayorou), ou alors de recourir au transport en commun qui les dépose à proximité du lieu d'intervention. Cet environnement de travail réduit considérablement l'efficacité des interventions des agents d'élevage.

### 3.3.3 Abreuvement

En saison pluvieuse, la vallée du fleuve, celle du Gorouol et de nombreuses mares permanentes et semi-permanentes, ainsi que les retenues d'eau assurent l'abreuvement du cheptel. En saison sèche par contre, le gros de l'alimentation en eau du bétail est assuré par le fleuve, les mares permanentes et les puisards creusés dans le lit des affluents du fleuve, comme le Gorouol et la Sirba. Partout ailleurs, l'abreuvement des animaux est un problème majeur quant on sait que la zone d'étude est localisée dans le Liptako Gourma, caractérisé par son socle granitique. Au cours de l'enquête, en dehors des mares permanente dans la partie rive droite de la zone d'étude, aucun point d'eau pastoral ne nous a été signalé. Du côté rive gauche, le barrage de Tem a été cité comme étant l'unique point d'eau pastoral, mais il vient de céder.

L'abreuvement des animaux dans la zone d'étude est donc uniquement assuré par le fleuve, les affluents du fleuve en saison pluvieuse, les puisards creusés dans les lits de ces affluents en saison sèche et par les puits villageois. Cette dernière possibilité pose d'ailleurs souvent de sérieux problèmes de salubrité de l'eau de boisson.

#### 3.3.3.1 *Infrastructures d'élevage*

Cinq différents types d'infrastructures ont été recensés dans la zone d'étude. Il s'agit des postes vétérinaires, des cellules d'intervention de base, des parcs de vaccination, des abattoirs et des séchoirs.

Deux postes vétérinaires desservent la zone d'étude, ceux des postes administratifs d'Ayorou et de Bnkilaré. Des deux, seul celui d'Ayorou dispose d'un bâtiment construit, alors que celui de Bankilaré devait normalement être logé dans une maison de location. Ces postes ont un rayon d'action de 30 km de rayon ou plus, et ne disposent d'aucun moyen de déplacement. Pour exécuter une tâche, l'agent doit se déplacer en transport en commun qui le dépose à proximité du lieu d'intervention.

Les cellules d'intervention de base, au nombre de 6 dans la zone d'étude, sont distantes l'une de l'autre d'au moins 15-20 km du côté rive gauche et de plus de 40 km sur la rive droite. Pas une seule de ces cellules d'intervention de base ne dispose d'un local construit ou d'un moyen de transport.

Les cases de santé vétérinaires, acquises dans le cadre du Programme Spécial du Président de la République, sont au nombre de 3 et ne sont pas toutes opérationnelles, faute d'agent.

Les parcs de vaccination, construits avec 2 types de matériaux différents, sont au nombre de 16, dont 13 en béton et 3 en fer. Il existe de nombreux autres parcs de fortune en bois et banco dans pratiquement tous les centres de vaccinations.

Il n'existe pas d'abattoir digne de ce nom dans la zone d'étude, plutôt des aires d'abattage contrôlées par les agents d'élevage. Ces aires d'abattage de brousse sont au nombre de 15 dans la zone d'étude, dont quelques-unes sont dotées d'un séchoir.

Les marchés à bétail sont au nombre de 14, dont 8 du côté rive droite (Dolbel, Tegueye, Kolmane, Bankilaré, Bangouro, Doungouro, Mehanna et kokorou) et 7 du côté rive gauche (Ayorou, Sanguilé, Bonféba, Sara Koira, Sakoira, Kokomani et Tillabéri). Certains marchés à bétail ont été aménagés comme Ayerou et Tillabéri. Sur ces 15 marchés, seuls 2 seront inondés (Bangouro et Sanguilé).

#### 3.3.3.2 *Unités de transformation et de conservation des produits animaux*

Les techniques de conservation observées dans la zone d'étude sont toutes de type traditionnel. Il s'agit presque exclusivement de fabrication de viande séchée (Kilichi) et de lait caillé. Les techniques de transformations y sont inexistantes, à part la production de beurre.

Aucune unité de transformation de produits animaux n'existe dans la zone. C'est d'ailleurs ce qui a laissé la porte ouverte à la vente de certains produits laitiers venant de Niamey. On retrouve en effet sur les marchés de Tillabéri et de Téra des produits des deux unités modernes de transformation de lait (Office de Lait du Niger (Olani) et Niger-lait), mais aussi des unités de transformation artisanale de lait, comme Kani, dans certains kiosques de la zone d'étude. Ces produits se retrouvent d'ailleurs même dans des coins très reculés, comme Ayorou.

Compte tenu de l'importance des effectifs bovins dans la zone d'étude, des conditions d'alimentation extrêmement favorables, notamment la présence permanente de fourrage vert toute l'année, et des facilités d'approvisionnement d'intrants zootechniques, il est surprenant que la simple technique de transformation du lait en fromage, à la portée de tous et plus particulière-

ment des femmes, ne soit pas répandue dans la zone. Ailleurs, cette technique permet à beaucoup de femmes de tirer des recettes financières de la vente de ce produit. Les femmes de Taritarka dans la région de Tahoua, les femmes peules du manga (région de Diffa) et les femmes touaregs du Tadress et de l'Azawak tirent des revenus substantiels de cette technique traditionnelle de transformation du lait.

L'apprentissage de cette technique de transformation de lait est indispensable, particulièrement dans la zone du Gorouol, où certains groupes disent verser l'excédent de lait dans les mares. Cette technique permettrait au moins de transformer cet excédent en revenu pour les femmes et stimulerait peut être une plus grande exploitation laitière des animaux, par rapport à la pratique actuelle qui consiste à le laisser à la mamelle pour consommation par les veaux.

### **3.4 Expérience de projet dans la zone**

#### **3.4.1 Interventions des projets et ONG**

Très peu de projets ont été réalisés dans la zone d'étude. On peut citer notamment :

##### **3.4.1.1 *Projets en fin de phase***

Les projets en fin de phase dont :

- PASP financé par l'Allemagne, qui a mis l'accent sur la récupération des terres de pâturages dégradées ainsi que sur des aménagements pastoraux. Sur le terrain, ces réalisations sont pour autant peu visibles;
- Projet de Lutte Contre la Pauvreté/programme National pour un Développement Durable/Antenne Tillabéry Nord (PLCP/PNEDD/ATN. Entrepris pour une partie de la population du canton de Gorouol, ce projet comportait un programme de reconstitution du cheptel, ainsi que des opérations génératrices de revenus (embouche) avec des groupements féminins, des actions de balisage des couloirs de passage dans le poste administratif de Bankilaré et enfin la formation des auxiliaires para-vétérinaire au niveau de 8 villages. De ces interventions, seul l'impact de la reconstitution du cheptel est encore visible car plusieurs éleveurs ont affirmé détenir posséder les descendants des animaux donnés. Les opérations d'embouche n'ont malheureusement pas continué car le bénéfice tiré de l'opération n'a pas permis l'achat d'animaux de remplacement et le niveau de pauvreté des populations a englouti le financement. Quant aux opérations de récupération des terres, celles ayant eu le plus de succès sont celles dont l'objectif était de piéger les graines de semences d'herbacées pour permettre leur germination durant la saison pluvieuse;
- DAP/PNEDD/ATN : a mené dans la zone des actions de récupérations des terres, notamment les CRS/DRS (conservations et restauration des sols/défense et restauration des sols);

- **Projet Micro-réalisation BAD-Téra** visait l'aménagement des mares, la récupération des terres dégradées et la stabilisation des bassins versants. Ces interventions qui sont encore visibles à la hauteur de Kolmane ont permis l'installation des herbacées sur la dune et ont limité son déplacement;
- **Projet agro-sylvo-pastoral nord Tillabéri** qui a pris place dans l'arrondissement de Téra et de Tillabéri par la mise en place d'actions de récupération des terres agricoles et pastorales (CES/DRS, zaï). Le seul fait d'utiliser du matériel lourd, limitait la pérennité de ces interventions car les populations, qui sont majoritairement pauvres, ne peuvent les soutenir financièrement. Aussi, seule la technique de zaï a été, relativement, adoptée par les populations;
- **Projet d'Aménagement des Formations Naturelles (PAFN)** : a évalué et aménagé des espaces pastoraux dans le canton de Téra (formation naturelle de N'solo). Il est encore très tôt pour connaître le succès de cette intervention dans la zone. Selon les responsables du projet de Téra, la mise en place d'un cadre de concertation regroupant les éleveurs, les exploitants de bois et les agriculteurs a permis d'améliorer la gestion des ressources naturelles à N'Solo. L'analyse des résultats des travaux réalisés par Tourawa sur le même plateau ne permet ni d'infirmer, ni de confirmer cette assertion. Cela peut cependant constituer une voie salubre à explorer dans le futur, pour peu que ces résultats deviennent plus convaincants;
- **Projet d'appui au secteur de l'élevage (PASEL)**. Le cadre d'intervention de ce projet est limité au département de Tillabéri et rentre dans le contexte de la sécurisation des couloirs de passages des animaux, avec l'objectif de réduire les conflits entre agriculteurs et éleveurs. Plusieurs de ces couloirs ont été balisés, mais le problème de suivi de ces actions s'est posé puisque les services d'élevage n'ont pas pu l'assurer correctement. Aujourd'hui, le devenir de ces opérations reste en suspens malgré la garantie des autorités coutumières. On peut cependant se féliciter de l'esprit consensuel qui a prévalu parmi ceux qui ont accès au foncier dans la zone, ce qui a fait chuter de plusieurs crans la tension entre agriculteurs et éleveurs à Tillabéri et dans plusieurs autres régions (Guidan Roumdji, Boboye, Gaya et Say).

Notons que les actions de récupérations des terres sont majoritairement exécutées par les femmes et les enfants. C'est certainement les préoccupations de la vie quotidienne qui les a empêché d'entretenir ces actions après le retrait des projets.

#### 3.4.1.2 Projets en cours d'exécution dans la zone d'étude

Les projets en cours d'exécution dans la zone d'étude :

- **Projet d'Appui au Développement local (PADL) de Bankilaré** : son objectif fondamental est d'accompagner la démocratie en consolidant et en accompagnant ses structures rurales de base;
- **Projet de Mesure Anti-Érosive (PMAE) de Téra et Tillabéri** : il vise principalement la récupération des terres de glaciais, la stabilisation des versants et des koris et la protection des champs, à l'aide de la mise en place de tranchées manuelles, de tranchées hardies et de demi-lunes forestières et agricoles. Il fait suite au projet

PASP, mais ses interventions ont dues être réajustées en mettant moins l'accent sur l'utilisation d'engins lourds.

3.4.1.3 ONG intervenant dans la zone

Les ONG intervenant dans la zone :

- CRS;
- ONDERNA;
- Word Vision;
- Plan Niger;
- Caritas.

Toutes ces ONG interviennent principalement dans le domaine social (santé, éducation, protection des enfants), mais aussi dans les actions de lutte contre la dégradation de l'environnement (récupération des terres dégradées). Ces ONG interviennent par le biais de contrats de prestations de services, qu'elles établissent avec les services techniques.

#### 4. CONCLUSION

La réduction de la production du bourgou (*Echinochloa stagnina*) dans toute la vallée en amont du fleuve constitue de loin l'impact immédiat du Programme Kandadji le plus important sur les productions animales. Toutes les aires à *Echinochloa stagnina*, *Panicum subalbidum* et *Cyperus conglomeratus* en amont de Kandadji qui constituent les principales aires de production du bourgou, seront submergées suite à la construction du barrage. Sur la base des informations recueillies lors de la mission de terrain, les superficies susceptibles d'être affectées par ce phénomène sont de l'ordre de 3 000 ha. La production moyenne de bourgou sur ces aires est estimée en moyenne entre 60 à 80 tonnes de matière verte/ha/an, soit l'équivalent de 10 à 12 tonnes de matière sèche/ha/an. Comme mesure d'atténuation, il est proposé des actions d'aménagement portant sur la plantation de bourgou et/ou de semis directs.

La construction du barrage de Kandadji aura un impact sur les productions animales des populations riveraines. Par contre, cet impact sera atténué en raison de la possibilité de relocaliser les animaux moyennant de légers travaux de récupération des terres et surtout d'introduction de bourgou autour du réservoir créé.

## 5. BIBLIOGRAPHIE

- Bouy, M. et al., 2001. *Projet de sécurisation des systèmes pastoraux au Niger, arrondissement de Filingué et de Tanout.*
- Convers, A., 2002. *État des lieux spatialisés et quantitatifs de la transhumance dans la zone périphérique d'influence du Parc National du W (Niger).* Montpellier, DESS PARC, 40 p. + annexes.
- Cook, A., et Y. Mani, 1989. *Le marché nigérien du bétail et de la viande.*
- Cook, A., C. Wayne and J. Stubbendieck, 1986. *Range Research: Basics Problems and Techniques.* Society for Range Management.
- Département de Tillabéri, 2002. *Données collectées - Thème III : Activités économiques.* Le groupe de supervision.
- Département de Tillabéri, 2001. *Relance du secteur de l'élevage dans le département de Tillabéri.*
- Département de Tillabéri, 1999. *Analyse diagnostic du département de Téra : Projet micro-réalisation Belge.* Service du Plan.
- Département de Tillabéri, 1998. *Bilan diagnostic de l'environnement dans le département de Tillabéri.*
- Département de Tillabéri, 1997. *Bilan diagnostic de l'environnement pour un développement durable.*
- Direction de l'Environnement, 2005. *Plan d'aménagement de la formation forestière du bas fonds de N'Solo-Téra.*
- Direction Régionale des Ressources Animales de Tillabéri, 2005. *Rapport mensuel d'activités.*
- FAO, 2000. *Projet d'appui au programme spécial de sécurité alimentaire.*
- Haasen, B., 2002. *Éléments de réflexion sur les modes d'exploitations des ressources naturelles par les populations d'éleveurs du milieu Azawak.*
- Haut Commissariat au Barrage de Kandadji, 1999. *Étude de faisabilité : Actualisation des données socioéconomiques.* Groupement Lahmeyer GMBH/AL HANDASAH.
- INRAN, 1996. *Développement des stratégies d'utilisation efficiente des résidus agricoles, des sous-produits agro-industriels et des fourrages cultivés dans l'alimentation du bétail.* Document de travail du séminaire de Tahoua.
- Issa, S., M. Karimou, N. Abdou, A., Haougui, I. Harouna et I. Moudour. *Méthode de contrôle d'une plante envahissante des parcours *Sida cordifolia*.* 12 p.
- Legoupil, F., 1996. *Environnement juridique du secteur de l'élevage.*
- Lyb Scenk S., 1991. *Vulgarisation de la technique de cultures fourragères et améliorantes des pâturages en milieu éleveurs et agriculteurs.*

- Maazou, I., 2001. *Programme de relance de l'élevage : Production animales*. Ministère des Ressources Animales.
- Ministère des Finances et de l'Économie, 2002. *Recensement général de la population et de l'habitat (RPG/H-2001)*. Résultats provisoires. Bureau central du recensement.
- Ministère du Plan, 2001. *Plan de développement économique et social 2002-2004*. République du Niger.
- Ministère des Ressources Animales, 2004. *Étude de faisabilité d'un projet de sécurisation de l'économie pastorale*. Aide mémoire préliminaire, SOFRECO.
- Ministère des Ressources Animales, 2004. *Offre, demande, prix et taxes de marchés à bétail*. DPA/PF : Système d'information sur les marchés à bétail.
- Ministère des Ressources Animales, 2003. *Stratégie de développement rural*. République du Niger.
- Ministère des Ressources Animales, 2001. *Document cadre pour la relance du secteur de l'élevage au Niger : État des lieux, axes d'intervention et programmes prioritaires*.
- Nomaou, A., 1996. *La gestion alternative des conflits liés à l'utilisation des couloirs de passage et des pistes de transhumance dans les arrondissements de Filingué, Ouallam, Téra et Tillabéri*. Niamey, PRASET/CILSS/PADLOS/PASP.
- Renard, C., M.C. Klay, et B.R. N'Tare. *Technologies nouvelles pour la production vivrière dans le Sahel*. Résultats de la recherche au niveau opérationnelle au centre sahélien de l'ICRISAT.
- République du Niger, 2005. *Plans d'action des programmes de mise en œuvre de la stratégie de développement rural*. Comité interministériel de pilotage de la SDR.
- SAP/DFPP, 1997. *Problématique de l'infestation du fleuve par de la jacinthe d'eau*.
- SAP/GC, CILSS, USAID, 2005. *Situation de référence : Monographie du département de Téra*.
- SAP/GC, CILSS, USAID, 2005. *Situation de référence : Monographie du département de Tillabéri*.
- SOFRELEC, 1980. *Étude de factibilité du barrage de Kandadji*.
- Tielkes, E., E. Schlecht et P. Hiernaux, 2001. *Élevage et gestion de parcours au Sahel : Implications pour le développement*. Compte rendu d'un atelier régional ouest-africain sur le thème « La gestion des pâturages et les projets de développement : quelles perspectives? ». Verlag Grauer. Beuren. Stuttgart. 371 p.
- Vanderlinden, J.P., 2001. *Environnement institutionnel local de gestion des terres de parcours dans a région agropastorale du sud ouest du Niger*. Séminaire sur l'élevage et la gestion des parcours au Sahel : implication pour le développement. Pp. 155-163.
- Wylie, B.K., 1986. *1986 Early Warning System Pasture Production Assessment: Niger Integrated Livestock Production Project*. USAID/TUFTS/NIGER Tahoua, Niger. 24 p.
- Yacouba, B. Soulana, 1995. *Les relations entre la production agricole et les sous produits de culture céréalière de riz, de sorgho, et de mil*. MAG/EL.



## **ANNEXE 1**

---

*Liste des personnes rencontrées*

## LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

### TÉRA

Préfet de Téra  
Isoufou Boureima, responsable PAFN  
Ousmane Joseph, communal  
Salissou Sani, adjoint DDRA  
Dr Adamou Sandagou, mandataire  
Mamane Saley, chef poste d'élevage de Bankilaré

### KOLMANE

Hassane Outeini, chef de village  
Souleymane Outeini, conseiller communal  
Amadou Ali  
Ousseini Zaberou  
Saliya Hamadou  
Halido Yahaya  
Abdoulaziz Hamma  
Abdoulbakri Boubacar  
Mounkaila Niandou

### EL KONGUI II

Bilal Ouma Yetta  
Alhassane Anadabel  
Souleymane Ismaguil

### DOLBEL

Isoufou mamoudou, chef CIB  
Adio Ousseini, chef de village  
Ousseini Bilare  
Abdousalam Moussa  
Gabi Ousseini  
Sidi Boulweidou  
Issoufou Mossi  
Adamou Bonkano

### MEHANNA

Mamoudou Boubacar  
Alkoucen Mahamed  
Hamada Wen Sadou  
Dr Boubacar Hassane  
Marou Thousso

### KOKOROU

Hassane Boukari, chef de canton  
Oumarou Boukari  
Une dizaine de personnes

## **SANGUILÉ**

### Hommes

Mohamed Karimoun, chef du village  
Soumaghil Tade  
Abdoulmoun Maoudé  
Zakari Yaou  
Mohamed souhaye  
Yao Yayo

### Femmes

Titou Souhaye  
Ramatou Djibo  
Safi Issoum  
Tidaou Todane  
Inazoubé Todane

Ces femmes appartiennent à deux groupements : celui de Tazidane et de Tifoussaye.

## **DAYA**

Zibo Talfo  
El Hadji Idrissa Harouna  
Boubacar Abdourahamane  
Daouda Hamadou  
Hamada Ibrahim  
El hadji Oumarou Nouhou  
Mahamane Soumana  
Samaïla Moumouni  
Youssef Kigoum  
Youssous Soulana

## **TEGUEYE**

Souleymane Ousseini  
Amadou Ali  
Ousseine Zabeïrou  
Saliya Hamadou  
Halido Yahaya  
Abdoulaziz Hama  
Abdoulbacki Boubacar  
Moukaila Niandou

## **ÉLEVEURS TANSUMANTS**

Ali Nouhou  
Boubacar Abdoukarim

## **YASSANE**

Moussa Ibrahim, chef de village  
Younoussa Hamadou  
Hassane Boussoulmi

## **AYOROU**

Amirou  
Halidou Boureima, chef de poste d'élevage

## **DESSA**

Amirou Hamadou Harandey  
Zibo Harandey, conseiller communal  
Une dizaine de personnes

## **TILLABÉRI**

Préfet de Tillabéri  
DRRA Tillabéri  
Dr Laouli mamane Gani, DRRA  
Djibrillou Karimou, DDRA/Adjoint  
Mamane Iambani, Service Développement communautaire  
Abacha Madai, responsable PMAE  
Tankari Yahaya, SDP/A  
Colonel Zada Hamani, DRE

## **SARA KOIRA**

Soumana Larabou  
Younoussa Illiassou  
Hassoumi Larabou  
Karimoun Hassane  
Hari Tahirou  
Adam Hainikoye  
Wali Adamou  
Idrissa Tahirou

## **BONFÉBA**

Hassane Mahamadou, chef CIB  
Ibrahim Hamani, chef de village  
Abdourahamane Mahamane  
Elh Ali Abdoulaye  
Salou Oumarou  
Salou Adamou  
Morou Alhassane  
Abdourabane Boubacar

## **SINDER**

El hadji Younoussa Bossou  
Adoulaye Yacouba, chef du village  
Kaile Bossou

## **NIAMEY**

Ibrahim Tourawa, MRA  
Chipkaou Maitouraré, DSA  
Douada Tchindo, DEP

Ibrahim Bagana, PACE  
Issoufou Maikano, Laboratoire d'élevage

## **ANNEXE 2**

---

*Relevés de végétation*

| FICHE VÉGÉTATION               |                           |                      |                  |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------|
| Station : 9                    | Département : Téra        | Localisation GPS     |                  |
| Date : 17/08/2005              | Localité : Bankilaré nord | Longitude 31P0248345 | Latitude 1629955 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                           |                      |                  |
|                                |                           |                      |                  |
|                                |                           |                      |                  |
|                                |                           |                      |                  |

| Villages | Culture/jachère | Feux | Termitière |
|----------|-----------------|------|------------|
| Autre    | X               |      |            |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade              | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|--------------------|------------------|
| Graminées                    | 10-25 cm  | Floraison dominant | 60 à 70 %        |
| Autres herbacées             | < 6 cm  |                    |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Alyscarpus ovalifolius</i> , <i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Eragrostis tremula</i> |                    |                  |
| Production biomasse actuelle | 800 – 1000 kg de matière verte  |                    |                  |
| Production potentielle       | 1000 kg de matière verte  |                    |                  |
| Commentaire                  | Aire de pâture villageoise  |                    |                  |

| Composition floristique         | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> | 15                   | 10               |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i>   | 10                   | 15               |
| <i>Tragus berteriolli</i>       | 15-20                | 5                |
| <i>Eragrostis tremula</i>       | 25                   | 8                |
| <i>Aristida mutabilis</i>       | 20                   | 10               |
| <i>Cyperus spp</i>              |                      | 0,5              |
| <i>Limeum viscosum</i>          | 6                    | Trace            |
| <i>Digitaria lecardii</i>       | 18-20                | 0,5              |
| <i>Chloris pilosa</i>           | 10                   | 1                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>        | 20-30                | Trace            |
| <i>Tribulus terrestris</i>      | 7-10                 | Trace            |
| <i>Crotalaria</i>               | 5                    | Trace            |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |

| FICHE VÉGÉTATION               |                          |                      |                  |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Station : 19                   | Département : Téra       | Localisation GPS     |                  |
| Date : 18/08/2005              | Localité : Bankilaré sud | Longitude 31P0256703 | Latitude 1611924 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                          |                      |                  |
|                                |                          |                      |                  |
|                                |                          |                      |                  |
|                                |                          |                      |                  |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          | X               |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)   | Stade    | Recouvrement (%) |
|------------------------------|--|----------|------------------|
| Graminées                    | 5 à 15   | Epiaison | 20 à 30          |
| Autres herbacées             | < 10   |          |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Schoenefeldia gracilis</i> <i>Tragus berterolloni</i> <i>Alyscarpus ovalifolius</i> |          |                  |
| Production biomasse actuelle | 50 à 100 kg/ha   |          |                  |
| Production potentielle       | 250-300 kg.ms/ha   |          |                  |
| Commentaire                  |  |          |                  |

| Composition floristique         | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Schoenefeldia gracilis</i>   | 15                   | 10               |
| <i>Tragus berterolloni</i>      | 10                   | 5                |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i>   | 4                    | 5                |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> | 5                    | 2                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>        | 4                    | 0,5              |
| <i>Eragrostis tremula</i>       | 7                    | 1                |
| <i>Boerhavia spp</i>            | 3                    | TRACE            |
| <i>Boreria</i>                  | 4,5                  | TRACE            |
| <i>Mormordica ciliatum</i>      | Trace                | Trace            |
| <i>Fimbristylis exilis</i>      | 6                    | 2                |
| <i>Eliotrpium spp</i>           | 2                    | Trace            |
| <i>Panicum anabaptistum</i>     | 5                    | 3                |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |





**FICHE VÉGÉTATION**

|                                |                          |                      |                  |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Station : 4AX                  | Département : Téra       | Localisation GPS     |                  |
| Date : 18/08/2005              | Localité : Bankilaré Est | Longitude 31P0270080 | Latitude 1626443 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                          |                      |                  |
|                                |                          |                      |                  |
|                                |                          |                      |                  |
|                                |                          |                      |                  |

|          |                 |      |            |             |
|----------|-----------------|------|------------|-------------|
| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres      |
|          |                 |      |            | Lit Gorouol |

|                              | Hauteur (cm)   | Stade | Recouvrement (%) |
|------------------------------|--|-------|------------------|
| Graminées                    | 120-130  |       |                  |
| Autres herbacées             |  |       |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Panicum anabaptistum, Cyperus confluenteratus</i> |       |                  |
| Production biomasse actuelle | Indéterminée (zone inondée)                          |       |                  |
| Production potentielle       |  |       |                  |
| Commentaire                  | Site dans lit du Gorouol en crue                     |       |                  |

| Composition floristique                      | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|--|----------------------|------------------|
| <i>Panicum anabaptistum</i>                  | 120                  |                  |
| <i>Cyperus conglomeratus</i>                 |                      |                  |
| <i>Schoenefeldia gracilis</i> <sup>(1)</sup> |                      |                  |
| <i>Digitaria lecardii</i>                    |                      |                  |
| <i>Amaranthus graezicans</i>                 |                      |                  |
| <i>Gynadropis gynandra</i>                   |                      |                  |
| <i>Heliotropium</i>                          |                      |                  |
| <i>Tragus berterioloni</i>                   |                      |                  |
|  |                      |                  |
|  |                      |                  |
|  |                      |                  |
|  |                      |                  |
|  |                      |                  |

(1) Toutes les espèces qui suivent sur la rive droite.





| FICHE VÉGÉTATION               |                    |                      |                  |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| Station : 75                   | Département : Téra | Localisation GPS     |                  |
| Date : 21/08/2005              | Localité : DARGOL  | Longitude 31P0329440 | Latitude 1569681 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                    |                      |                  |
|                                |                    |                      |                  |
|                                |                    |                      |                  |
|                                |                    |                      |                  |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres         |
|----------|-----------------|------|------------|----------------|
|          |                 |      |            | Mise en défens |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|-------|------------------|
| Graminées                    | 20 à 150  |       | 75-85 %          |
| Autres herbacées             | 5 0 à 40  |       |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Schoenefeldia gracilis, Aristida mutabilis, Digitaria lecardii</i> |       |                  |
| Production biomasse actuelle | 1500-2000 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Production potentielle       | 2000 kg.m.s./ha   |       |                  |
| Commentaire                  |   |       |                  |

| Composition floristique          | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|----------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Schoenefeldia gracilis</i>    | 25 50                | 15               |
| <i>Aristida mutabilis</i>        | 20 30                | 20               |
| <i>Cenchrus ciliatus</i>         | 60                   | 1                |
| <i>Commelina forskalaei</i>      | 5                    | 1                |
| <i>Tribulus terrestris</i>       | 10                   | 1                |
| <i>Andropogon gayanus</i>        | 100 150              | 3                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>         | 50                   | 5                |
| <i>Digitaria gayana</i>          | 60                   | 3                |
| <i>Alysacarpus ovalifolius</i>   | 10                   | Trace            |
| <i>Chlorus pilosa</i>            | 40                   | 6                |
| <i>Achiranthus aspera</i>        | 35                   | 8                |
| <i>Amaranthus graezicans</i>     | 30                   | 4                |
| <i>Digitaria lecardii</i>        | 70                   | 10               |
| <i>Tephrosia purpureum</i>       | 30                   | 10               |
| <i>Cenchrus ciliaris</i>         |                      | T                |
| <i>Dactyloctenium aegyptiaca</i> | 30                   | 0,5              |
| <i>Zornia glochidiata</i>        | 10                   | 2                |
|                                  |                      |                  |
|                                  |                      |                  |

| FICHE VÉGÉTATION                  |                    |                        |                     |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| Station : 76                      | Département : Téra | Localisation GPS       |                     |
| Date : 22/08/2005                 | Localité : DARGOL  | Longitude : 31P0327868 | Latitude<br>1571752 |
| Observateur : Bagoudou<br>Maidaji |                    |                        |                     |
|                                   |                    |                        |                     |
|                                   |                    |                        |                     |
|                                   |                    |                        |                     |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | autres        |
|----------|-----------------|------|------------|---------------|
|          |                 |      |            | Dune de sable |

|                                 | Hauteur (cm)  | Stade    | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|---|----------|------------------|
| Graminées                       | 10 à 40   | Epiaison | < 10 %           |
| Autres herbacées                | 0,2 à 3   |          |                  |
| Espèces dominantes              | <i>Aristida longifolia</i> , <i>Cenhrus biflorus</i> , <i>Limeum viscosum</i> |          |                  |
| Production biomasse<br>actuelle | < 50 kg.m.s./ha   |          |                  |
| Production potentielle          | 100-200 kg.m.s./ha  |          |                  |
| Commentaire                     | Dune de sable presque dénudée   |          |                  |

| Composition floristique        | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|--------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Aristida longifolia</i>     | 20-40 cm             | Trace            |
| <i>Commelina forskalaei</i>    | 5                    | 10               |
| <i>Cenchrus biflorus</i>       | 30                   | 3                |
| <i>Limeum visosume</i>         | 2                    | 1                |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i>  | 6                    | 4,5              |
| <i>Aristida mutabilis</i>      | 30                   | Trace            |
| <i>Fimbristilis exilis</i>     | 10                   | Trace            |
| <i>Tragus berteriolioni</i>    | 8                    | Trace            |
| <i>Chrozophora brochiana</i>   | 9                    | 0,5              |
| <i>Gisekia pharancioides</i>   | 2                    | 1,5              |
| <i>Digitaria lecardii</i>      | 20                   | Trace            |
| <i>Leptadenia pyrotechnica</i> |                      |                  |
| <i>Leptadenia hastata</i>      |                      |                  |
|                                |                      |                  |
|                                |                      |                  |
|                                |                      |                  |
|                                |                      |                  |

| FICHE VÉGÉTATION               |                    |                        |                    |
|--------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 65                   | Département : Téra | Localisation GPS       |                    |
| Date : 23/08/2005              | Localité : Sakoira | Longitude : 31P0330848 | Latitude : 1576401 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                    |                        |                    |
|                                |                    |                        |                    |
|                                |                    |                        |                    |
|                                |                    |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          |                 |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade          | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|----------------|------------------|
| Graminées                    | 5 à 10  | Début épiaison | 30 à 35 %        |
| Autres herbacées             | 5 à 8   |                |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Digitaria lecardii</i> , <i>Corchorus olitorius</i> et <i>Panicum laetum</i> |                |                  |
| Production biomasse actuelle | 200-300 kg ms/ha  |                |                  |
| Production potentielle       | 700 à 800 kg.m.s./ha  |                |                  |
| Commentaire                  |   |                |                  |

| Composition floristique         | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Panicum laetum</i>           | 10                   | 5                |
| <i>Schoenefeldia gracilis</i>   |                      | 8                |
| <i>Digitaria lecardii</i>       | 10-20                | 9                |
| <i>Corchorus olitorius</i>      | 10                   | 5                |
| <i>Brachiaria ramosa</i>        |                      | T                |
| <i>Chloris pilosa</i>           |                      | T                |
| <i>Aristida mutabilis</i>       | 30                   | 3,5              |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> |                      | 05               |
| <i>Commelina forskalaei</i>     | 15                   | 05               |
| <i>Achiranthos aspera</i>       | 25                   | T                |
| <i>Alysacapus ovalifolius</i>   | 10                   | 2                |
| <i>Eragratis tremula</i>        |                      | 05               |
| <i>Citrilus lanatus</i>         | 2                    | T                |
| <i>Jacquemontia tamnifolia</i>  | 15                   | T                |
| <i>Tribulus terrestris</i>      | 5                    | 05               |
| <i>Ipomea kotchiana</i>         | 15                   | 05               |
| <i>moneschma</i>                | 12                   | T                |
|                                 |                      |                  |

| FICHE VÉGÉTATION               |                         |                        |                    |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 58                   | Département : Tillabéri | Localisation GPS       |                    |
| Date : 23/08/2005              | Localité : Diamballa    | Longitude : 31P0316222 | Latitude : 1583914 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                         |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          | X               |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)   | Stade    | Recouvrement (%) |
|------------------------------|--|----------|------------------|
| Graminées                    | 20-30  | Epiaison | 50-60            |
| Autres herbacées             | 5  |          |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Aliscarpus ovalifolius, Cenchrus biflorus, Gisekia pharmacioides, Sida cordifolia</i> |          |                  |
| Production biomasse actuelle | 300 kg.m.s./ha   |          |                  |
| Production potentielle       | 400 kg.m.s./ha   |          |                  |
| Commentaire                  | Zone fortement dégradée essentiellement d'herbacées dicotylédones                        |          |                  |

| Composition floristique         | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Aliscarpus avolifolius</i>   | 5                    | 20               |
| <i>Cenchrus biflorus</i>        | 20                   | 5                |
| <i>Sida cordifolia</i>          |                      | 1,5              |
| <i>Aristida longifolia</i>      | 30                   | 3                |
| <i>Gisekia pharmacioides</i>    | 5                    | 15               |
| <i>Aristida mutabilis</i>       | 30                   | 1,5              |
| <i>Tragus berterilloni</i>      | 20                   | 1                |
| <i>Chloris virgata</i>          |                      | 5                |
| <i>Digitaria lecardii</i>       | 40                   | 2                |
| <i>Eragrostis tremula</i>       |                      | 0,5              |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> |                      | T                |
| <i>Meremia pinnata</i>          |                      | T                |
| <i>Ipomea abarifolia</i>        |                      | T                |
| <i>Leptadenia hastate</i>       |                      | 0,5              |
| <i>Tribulus terrestris</i>      |                      | 1                |
| <i>Zornia glochidiata</i>       |                      | 0,5              |
| <i>Chrozophora brochiana</i>    |                      | 1                |
| <i>Fimbristylis exilis</i>      | 4                    | 1                |
| <i>Leptadenia pyrothnica</i>    |                      | T                |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |





| FICHE VÉGÉTATION               |                         |                        |                    |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 47                   | Département : Tillabéri | Localisation GPS       |                    |
| Date : 24/08/2005              | Localité :              | Longitude : 31P0298343 | Latitude : 1604514 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          | X               |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)                           | Stade              | Recouvrement (%) |
|------------------------------|--|--------------------|------------------|
| Graminées                    | 12-20 cm                               | Epiaison-grenaison | 80-90            |
| Autres herbacées             | 10-15                                  |                    |                  |
| Espèces dominantes           |  |                    |                  |
| Production biomasse actuelle | 300-400 kg.m.s./ha                     |                    |                  |
| Production potentielle       | 500-800 kg.m.s./ha                     |                    |                  |
| Commentaire                  | Pâturage de saison pluvieuse seulement |                    |                  |

| Composition floristique          | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|----------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Zornia glochidiata</i>        | 10                   | 45               |
| <i>Cenchrus biflorus</i>         | 8-12                 | 1                |
| <i>Digitaria lecardii</i>        | 15                   | 5                |
| <i>Dactyloctenium aegyptiaca</i> | 15                   | 20               |
| <i>Tribulus terrestris</i>       |                      | 1                |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i>    | 5                    | 4                |
| <i>Chloris virgata</i>           | 20                   | 2                |
| <i>Leptadenia pyrotechnica</i>   |                      | T                |
| <i>Tragus berteriolonni</i>      | 15                   | 6                |
| <i>Citrillus lanatus</i>         |                      | T                |
| <i>Chrozophora brochiana</i>     | 20                   | 05               |
| <i>Gisekia pharnacioides</i>     | 6                    | T                |
| <i>Aristida mutabilis</i>        | 30                   | T                |
|                                  |                      |                  |
|                                  |                      |                  |





| FICHE VÉGÉTATION               |                         |                        |                    |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 28                   | Département : Tillabéri | Localisation GPS       |                    |
| Date : 25/08/2005              | Localité : FIRGOUN      | Longitude : 31P0272486 | Latitude : 1642732 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          |                 |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|-------|------------------|
| Graminées                    | <20   |       | < 10 %           |
| Autres herbacées             | <10   |       |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Cenhrus biflorus</i> |       |                  |
| Production biomasse actuelle | 20 à 30 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Production potentielle       | 100 à 200 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Commentaire                  | Monticule au delà de firgoun  |       |                  |

| Composition floristique       | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|-------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Aristida mutabilis</i>     | 20                   | 3                |
| <i>Schoenefeldia gracilis</i> | 15                   | 2                |
| <i>Euphorbiace</i>            | 1                    | 0,5              |
| <i>Brachiaria ramosa</i>      | 4                    | T                |
| <i>Digitaria lecardii</i>     | 12                   | 1                |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i> | 6                    | T                |
| <i>Ipomea K</i>               |                      | T                |
| <i>Boreria</i>                |                      | T                |
| <i>Boerhavia</i>              |                      | T                |
| <i>Aristida longifolia</i>    | 10                   | T                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>      | 5-8                  | 1,5              |
| <i>Tribulus terrestris</i>    | 10                   | T                |
| <i>Panicum laetum</i>         | 8                    | 1                |
| <i>corchorus tridens</i>      |                      | T                |
|                               |                      |                  |
|                               |                      |                  |
|                               |                      |                  |

| FICHE VÉGÉTATION               |                         |                        |                    |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 30                   | Département : Tillabéri | Localisation GPS       |                    |
| Date : 27/08/2005              | Localité : Firgoun      | Longitude : 31P0271191 | Latitude : 1639380 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          |                 |      |            | X      |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|-------|------------------|
| Graminées                    | 10 à 30 cm  |       | 40 à 50          |
| Autres herbacées             | < 15 cm   |       |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Panicum laetum, Panicum anababtistum, Eragrostis tenella, Dactyloctenium aegyptium</i> |       |                  |
| Production biomasse actuelle | 250-300 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Production potentielle       | 700 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Commentaire                  |   |       |                  |

| Composition floristique          | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|----------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Panicum laetum</i>            | 7-8                  | 10               |
| <i>Schoenefeldia gracilis</i>    | 30                   | T                |
| <i>Eragrostis tenella</i>        | 10                   | 5                |
| <i>Tragus berteriolli</i>        | 30                   | 05               |
| <i>Tribulus terrestris</i>       | 3                    | T                |
| <i>Dactyloctenium aegyptiaca</i> | 12                   | 7                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>         |                      | 05               |
| <i>Citrillus lanatus</i>         |                      | T                |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i>    | 12                   | T                |
| <i>Panicum anababtistum</i>      | 10                   | 18               |
|                                  |                      |                  |
|                                  |                      |                  |

| FICHE VÉGÉTATION               |                         |                        |                    |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 31                   | Département : Tillabéri | Localisation GPS       |                    |
| Date : 27/08/2005              | Localité : Ayorou       | Longitude : 31P0277274 | Latitude : 1630117 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
| X        |                 |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|-------|------------------|
| Graminées                    | 10-20   |       | 15-20            |
| Autres herbacées             | 3-20  |       |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Fimbristylis exilis</i> , <i>Brachiria distichophilla</i> , <i>Tragus berterilloni</i> |       |                  |
| Production biomasse actuelle | 200 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Production potentielle       | 500 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Commentaire                  |   |       |                  |

| Composition floristique           | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|-----------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Chloris virgata</i>            | 15                   | 1                |
| <i>Schoenefeldia gracilis</i>     | 20                   | 1                |
| <i>Digitaria lecardii</i>         | 16                   | 1,5              |
| <i>Brachiararia distichophila</i> | 10                   | 4                |
| <i>Fimbristylis exilis</i>        | 12                   | 5                |
| <i>Boreria spp</i>                |                      | T                |
| <i>Tribulus terrestris</i>        | 5                    | T                |
| <i>Tragus berterilloni</i>        | 15                   | 3                |
| <i>Limeum viscosum</i>            | 3                    | 2                |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i>   | 20                   | 2                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>          |                      | T                |
| <i>Alysacarpus ovalifolius</i>    | 20                   | T                |
| <i>Chrozophora brichiana</i>      | 12                   | T                |
| <i>Citrus lanatus</i>             |                      | T                |
| <i>Aerva javanica</i>             | 36                   | T                |
|                                   |                      |                  |
|                                   |                      |                  |

**FICHE VÉGÉTATION**

|                                |                      |                        |                    |
|--------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 100                  | Département : Téra   | Localisation GPS       |                    |
| Date : /08/2005                | Localité : Bankilaré | Longitude : 31P0275124 | Latitude : 1622292 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                      |                        |                    |
|                                |                      |                        |                    |
|                                |                      |                        |                    |
|                                |                      |                        |                    |

|          |                 |      |            |        |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|          | X               |      |            |        |

|                              |  |                |                  |
|------------------------------|--|----------------|------------------|
|                              | Hauteur (cm)   | Stade dominant | Recouvrement (%) |
| Graminées                    | 5-30   | Épiaison       | 60 %             |
| Autres herbacées             | 1-15   |                |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Cenchrus biflorus, Alyscarpus ovalifolius, Panicum laetum, Echinochloa stagnina</i> |                |                  |
| Production biomasse actuelle | 600 kg.m.s./ha   |                |                  |
| Production potentielle       | 1000 kg.m.s./ha  |                |                  |
| Commentaire                  | Ile à l'ouest de Bebatane  |                |                  |

| Composition floristique         | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Panicum laetum</i>           | 5                    | 12               |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> | 6                    | 1                |
| <i>Panicum anabaptistum</i>     | 12-15                | 2                |
| <i>Echinochloa stagnina</i>     | 30-40                | 6                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>        | 25                   | 25               |
| <i>Pancranthium trianthum</i>   | 4                    | 3                |
| <i>Crotolaria</i>               |                      | T                |
| <i>Meremmia pinnata</i>         | 0,5                  | 1                |
| <i>Commelina forskaei</i>       | 4                    | 2                |
| <i>Arva javanica</i>            | 25                   | T                |
| <i>Eragrostis tremula</i>       | 30                   | T                |
| <i>Gisekia pharnacioides</i>    | 10                   | T                |
| <i>Citrius lanatus</i>          | 1                    | T                |
| <i>Cesamum alatum</i>           | 13                   | T                |
| <i>Chloris lecardii</i>         | 30                   | T                |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i>   | 10                   | 10               |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |





| FICHE VÉGÉTATION               |                         |                        |                    |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 40                   | Département : Tillabéri | Localisation GPS       |                    |
| Date : /08/2005                | Localité :              | Longitude : 31P0283147 | Latitude : 1617686 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          | X               |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|-------|------------------|
| Graminées                    | 15-30   |       | 40-50            |
| Autres herbacées             | 5-20  |       |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Aristida mutabilis, Chloris virgata, Limeum viscosum</i> |       |                  |
| Production biomasse actuelle | 300-350 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Production potentielle       | 450-500 kg m.s./ha  |       |                  |
| Commentaire                  | Zone surpâturée   |       |                  |

| Composition floristique         | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Schoenefeldia gracilis</i>   | 35                   | 2                |
| <i>Tragus berteriolli</i>       |                      | T                |
| <i>Aristida mutabilis</i>       | 30                   | 25               |
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i>   | 5                    | 3                |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> |                      | T                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>        | 15                   | 1,5              |
| <i>Ctrifus lanatus</i>          |                      | T                |
| <i>Limeum viscosum</i>          |                      | 4                |
| <i>Digiyaria lecardii</i>       | 20                   | T                |
| <i>Corchorus olitorius</i>      | 9                    | T                |
| <i>Boerhavia radiata</i>        |                      | T                |
| <i>Ceratotherca sesamoides</i>  | 23                   | T                |
| <i>Fimbristylis spp</i>         | 5                    | T                |
| <i>Evovulus alsinoides</i>      |                      | T                |
| <i>Eragrostis tremula</i>       | 15                   | T                |
| <i>Tribulus terrestris</i>      | 5                    | T                |
| <i>Commelina forskalaei</i>     |                      | T                |
| <i>Chloris virgata</i>          | 15-20                | 8                |

| FICHE VÉGÉTATION               |                         |                        |                    |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 34                   | Département : Tillabéri | Localisation GPS       |                    |
| Date : /08/2005                | Localité : Dessa        | Longitude : 31P0287713 | Latitude : 1629149 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |
|                                |                         |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | Autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          | X               |      |            |        |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade | Recouvrement(%) |
|------------------------------|---|-------|-----------------|
| Graminées                    | 5-60 cm   |       | 35-40           |
| Autres herbacées             | <10   |       |                 |
| Espèces dominantes           | <i>Alyscarpus ovalifolius</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Limeum visocosum</i> , <i>Moneschma ciliatum</i> |       |                 |
| Production biomasse actuelle | 450-600 kg.m.s./ha  |       |                 |
| Production potentielle       |   |       |                 |
| Commentaire                  | Aire villageoise surpâturée   |       |                 |

| Composition floristique       | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|-------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Alyscarpus ovalifolius</i> | 8                    | 15               |
| <i>Moneschma ciliatum</i>     | 10                   | 5                |
| <i>Aristida mutabilis</i>     | 20                   | T                |
| <i>Chrozophora brochiana</i>  | 10                   | 2                |
| <i>Fimbristylis spp</i>       | 6-8                  | 1                |
| <i>Zornia glochidiata</i>     | 5                    | 8                |
| <i>Tribulus terrestris</i>    | 4                    | 1                |
| <i>Digitaria lecardii</i>     | 10                   | T                |
| <i>Sesamum alatum</i>         |                      | T                |
| <i>Commelina forskalei</i>    |                      | T                |
| <i>Tribulus terrestris</i>    | 8                    | T                |
| <i>Limeum visocosum</i>       | 2-6                  | 20               |
| <i>Citrillus lanatus</i>      |                      | 1                |
| <i>Cenchrus biflorus</i>      | 30-60                | 1,5              |
| <i>Eragrostis tremula</i>     | 8-10                 | T                |
| <i>Leptadenia pyrotehnica</i> |                      | 0,5              |
| <i>Gisekia pharnaciodes</i>   |                      | 15               |





| FICHE VÉGÉTATION               |                      |                        |                    |
|--------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| Station : 15                   | Département : Téra   | Localisation GPS       |                    |
| Date : /08/2005                | Localité : Bankilaré | Longitude : 31P0252300 | Latitude : 1619310 |
| Observateur : Bagoudou Maidaji |                      |                        |                    |
|                                |                      |                        |                    |
|                                |                      |                        |                    |
|                                |                      |                        |                    |

| Villages | Culture/jachère | Feux | termitière | autres |
|----------|-----------------|------|------------|--------|
|          |                 |      |            | Mare   |

|                              | Hauteur (cm)  | Stade | Recouvrement (%) |
|------------------------------|---|-------|------------------|
| Graminées                    | 20-50 cm  |       | 85 %             |
| Autres herbacées             | < 30  |       |                  |
| Espèces dominantes           | <i>Panicum laetum</i> , <i>Echinochloa stagnina</i> , <i>Panicum anabaptistum</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> |       |                  |
| Production biomasse actuelle | 1200 – 1500 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Production potentielle       | 2 000 kg.m.s./ha  |       |                  |
| Commentaire                  | Zone inondable  |       |                  |

| Composition floristique         | Hauteur moyenne (cm) | Recouvrement (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Eragrostis tremula</i>       | 35                   | 1                |
| <i>Panicum laetum</i>           | 20                   | 20               |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> | 20                   | 10               |
| <i>Panicum anabaptistum</i>     | 50                   | 15               |
| <i>Echinochloa colona</i>       | 30                   | 25               |
| <i>Corchorus olitorus</i>       | 25                   | 3                |
| <i>Tragus berteriolli</i>       | 10                   | T                |
| <i>Boerhavia spp</i>            | 5                    | 0,5              |
| <i>Cyperus rotendus</i>         | 15                   | 1                |
| <i>Boreria stachy</i>           | 12                   | 0,5              |
| <i>Cenchrus biflorus</i>        | 30                   | 0,5              |
| <i>Crotolaria</i>               | 15                   | 5                |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |
|                                 |                      |                  |



RÉPUBLIQUE  
DU NIGER



HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER



## Programme Kandadji de Régénération des Écosystèmes et de Mise en valeur de la vallée du Niger

### Étude d'impact environnemental et social détaillée

*Étude des ressources culturelles, historiques et archéologiques*

Août 2006



Tecsult International Limitée  
experts-conseils

85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER

**RÉPUBLIQUE  
DU NIGER**  
Cabinet du Premier Ministre

**HAUT COMMISSARIAT À L'AMÉNAGEMENT  
DE LA VALLÉE DU NIGER**

05-13489

Rapport préparé par : **Dr Boubé Gado, consultant**

---

**Programme Kandadji de Régénération  
des Écosystèmes et de Mise en valeur  
de la vallée du Niger**

**Étude d'impact environnemental  
et social détaillée**

*Étude des ressources culturelles, historiques et archéologiques*

*Août 2006*



**Tecsult International Limitée**

experts-conseils  
85, RUE SAINTE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

---

en collaboration avec



B.P. 401, NIAMEY, NIGER



## RÉSUMÉ

---

Au cours des dernières années, la situation du patrimoine archéologique, historique et culturel de la vallée moyenne du fleuve Niger, notamment dans les Départements de Téra, de Say et de Tillabéri, a été caractérisée par un pillage des sites et un trafic des objets archéologiques sans précédent dans l'histoire du Niger. Des milliers d'objets archéologiques ont ainsi été prélevés puis vendus à des grossistes de Niamey ou dans les pays voisins.

Une campagne de reconnaissance des sites archéologiques, historiques et culturelles a été effectuée du 23 au 28 mai et du 17 au 20 juin 2005 dans la zone d'étude détaillée du Programme Kandadji, soit dans la vallée moyenne du Fleuve Niger, de Kandadji à Koutougou, et le long du Gorouol, de Wezebangou à Panparanbosey. Elle visait à déterminer, de façon préliminaire, les différents types de sites qui s'y trouvent.

Les sites ayant été visités sont: Gabou, Beibataan (3), Firgoune (4), Yassane, Iladen, Koutougou (5), Ebaan/Kongori Hiro Hondo, Santie-Bon, Kassey-Me, Kuzam, Wezebangou, Mancage ou Wasal-Koyguru, Wasal-Goorubanda, Alkondji (sur 2 sites, un seul a été visité), Kolmane (4), Gaya (2), Takourouzat, Tissilitt, Mehinka (2), El'Mamhud-Koyre et Panparan-Bosey. Ces sites s'interpénètrent souvent et les concepteurs semblaient avoir une prédilection pour les îles, les fronts des collines et les dunes qui bordent les vallées. Plusieurs d'entre eux méritent de faire l'objet de fouilles approfondies et complètes.

Parmi ces sites, on distingue :

- des sites préhistoriques (au Niger, l'époque la plus lointaine de la préhistoire, le Paléolithique ou l'âge de la pierre taillée, a commencé il y a 2,6 millions d'années), soit à débitage et artefacts de quartz, soit avec de petites haches en andésite;
- des sites de métallurgie ancienne (qui a débuté vers 4 000 / 3 500 BP au Niger) et récente avec de nombreux restes de fourneaux et/ou de nombreux culots de laitiers résiduels;
- des sites d'époque historique (au Niger, plusieurs séquences d'occupation humaine entre le II<sup>e</sup> et le XVIII<sup>e</sup> siècle sont dénombrées) composés de plusieurs tumuli qui sont des sites d'habitats, des sites funéraires et religieux dont la caractéristique essentielle est la présence des perles en terre cuite ciselées de la culture de Yatakala. Ces perles (fin du VI<sup>e</sup> siècle - milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C.) font d'ailleurs l'objet de nombreux pillages, et ce depuis très longtemps.

L'impact négatif le plus évident du Programme Kandadji sur le patrimoine archéologique, historique et culturel est le risque de destruction des sites, qu'elle soit immédiate au niveau des tranchées ou à moyen et à long terme au sein du périmètre de proximité. Étant donné l'existence de trafic illicite des biens culturels, il est à craindre que le personnel engagé dans les travaux n'achète des objets archéologiques auprès des populations, ou ne procède à des prélèvements directs sur les sites en entreprenant des fouilles archéologiques clandestines et illicites. Il s'ensuivrait alors une augmentation du pillage et du trafic par les populations elles-mêmes.

## RÉSUMÉ

---

Les mesures d'atténuation qu'il faudrait envisager sont entre autres :

- la sensibilisation et la formation des travailleurs du Programme Kandadji;
- la sensibilisation et la formation de la population;
- l'appui à la recherche archéologique par la mise en oeuvre de programmes de recherches à travers des campagnes de reconnaissance, d'inventaire de sites, des fouilles d'urgence en cas de besoin, et des fouilles à moyen et à long terme qui déboucheraient sur l'emploi temporaire de manoeuvres, de guides et d'informateurs locaux ainsi que l'emploi permanent de surveillants ou de gardiens de sites.

La promotion du patrimoine archéologique, historique, culturel et naturel doit passer par son intégration réelle au processus de développement. Ce qui sous-tend, non seulement une obligation de résultats dans le domaine culturel et scientifique, mais aussi et surtout dans le domaine économique, à travers la promotion et l'exploitation judicieuses des ressources archéologiques, historiques, culturelles et environnementales. Ces dernières doivent se faire au moyen de la sensibilisation, de la formation, de l'intéressement et de l'implication, du point de vue humain et financier, des populations locales, et ce par le biais de la création d'emploi, de la promotion de l'artisanat local et du tourisme régional.

Il y a donc lieu d'imaginer de nouvelles stratégies de mise en marché du patrimoine archéologique, historique, culturel et naturel, qui passeraient par son intégration et sa prise en compte raisonnée dans les projets et programmes de développement. Ceci, dans le cadre d'une vision plus globale de la protection de l'environnement, afin d'assurer une impulsion suffisante capable de le rendre générateur de revenus et de retombées financières pour la collectivité et les populations locales.

Enfin, si le Programme Kandadji rencontre ses objectifs, la diffusion de son intervention et de son implication pour la protection et la promotion du patrimoine archéologique dans le cadre général de la protection de l'environnement pourra servir d'exemple aux autres entreprises, aux autres projets ou aux autres programmes de développement.

## TABLE DES MATIÈRES

|   | Page |
|---|------|
| RÉSUMÉ  |      |
| -----   |      |
| 1. INTRODUCTION .....   | 1    |
| 2. SITUATION DU PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE, HISTORIQUE ET CULTUREL .....  | 3    |
| 3. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL .....  | 6    |
| 3.1 CADRE JURIDIQUE .....   | 6    |
| 3.2 CADRE INSTITUTIONNEL .....  | 8    |
| 4. APERÇU DE LA PRÉHISTOIRE ET DE L'ÉPOQUE ANCIENNE AU NIGER .....  | 10   |
| 4.1 SITES DES PREMIÈRES POPULATIONS D'ÉPOQUE HISTORIQUE .....   | 13   |
| 4.1.1 Aire de la statuaire funéraire anthropomorphe du système des sites de Bura .....  | 13   |
| 4.1.2 Aire de la statuaire votive en terre cuite de Kareygooru .....  | 15   |
| 4.1.3 Aire de la culture de la céramique carénée de Gabou-Kandadji .....  | 16   |
| 4.1.4 Aire de la culture des perles fines en terre cuite de Yatakala .....  | 16   |
| 4.1.5 Aire de la culture des tumuli de Kareygooru .....   | 17   |
| 4.1.6 Aire de la culture des grandes structures tracées de Tondikwarey .....  | 17   |
| 4.1.7 Aire de la culture des "tombo" ou tumuli des Dallols Bosso et Mawri .....   | 18   |
| 4.1.8 Aire de la culture des "agursa" ou puits creusés à même le roc des plateaux<br>surplombant le Dallo Bosso de Shatt à la confluence avec le fleuve Niger ..... | 18   |
| 4.2 PEUPEMENTS MYTHOLOGIQUES, LÉGENDAIRES ET HISTORIQUES .....  | 18   |
| 4.2.1 Peuplement mythologique de la vallée moyenne du Niger d'après la<br>cosmogonie et le culte des Tooru Songhay .....  | 18   |
| 4.2.2 Peuplement d'après les traditions orales historiques de Soumaila<br>Hammadou, dit Bonta Débéro, de Téra .....   | 22   |
| 4.2.3 Traditions écrites les plus anciennes .....   | 25   |
| 4.3 BREF APERÇU DE L'HISTOIRE DE LA RÉGION .....  | 29   |
| 4.3.1 Peuplements historiques primitifs : les kara, les sorko et les do .....   | 29   |
| 5. INVENTAIRE ANALYTIQUE DES SITES ARCHÉOLOGIQUES ET CULTURELS .....  | 32   |
| 6. PERSPECTIVES AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME KANDADJI .....   | 60   |
| 7. CONCLUSION .....   | 64   |
| 8. BIBLIOGRAPHIE .....  | 65   |

### Annexe 1 - Photographies de sites d'intérêt archéologiques ou historiques

## LISTE DES ACRONYMES

---

|        |   |
|--------|---|
| CELTHO | Centre d'Études Linguistiques et Historiques par Tradition Orale          |
| CNRSH  | Centre Nigérien de Recherches en Sciences Humaines                        |
| IFAN   | Institut Français d'Afrique Noire   |
| IRD    | Institut de Recherche pour le Développement                               |
| IRSH   | Institut de Recherches en Sciences Humaines                               |
| ONU    | Organisation des Nations Unies  |
| PPML   | Projet Prospection Minière dans le Liptako                                |
| UNESCO | Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture |

## 1. **INTRODUCTION**

Conformément aux termes de référence, une campagne de reconnaissances des sites archéologiques, historiques et culturels a été effectuée dans la vallée moyenne du Fleuve Niger, de Kandadji à Koutougou, et le long du Gorouol, de Wezebangou à Panparanbosey, du 23 au 29 Mai et du 5 au 15 juin 2005. Cette campagne a été menée par une équipe scientifique de l'Institut de Recherches en Sciences Humaines (IRSH) de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, dirigée par Dr Boubé Gado, archéologue et historien.

La mission a eu pour objectifs de dresser un premier inventaire géoréférencé du patrimoine archéologique, historique et culturel de la région et d'identifier les problèmes immédiats que poseront sa conservation et sa valorisation lors de la mise en œuvre du Programme Kandadji.

La mission a été chargée d'élaborer un plan d'action intégrant notamment des propositions de mesures de sauvegarde, ainsi que toute autre intervention permettant d'asseoir l'activité scientifique et écotouristique de la vallée moyenne du fleuve Niger de Kandadji à Koutougou et de la Vallée du Gorouol, et ce, sur des bases de durabilité et de valorisation culturelle.

Les produits attendus de la mission sont :

- un inventaire analytique géoréférencé des sites identifiés;
- une liste de propositions découlant de l'analyse de chacun d'eux, en terme de potentialité scientifique, de valeur historique ou de valeur simplement écotouristique;
- un plan d'action conforme aux objectifs du Programme Kandadji en matière de conservation et de valorisation durable du patrimoine;
- une réflexion sur l'opportunité et l'obligation d'effectuer des fouilles archéologiques sur les sites dont l'importance est capitale pour la connaissance de l'archéologie, de l'histoire et de la culture de la région;
- toute proposition jugée pertinente par l'équipe, qui irait dans le sens d'une revalorisation durable des ressources socio-culturelles par les populations locales riveraines.

Composition de l'équipe :

- Chef de Mission et Directeur Scientifique : Dr Boubé GADO
- Mr ADAMOU Boubé, Collaborateur Technique au DARA- IRSH et titulaire d'une maîtrise d'archéologie
- Étudiants en année de maîtrise d'archéologie :
  - Mr Moussa DJIGO
  - Mr ISSOUFOU Salifou

- Chauffeur du Cabinet BETAS :
  - Sani Maman BOUHARI
- Chauffeur du DARA-IRSH :
  - Issa MALLAM

La méthodologie utilisée est la suivante :

- faire le point sur la situation archéologique, historique et culturelle, ainsi que sur les problèmes de protection du patrimoine archéologique dans l'ensemble de la région et dans la zone d'impact environnemental du Programme Kandadji;
- effectuer une mission de reconnaissances archéologiques dans la zone d'étude détaillée afin de déterminer les différents genres de sites qui s'y trouvent;
- mener une réflexion sur l'impact du Programme Kandadji sur la protection physique et la promotion du patrimoine archéologique, historique et culturel qui se trouve dans le périmètre et la zone de proximité;
- faire des propositions concrètes relatives à ces questions aux responsables du Programme Kandadji et à la population locale.

## **2. SITUATION DU PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE, HISTORIQUE ET CULTUREL**

Au cours des dernières années, la situation du patrimoine archéologique, historique et culturel de la vallée moyenne du fleuve Niger, notamment dans les Départements de Téra, de Say et de Tillabéri, a été caractérisée par un pillage des sites et un trafic des objets archéologiques sans précédent dans l'histoire du Niger.

La détérioration de la situation dans la région était telle que le trafic des objets archéologiques ne se comptait plus en unités, mais en contenus entiers de cartons, de sacs de jute ou même en charges entières de charrettes asines pleines de têtes de statuettes funéraires de la culture de Bura, livrées à des semi-grossistes à Bangaré, Bura, Cibaré et surtout à Bandyo, qui les acheminaient et les vendaient ensuite à des grossistes à Niamey ou les faisait passer dans les pays voisins.

Parmi les causes aggravantes de cette situation, on peut distinguer :

- les actions indirectes de l'homme : la multiplication des champs de culture et le déboisement continuels mettent à nu des sites jusqu'alors protégés par la nature. Par ailleurs, les destructions et ramassages occasionnels de surface, mais surtout leurs corollaires naturels que sont le ruissellement, le ravinement et le décapage des sols, accentués ces vingt dernières années du fait de périodes de sécheresses successives, ont déjà déplacé, bouleversé ou détruit complètement des sites;
- les actions directes et volontaires de l'homme, nées de l'augmentation de la demande extérieure en objets archéologiques, elle-même principalement liée aux contre-coups de l'Exposition Internationale "Vallées du Niger" (1993-1998). Outre les ventes et les achats illicites occasionnels d'objets archéologiques, on assiste aujourd'hui à la systématisation des excavations, à des bouleversements perpétrés sans distinction dans l'ensemble des sites de la région, ainsi qu'à la vente lucrative à tous les coins de rue de Niamey d'objets déterrés, mutilés et arrachés de leur contexte d'origine et de leur soubassement culturel;
- malgré son existence et bien qu'étant appropriée, la législation en matière de protection du patrimoine culturel, n'a jamais été appliquée.

Enfin, plusieurs facteurs se sont conjugués pour anéantir les efforts antérieurs et transformer une partie des populations riveraines des sites en agents destructeurs de leur propre patrimoine archéologique, historique et culturel. Ces facteurs sont entre autres :

- le manque d'intérêt ou la mauvaise compréhension de la chose culturelle, notamment archéologique et historique, de la part des plus hautes Autorités de l'Etat compétentes en la matière, ainsi que de tous les leaders d'opinion civiles, politiques et religieux du pays;

- les contrecoups et les avatars de la paupérisation toujours plus accentuée des populations.

Évidemment, pour que la protection des biens culturels, notamment archéologiques et historiques, ne soit pas simplement théorique, il importe avant tout que la législation soit appropriée, réaliste et complète. Il importe également, qu'en amont et en aval de celle-ci, des mesures conservatrices concrètes (c'est-à-dire des mesures préventives de contrôle, des mesures d'accompagnement, d'atténuation ou de compensation et d'intégration au processus du développement) soient prises afin de diminuer, sinon de faire disparaître, les velléités de pillage et de destruction des sites qui se sont emparées des populations (et notamment des femmes, chercheuses des perles fines en terre cuite de la Culture de Yatakala). Il faut souligner que ces actions de pillage et de destruction sont une des conséquences de l'accroissement criard de la pauvreté et de la menace imminente de la famine.

Pour ce faire, il y a lieu certainement que, au plus haut niveau, l'Autorité Politique :

- attire l'attention à la fois des populations nigériennes, des acheteurs africains et surtout des acheteurs européens (principalement à Niamey) sur l'importance du patrimoine archéologique, historique et culturel;
- fasse en sorte que, dans un premier temps, cessent immédiatement l'exportation et le transfert illicites du matériel archéologique par des voies aussi ouvertes que l'Aéroport International Diori Hamani de Niamey et les postes de douanes frontaliers;
- entreprenne, dans un second temps, en collaboration avec les structures décentralisées, les autorités administratives, les autorités coutumières locales, la Société Civile, tous les leaders d'opinion civils, politiques et religieux, tous les acteurs du développement, notamment les Compagnies de recherches minières et aurifères, qui détiennent des permis couvrant presque toute la région, et tous les acteurs du Programme Kandadji, d'une part, une campagne d'information, de sensibilisation, d'organisation et de formation des populations sur l'intérêt local et national de la préservation du patrimoine archéologique et historique, et, d'autre part, une campagne de conscientisation des acheteurs et des trafiquants à Niamey.

Nous pensons que si les populations, les structures décentralisées, les autorités administratives, les autorités coutumières locales, la Société Civile, tous les leaders d'opinion civils, politiques et religieux, et tous les acteurs du développement, sont bien informés, sensibilisés, formés et intéressés par des mesures concrètes d'atténuation, de compensation et de contrôle (en étant impliqués tant du point de vue des ressources humaines que du point de vue des retombées financières), ils pourront prendre en charge une partie de la protection des sites et des objets archéologiques, historiques et culturels dans le cadre d'un écotourisme local, régional ou national. Cette prise en charge pourra prendre la forme :



- d'une auto-sensibilisation, qui réduirait peut-être les fouilles archéologiques clandestines et le trafic tous azimuts des objets archéologiques effectués par les villageois eux-mêmes,
- du refus de conduire sur les sites les agents des antiquaires et les trafiquants nigériens, ou plus rarement, les expatriés généralement européens. Ceux-ci interrogent en effet les paysans quant à leurs éventuelles trouvailles d'objets anciens car il est possible d'acheter aujourd'hui dans les rues de Niamey, et pour une bouchée de pain, les éléments et les objets archéologiques les plus représentatifs des sites archéologiques, historiques et culturels nigériens.

Il faut rendre hommage au géologue Henri Bonnot, chef du Projet Prospection Minière dans le Liptako (PPML - Coopération française). Déjà en 1996, dans un article intitulé "Un exemple de pillage de site archéologique", il avait attiré l'attention des coopérants européens travaillant au Niger sur la nécessité de ne pas entrer "dans les filières du pillage" en cessant "d'acheter des objets archéologiques pour respecter le patrimoine culturel nigérien" car "pour qu'il y ait pillage en amont - donc destruction de sites - il doit y avoir demande en aval".

On ne peut que saluer l'heureuse initiative du Programme Kandadji, qui peut déboucher sur des mesures salutaires pour la protection et la mise en valeur du patrimoine archéologique, historique et culturel, dans le cadre plus général de la protection et de la mise en valeur de l'environnement.

### **3. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL**

#### **3.1 Cadre juridique**

Le cadre juridique ainsi que sa concrétisation effective, d'une part dans la pratique locale avec la participation des structures décentralisées, et d'autre part dans la pratique nationale avec la participation de tous les niveaux de responsabilité, sont parmi les éléments essentiels qui peuvent garantir la protection, la conservation et la mise en valeur du patrimoine culturel.

Les principaux textes légaux sont de trois types : les textes coloniaux, les textes nationaux et les textes internationaux.

Les textes coloniaux sont les suivants :

1. Le décret du 25 janvier 1944, relatif au classement et à la protection des monuments historiques et à la fouille en AOF;
2. L'arrêté N°178/AP du 14 janvier 1944;
3. L'arrêté n°48-49 du 27 novembre 1947, portant réglementation de l'exportation des objets classés et de la sortie des collections archéologiques, zoologiques, et scientifiques;
4. La Loi n°11-06 du 3 novembre 1956, relative à la protection des monuments à caractère historique, scientifique, artistique ou pittoresque, le classement des objets historiques, scientifiques et la réglementation des fouilles.

Les textes nationaux de la République du Niger sont :

1. L'ordonnance 93-027 du 30 mars 1993, portant sur le droit d'auteur, les droits voisins et les expressions du folklore;
2. La Loi d'orientation sur le système éducatif nigérien;
3. Le Code minier.

Ainsi, l'arsenal juridique du patrimoine culturel existe mais demande à être complété par des dispositions qui permettraient aux structures décentralisées de jouer pleinement leur rôle dans la protection et la mise en valeur du patrimoine archéologique, historique, culturel et naturel.

Les principaux textes internationaux sont :

1. L'accord visant la circulation internationale du matériel visuel et auditif à caractère éducatif, scientifique et culturel en date du 15 juillet 1945 adopté à Lake Success, auquel le Niger a adhéré le 22 avril 1968 par dépôt de son instrument d'adhésion auprès du Secrétaire Général de l'ONU. Il est entré en vigueur à l'égard du Niger le 21 juillet 1968 conformément à l'article XII S2 dudit accord.
2. L'accord pour l'importation d'objets à caractère éducatif, scientifique et culturel en date du 22 novembre 1950 adopté à Lake Success. L'instrument d'adhésion du Niger a été déposé le 22 avril 1968 auprès du Secrétaire Général de L'ONU et l'accord est entré en vigueur à l'égard du Niger le jour même. Ces deux (2) accords ont été ratifiés et publiés par le Décret N°68 - 282/PRN/AE du 11-12-1962.
3. La convention concernant les mesures à prendre pour interdire et empêcher l'importation, l'exportation et le transfert de propriétés illicites de biens culturels, adoptée par la Conférence Générale de l'UNESCO le 14 novembre 1970 à Paris. Le dépôt de l'instrument de ratification du Niger est intervenu le 16 octobre 1972 après que la loi N°72 - 19 du 19/9/72 ait autorisé les autorités compétentes à le faire. La convention est entrée en vigueur à l'égard du Niger trois mois après, conformément à l'article 21.
4. La convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel adoptée par la conférence Générale de l'UNESCO le 16 novembre 1972. La ratification de cette convention a été autorisée le 18 novembre 1974 par l'ordonnance N°74 - 28 et publiée en 1977.
5. La convention pour la protection de biens culturels en cas de conflit armé signée à la HAYE le 14 mai 1954 et son protocole annexe. L'adhésion du Niger a été autorisée par l'ordonnance N°76 - 36.
6. La charte culturelle de l'Afrique adoptée à Port - Louis en 1976 publiée par le Décret N°79 - 3/PCMS/MAE/C du 9 janvier 1979.
7. Résolutions et recommandations diverses des institutions et organismes internationaux à caractère culturel.

### 3.2 Cadre institutionnel

La plus ancienne institution est sans conteste l'Institut de Recherches en Sciences Humaines, connu jadis sous l'appellation de Centre-IFAN-Niger, héritier de l'Institut Français d'Afrique Noire (IFAN) créé en 1936 par Théodore Monod à Dakar. L'antenne nigérienne a quant à elle été créée en 1954 et transformée en Centre Nigérien de Recherches en Sciences Humaines (C N R S H) en 1964, puis en Institut de Recherches en Sciences Humaines (I R S H) en 1974, date à laquelle il a été rattaché à l'Université de Niamey.

Cet institut a pour mission :

- La formation des chercheurs et étudiants en sciences humaines;
- La sauvegarde et la revalorisation du patrimoine culturel nigérien;
- La participation à la recherche des solutions au problème du développement en affirmant sa double vocation d'institution de recherches fondamentales et appliquées.

L'IRSH est composé de départements scientifiques, de services techniques et dispose d'un service administratif et financier.

En 1958, le Musée National est créé à partir du jardin botanique, issu également du Centre IFAN-Niger. Il devient Musée National du Niger Etablissement Public à caractère Administratif en 1990 en application de la loi 90-25, portant statut dudit établissement.

Ce musée a pour mission :

- la collection des objets ethnographiques et historiques au Niger;
- la recherche scientifique concernant les témoins matériels et immatériels de l'homme et de son environnement;
- la préservation, la restauration et la conservation des biens culturels placés sous sa responsabilité;
- la communication culturelle et scientifique des découvertes à travers les expositions, les études, les publications, les moyens audio - visuels et les médias;
- la formation technique et l'éducation permanente des jeunes;
- la production et la commercialisation des œuvres artisanales et artistiques.

À côté de ces deux institutions héritières de l'Institut Français d'Afrique Noire, section du Niger, on note, au lendemain des indépendances, l'existence d'une Direction des Affaires Culturelles, qui était tantôt rattachée à la Présidence, tantôt à l'Education Nationale, tantôt à la Défense. En

1976, fut créé un Ministère en charge de la Culture dont la mission était l'orientation et la sauvegarde des valeurs culturelles nigériennes.

Enfin, il faut noter l'existence des institutions internationales de recherches sur le patrimoine culturel matériel et immatériel, tels que le Centre d'Études Linguistiques et Historiques par Tradition Orale (CELTHO) et l'Institut de Recherche pour le Développement (I.R.D. ex. : ORSTOM).

#### **4. APERÇU DE LA PRÉHISTOIRE ET DE L'ÉPOQUE ANCIENNE AU NIGER**

Au Niger, l'époque la plus lointaine de la préhistoire, le Paléolithique ou l'âge de la pierre taillée, commence, il y a 2,6 millions d'années et se termine vers 9 500 ou 7 300 ans avant nos jours. Le Paléolithique inférieur débute selon les régions vers 2,6 millions d'années ou 1,4 millions d'années et prend fin au plus tard vers 100 000 ans avant nos jours. Le Pré-Acheuléen, très peu présent au Niger, est signalé uniquement vers l'extrême nord-est à Yei Lulu - Loga dans le Tchigaï, à In Affalaleh aux confins nord de l'Aïr, à la frontière nigéro-algérienne, et surtout en Algérie. L'Acheuléen récent daté de plus de 200 000 ans est associé, dans la vallée de la Mékrou, à un niveau de cailloutis qui traduit une phase d'assèchement : bifaces, bolas, quelques hachereaux, et des éclats clactoniens. Le Paléolithique moyen date de 200 000 ans et s'achève vers 35 000 ans avant nos jours. Il est présent au Kawar, au Djado, au Tchigaï, en Aïr et dans la Mékrou, où il est observé au-dessus du paléolithique inférieur en débitage de quartzites, de silexites et de grès. Au Niger, un paléolithique récent tardif est présent dans le Massif de l'Aïr à Adrar N'Keffi daté d'environ 7 300 ans BP, et à Temet daté de vers 9 500 ans BP. Un Paléolithique récent diffus ou peu homogène est signalé dans la Mékrou, au niveau du cailloutis supérieur.

Le Néolithique ou époque de la pierre polie commence vers 10 000 ans BP et se termine vers 3 000 ans BP au plus tard. Il est présent dans l'Aïr, le Ténéré, le Djado, l'Azawagh, l'Ighazer, la Falaise de Teguidit et la vallée du Niger. Il voit la régression de l'économie de prédation et l'amorce d'une économie de production, avec certes le renforcement de la chasse et de la pêche, mais aussi la domestication des animaux et la domestication des plantes, surtout dans la vallée du fleuve Niger. Le Néolithique ancien daté au plutôt de 10 000 ans BP, est présent à Tagalagal (9 370 ± 70 ans BP), site éponyme, à Adrar Bous 10, à Tamaya Mellet et à Lekdarat. Jusqu'à présent, il n'a pas été signalé dans la vallée du fleuve Niger. Le Néolithique moyen est daté de 7 000 à 5 000 ans BP. Au Niger, il est présent en Aïr à Adrar Bous III, à Takene Bawat, à Arlit 2 et 3, à Madewela, à Termit Dogonbulo, dans l'Azawagh, à Tamaya-Mellet et à Intékebrine. Il n'a pas encore été détecté dans la vallée du fleuve Niger. Le Néolithique récent est daté de 5 000 à 3 000 BP au Niger. Dans l'état actuel des connaissances, le Néolithique récent est le seul néolithique connu dans la région du fleuve Niger, notamment à Kasse-Gorou dans le Zarmaganda (4 000 ans BP), à Kirkissoye à Niamey-Rive droite (2 800 ans BP).

La métallurgie ancienne débute au Niger vers 4 000 / 3 500 BP. Dans la région du fleuve, la présence d'objets en cuivre et en fer, preuve d'un continuum technologique métallurgiste saharo-sahélien, est datée :

- à Banibangu dans le Zarmaganda de 2 620 ± 2 504 BP (soit du 1er millénaire BC ou 670 / 554 BC);
- à Tuizegorou de 1 870 BP;
- à Bura - Assinda Sikka dans la région de Téra à 1 860 ± 60 BP, (soit 218 AD ou du tout début du IIIe siècle après J.C.);
- à Kabay de 1300 ± 70 BP (soit du VIIe siècle après J.C.);
- dans la région de Tillabéri, à Dolbel - nord dans le Gorowol de 1 295 BP (soit du VIIIe siècle après J. C.);
- à Ayorou - Nord de 1 280/1 180 BP (soit du VIIIe et du IXe siècles après J.C.).

Ainsi, la présence de l'homme dans l'espace nigérien de la vallée du fleuve est nettement antérieure à l'holocène ancien. Les plus anciennes traces remontent au paléolithique. Les vestiges de cette période sont peu nombreux, mais récemment encore, on a découvert sur au moins sept sites dans la vallée de la Mékrou, aux abords du Parc National du W, des industries composées notamment de bifaces inscriptibles dans une phase ancienne de l'Acheuléen. Une dizaine de sites à industrie composée de petites pièces levallois confirme certaines informations qui faisaient état de la présence d'un paléolithique moyen dans la région de Niamey.

Si l'homme néolithique de l'espace nigérien de la vallée du fleuve est encore mal connu, sa culture matérielle atteste, elle, qu'il a bien vécu dans ces régions, même si jusqu'à présent, nulle trace d'une occupation datant de l'holocène ancien n'a été trouvée.

Dans l'état actuel des connaissances, le site d'habitat le plus ancien de la région est Kasegooru dans le Zarmaganda. Daté de 3 988 ± 288 BP (c'est-à-dire entre 2 965 et 2 000 avant J.C.), il a probablement été remanié lors de sa réoccupation ultérieure par des populations qui n'étaient peut-être pas les premiers occupants de site. D'autres anciennes installations ont également été datées, il s'agit entre autres de Tuizegooru, 3 688 ± 164 BP, soit entre 2 530 et 1 725 avant J.C. et Wedibangu vieille d'environ 2 500 BP, soit environ 550 avant J.C.

Dans l'Anzuru, le site le plus connu est Tin Farad situé au nord de la ville d'Ayorou. Il n'a pas été daté, mais son occupation semble être postérieure aux sites du Zarmaganda mentionnés plus haut.

Dans la région de Niamey, deux sites néolithiques ont été découverts. Le premier, signalé depuis 1946, n'a jamais été retrouvé. Quant au second site, il est situé à 7 km de Niamey, dans le quartier de Kirkissoy. Daté de 2 800 à 2 900 BP, soit autour de 950 avant J.C., il est actuellement le plus ancien site des environs de Niamey.

Dans la vallée de la Mékrou, une vingtaine de sites néolithiques ont été répertoriés. Certains décors, notamment à la cordelette, retrouvés sur des tessons de poterie rappellent ceux de Kirkisoy. Malheureusement, aucune datation n'a pu être encore effectuée, ce qui ne permet pas de faire un rapprochement chronologique précis.

La métallurgie ancienne est assez mal connue; cependant la présence de nombreuses représentations rupestres montrant des individus armés de lance en métal de diverses formes à Kurki et subsidiairement à Yasaan est la preuve que le métal était certainement bien connu dans ces régions.

Des sites de métallurgie ancienne du fer, plus récents que ceux des Massifs de l'Air et de Termit, ont été découverts par Vernet. Ces sites se trouvent notamment dans le nord du Zarmaganda, à Wedibangu (1 000 -500 avant J.C.), à Banibangu (2 620 / 2 504 BP, c'est-à-dire 670 / 554 avant J.C.) et à Tuizegooru (1 870 BP, soit 80 après J.C.). Ils viennent s'ajouter aux sites presque contemporains de Bura (1 810 + 60 BP), de Kareygooru (1 450 + 90 BP), de Abala-Nord (1680 BP, soit 270 après J.C.), de Ayorou-Nord (1 280 / 1 180 BP, soit 670 / 770 après J.C.) ou de Dolbel-Nord (1295 BP, soit 655 après J.C.).

L'existence d'objets cuivreux et en fer, ainsi que d'une métallurgie du fer plus récente ont été attestées par les recherches de Gado sur de nombreux sites de la vallée du fleuve, dont la couche archéologique a été datée, à défaut des vestiges de métallurgie eux-mêmes. Ces sites se trouvent à Bura-Asinda-Sikka (1 810 + 60 BP, 1 350 + 80 BP, 1 050 + 80, soit entre 218 et 1 055 après J.C., c'est-à-dire entre le IIe et le XIe siècle après J.C.) et à Kareygooru (1 450 + 90 BP, 880 + 90 BP, c'est-à-dire entre 405 et 1 070 après J.C., soit entre le IVe et le XIe siècle après J.C.). Toutefois, à Kabay, sur la route Tillabéri-Wallam, divers types de fourneaux ont pu être datés de 1 300 + 70 ans BP, 1 185 + 80 ans BP et de 395 + 60 ans BP, c'est-à-dire du VIe, VIIIe et XVIe siècles après J.C.

Pour la période historique, plusieurs séquences d'occupation humaine entre le IIe et le XVIIIe siècles peuvent être observées. Les strates anciennes du peuplement s'étendent du IIe au XIe siècles après J.C, avec des aires assez diversifiées, mais toutes adossées directement au fleuve, à sa vallée et à ses affluents fossiles :

- aire de la statuaire funéraire ou stèle anthropomorphe des systèmes des sites de Bura, comprise entre le Gorouol et la Sirba. Ses datations s'échelonnent entre 1 810 + 60 ans BP et 1 050 + 50 ans BP, c'est-à-dire entre 218 et 1050, soit entre le début du IIIe siècle et le milieu du XIe siècle après J.C. Cette aire comprend des sites à nécropole proprement dits, des sites d'autels religieux caractérisés par des tumuli très aplatis, et enfin, des sites d'habitation difficiles à identifier;



- aire de la statuaire votive en terre cuite de Kareygooru, comprise entre la Sirba et le Goorubi. Ses datations s'échelonnent de 1 450 + 90 ans BP à 880 + 90 ans BP, c'est-à-dire de 410 à 1280, soit du début du Ve siècle à la fin du XIIIe siècle après J.C.;
- aire de la céramique carénée de Gabou adossée au fleuve au niveau de Kandadji avec une poterie carénée datée de 1 375 + 65 ans BP à 1 170 + 100 ans BP, c'est-à-dire de 575 à 1035, soit de la fin du VIe siècle au milieu du XIe siècle après J.C.;
- aire des perles en terre cuite de Yatakala, en amont d'Ayorou, avec des fourchettes de datation qui vont de 1 290 + 110 ans BP à 1 040 + 150 ans BP, c'est-à-dire de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.;
- aire des tumuli de Kareygooru, dont les datations s'échelonnent de 610 + 70 ans BP à 520 + 70 ans BP, c'est-à-dire de 1270 à 1430, soit de la fin du XIIIe siècle au milieu du XVe siècle après J.C.;
- aire de la culture des grandes structures (plusieurs centaines de mètres de périmètre), entre la Sirba et la Diamangu, dans la région de Torodi. Elles sont souvent quadrilatérales comme à Tondikwarey ou à Kowa-da-Bosaa, ou quelquefois circulaires comme à Kabigi. Les seules datations obtenues à Tondikwoirey : 500 + 30 BP, 465 + 95 ans BP et 375 + 80 ans BP correspondent grosso modo à la période qui se situe entre le milieu du XIVe siècle et le milieu du XVIIe siècle après J.C. Ce qui correspond à la période qui couvre les heures les plus glorieuses de l'Empire Songhay, sous les dynasties des Sonni et des Askia, mais aussi la défaite de Tondibi en 1591.

#### 4.1 Sites des premières populations d'époque historique

Les strates anciennes du peuplement s'étendent donc sur des aires naturelles perpendiculaires au fleuve Niger et délimitées par les affluents fossiles et semi-permanents de la partie moyenne du cours d'eau (le Gorouol, le Dargol, la Sirba, le Goorubi, la Diamangu et la Mèkru). D'ailleurs, si des datations plus nombreuses confirmaient l'ancienneté du site de Bura et le faisaient remonter à 2 400 / 2 500 BP, un lien chronologique pourrait alors être trouvé entre l'époque de la métallurgie ancienne et les premières phases de peuplement historique connue.

Ces strates d'occupations humaines d'époque historique sont datées d'entre le IIe et le XVIIe siècles après J.C.

##### 4.1.1 Aire de la statuaire funéraire anthropomorphe du système des sites de Bura

###### 4.1.1.1 Aire de la statuaire en terre cuite

L'aire de la statuaire funéraire en terre cuite occupe principalement la rive droite du fleuve, entre le Gorouol et la Sirba. Les datations obtenues s'échelonnent entre 1 810 + 60 ans BP et 1 050 +

50 ans BP, c'est-à-dire entre 218 et 1050, soit le début du III<sup>e</sup> siècle et le milieu du XI<sup>e</sup> siècle après J.C.

A Bura-Asinda-Sikka, gisement éponyme, trois types de sites ont été identifiés :

- les sites à nécropole proprement dits : ils sont caractérisés par des vases anthropomorphes hauts de 20 à 80 cm, surmontés de têtes de statuettes en terre cuite, posés renversés sur le sol et renfermant souvent des crânes humains. L'ensemble représente les effigies (différenciées par sexe et catégories socio-professionnelles) des personnages inhumés 150 cm plus bas, couchés sur le dos par rangées est-ouest. Leur tête est au nord et ils portent des bracelets, des bagues, des anneaux de nez en fer et en bronze, ainsi que des perles translucides, bleues ou rouges;
- les sites supposés être des destinations rituelles ou des autels religieux : ils sont caractérisés par des sortes de tumuli aplatis sur lesquels on trouve des fragments de pieds de vases tripodes et des fragments de poteries en forme de petits cylindres à engobe ocre-rouge;
- enfin, des sites d'habitation : ils sont difficiles à identifier, mais sont de plus en plus perceptibles au fur et à mesure que l'on va vers le sud, de Bura vers Windigalo, Boli, Samira et surtout Bossebangu et Kaku à la limite septentrionale des grandes structures circulaires en pierre de Kabigi, des grandes structures en double-enceinte de terre de Kowa-Da-Bosaa et des grandes structures tracées de Tondikwarey. Ces sites d'habitats se présentent comme des structures d'alignements de blocs de pierre, souvent quadrangulaires et compartimentées et généralement adossées à flanc de collines. On en retrouve en très forte concentration entre Boli, Samira, Bossebangu et Kaaku. Ils semblent être associés aux modeleurs des statuettes funéraires, au fur et à mesure que cet art statuaire devient plus stylisé et que les représentations de têtes de style réaliste des statuettes de Bura sont remplacées par de simples boules en forme de champignon, notamment à Bossebangu.

#### 4.1.1.2 Aire de la statuaire en stéatite

Dans le même système des sites de Bura, au nord entre le Gorouol et le Dargol, on trouve une assez importante statuaire en stéatite, notamment sur les sites de Lurgu, site éponyme, Bangare et Cibare dans l'Arrondissement de Tera.

Deux types de stèles en pierre ont été reconnus :

- des stèles en stéatite, chauves, longiformes, hautes de 80 à 115 cm, larges de 30 à 40 cm, dressées et plantées en même temps que des vases en terre cuite sans têtes de statuettes sur des tombes semblables à celles de Bura-Asinda-Sikka;
- des représentations anthropomorphes hautes de 20 à 50 cm, surmontées de têtes de statuettes réalistes ou stylisées en pierre, dressées et plantées, comme

précédemment, en même temps que des vases en terre cuite sans tête de statuette sur des tombes semblables à celles de Bura-Asinda-Sikka.

Les objets à base de cuivre que l'on trouve sur le site de Bura-Asinda-Sikka sont surtout des bracelets, des anneaux de bras à double poinçon et des anneaux de nez essentiellement en bronze, dont leurs propriétaires furent inhumés.

Le rituel funéraire nécessitait une grande quantité de pointes de flèches en fer : en effet, on a trouvé une pointe de flèche en fer au talon recourbé en forme de crochet, au pied de chaque vase ou statuette funéraire anthropomorphe, et ce en plus des parures en fer portés par les défunts en même temps que celles en alliages cuivreux. Cette pratique explique que les objets en fer sont nettement plus nombreux que les objets cuivreux, même s'ils sont représentés tous ensemble assez fréquemment sur les statuettes en terre cuite. Les hommes de la culture de Bura-Asinda-Sikka étaient donc de grands producteurs de métaux et notamment de fer.

#### 4.1.2 Aire de la statuaire votive en terre cuite de Kareygooru

Elle est comprise principalement sur la rive droite du fleuve Niger, entre la Sirba et le Goorubi, ainsi que dans les îles comme celle de Yamma-Gungu sous le Pont Kennedy à Niamey. Les datations obtenues sur le site éponyme de Kareygooru-Birniwol s'échelonnent de 1 450 + 90 ans BP à 880 + 90 ans BP, c'est-à-dire de 410 à 1280, soit du début du Ve siècle à la fin du XIIIe siècle après J.C. Il s'agit d'une culture à petites statuettes anthropomorphes et zoomorphes votives en terre cuite. Ces statuettes sont hautes de 10 à 20 cm et sont le plus souvent munies de trous de perforation à la base du cou, servant probablement à leur suspension.

Le cuivre et ses alliages, sous la forme de bracelets, de petites clochettes ou grelots, d'épingles à cheveux, de palettes à fard et de pendentifs coulés et finement travaillés, sont présents à Kareygooru, mais en quantité bien moindre que des objets en fer.

Les objets métalliques en fer sont nombreux et comprennent une gamme variée de grands et petits objets à Kareygooru. Cette gamme va des grandes dabas de 50 cm de long et de 20 cm de large, semblables à celles de Rozi dans le Bas-Dallol Bosso, à la pointe de flèche, du couteau d'incision au couteau simple, de l'alène aux armatures coniques à pointe et anneau, des lampes à huile en terre cuite aux bracelets à bords recourbés ou à quatre anneaux ayant servi certainement de bijoux de bras ou de cheville.

#### 4.1.3 Aire de la culture de la céramique carénée de Gabou-Kandadji

Il s'agit d'une aire culturelle adossée au fleuve, au niveau de Kandadji, sur le site éponyme de Gabou. Elle est caractérisée par une abondante poterie carénée à engobe rouge, comprise dans des dépôts archéologiques de 5 m d'épaisseur disposés en une dizaine de tumuli. Les datations vont de 1 375 + 65 ans BP à 1 170 + 100 ans BP, c'est-à-dire de 575 à 1035, soit de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XI<sup>e</sup> siècle après J.C.

Le site de Gabou fut celui d'une grande agglomération avec des structures d'habitats denses et distinctes les unes des autres. La céramique carénée qu'on y retrouve est très rare dans la région, en dehors du vase trouvé sur un site à gros blocs de pierre au pied nord de la colline de Kareytondo, en direction de Hargu dans le système des sites de Bura-Asinda-Sikka. On ne retrouve une céramique carénée que plus au sud, dans la Mékrou et le Parc du W : datée de 335 BP, soit 1615 après J.C., elle est pour l'instant rattachée à une métallurgie récente du fer.

#### 4.1.4 Aire de la culture des perles fines en terre cuite de Yatakala

Il s'agit de fines perles en terre cuite ciselées, dont l'aire culturelle est à cheval sur les deux rives du fleuve dans le canton du Gorouol et le Nord Anzuru, ainsi que sur le Mali et le Niger, en amont d'Ayorou. Les datations vont de 1 290 + 110 ans BP à 1 040 + 150 ans BP, c'est-à-dire de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C. Ces perles font l'objet de pillages depuis très longtemps. Le nom du site éponyme de Yatakala a été retenu car tous les échantillons déposés par Jean Rouch et Chevot Guy de Beauchêne au Conservatoire Archéologique de l'I.R.S.H. portent la mention "Perles de Yatakala", que nous élargissons à un ensemble de « Système de sites de la culture des perles fines en terre cuite de Yatakala ».

- Un dépôt de perles a été découvert dans un foyer de cendre et de charbons de bois, lui-même compris dans une couche archéologique de plus de 4 mètres d'épaisseur au sein du site de Yasaan-Kolonko. C'est ce site qui a permis les datations. Adossé au fleuve, à flanc de la petite chaîne de collines en amont de Firgoune, il représente les ruines d'une vaste agglomération de plus de 600 mètres de long sur 400 mètres de large, qui a perduré pendant plus de 700 ans. Plus d'une trentaine de sites, souvent très étendus, appartenant à la Culture des Perles en terre cuite de Yatakala et ayant été pour la plupart l'objet de fouilles clandestines plus ou moins destructrices ont été répertoriés. Ils se situent dans les îles et sur les rives du fleuve Niger, entre Ayorou et Koutougou à la frontière nigéro-malienne, et dans les îles et sur les rives Hawsa et Gurma du Gorouol.
- Le site de Theim-Kareyguusu, en retrait sur la rive gauche à 40 km du fleuve et lui aussi adossé au gooru Kareyguusu et à la mare permanente de Theim-Tondobon dans l'Anzuru, n'a pas fourni de "perles de Yatakala". Il se caractérise pourtant par une céramique de vases semblable à celle de Yasaan-Kolonko, comprise dans un dépôt archéologique de 3 mètres d'épaisseur. Les datations obtenues se situent entre 1 000 + 80 ans BP et 790 +

150 ans BP, c'est-à-dire entre 870 et 1405, soit entre la fin du IX<sup>e</sup> siècle et la fin du XIV<sup>e</sup> siècle après J.C. Une particularité supplémentaire du site est d'avoir fourni des structures de fondations de murs en briques cuites. Deux autres sites de l'Anzuru, le grand et le petit site de Arku, plus au sud de Theim-Kareyguusu, se caractérisent par une forte densité de grands fragments de céramique très épaisse. Ainsi, la culture des perles fines en terre cuite de Yatakala semble avoir perduré de 585 à 1405, c'est-à-dire de la fin du VI<sup>e</sup> siècle à la fin du XIV<sup>e</sup> siècle après J.C.

Une légende circule à Theim-Tondobon, village en surplomb du site de Theim-Kareyguusu. Elle concerne les habitants Arukukey « les géants ». Les rois, qui étaient deux frères, de deux sites de Arku distants d'environ 8 km se saluaient à portée de voix chaque matin par les termes de « Arkukoy foo ! » et « Ngurutu ngoy ! ». Cette légende présente des similitudes avec celle des Assaba à Shatt dans le Dallol Bosso.

#### 4.1.5 Aire de la culture des tumuli de Kareygooru

La fouille du plus grand d'une série de 6 tumuli, disposés à même la berge du fleuve à Kareygooru-Birniwol et constitués de dépôts archéologiques de 5,20 mètres d'épaisseur, a fourni, des datations qui s'échelonnent de 610 + 70 ans BP à 520 + 70 ans BP, c'est-à-dire de 1270 à 1430, soit de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle au milieu du XV<sup>e</sup> siècle après J.C. Ces tumuli sont considérés par la tradition orale comme les tombeaux de rois Gurmance.

#### 4.1.6 Aire de la culture des grandes structures tracées de Tondikwarey

Entre la Sirba et la Diamangu, se trouve une série de grandes structures de plusieurs centaines de mètres de côté. Elles sont souvent quadrilatérales comme à Tondikwarey, ou quelquefois quadrangulaires à double-enceinte de terre comme à Kowa-da-bosaa près de Makalondi, ou encore quelquefois circulaires comme à Kabigi. La plus connue de ces grandes structures est celle de Tondikwarey, où les datations obtenues s'échelonnent de 465 + 95 ans BP à 375 + 80 ans BP, c'est-à-dire de 1325 à 1655, soit entre le début du XIV<sup>e</sup> siècle et le milieu du XVII<sup>e</sup> siècle après J.C. La plupart des sites concernés par cette occupation ancienne ont continué à être habités, soit par les mêmes populations, soit par de nouveaux groupes ou sous-groupes ethno-culturels à partir du XIV<sup>e</sup> siècle.

Les datations obtenues à Tondikwoirey correspondent grosso modo à la période qui se situe entre le milieu du XIV<sup>e</sup> siècle et le milieu du XVII<sup>e</sup> siècle après J.C., c'est-à-dire la période qui couvre les heures les plus glorieuses de l'Empire Songhay, sous les dynasties des Sonni et des Askia, mais aussi la défaite de Tondibi qui survint en 1591. Si, comme le pensent le préhistorien Robert Vernet et le géologue Henri Bonnot, le site de Tondikwarey - "Nassilé peut donc être

considéré comme une ancienne exploitation minière où l'on extrayait l'or des filons dont l'existence n'est cependant pas actuellement prouvée", il y a donc lieu de relire plus attentivement l'histoire de l'Empire Songhay et de revoir l'histoire de cette région.

#### 4.1.7 Aire de la culture des "tombo" ou tumuli des Dallols Bosso et Mawri

Ces sites, avec leurs " kjoekenmöddings " ou tumuli établis aussi bien dans les vallées des Dallols que sur les plateaux jusqu'à la confluence avec le fleuve Niger et présentant des similitudes dans la toponymie et la céramique, n'ont pas encore été définitivement datés. La seule datation presque subactuelle, 245 + 109 ans BP, c'est-à-dire 1705 après J.C., a été obtenue à Rozi et ne peut être retenue que pour les occupations récentes du site. Toutefois, les habitants de ces "tombo" formaient un peuplement relativement important car 34 villages portent encore aujourd'hui ce toponyme dans l'hinterland des Dallols Bosso et Mawri jusqu'au fleuve Niger.

#### 4.1.8 Aire de la culture des "agursa" ou puits creusés à même le roc des plateaux surplombant le Dallol Bosso de Shatt à la confluence avec le fleuve Niger

La caractéristique de ces sites, dont les plus connus se trouvent en bordure immédiate du Dallol, à Rozi au sud de Birnin'Gaure et à Shatt au sud de Bonkougou, est la présence d'un (comme à Shatt) ou de plusieurs puits creusés à même le roc sur des collines surplombant la vallée (quelquefois de plus de 50 mètres), où l'eau doit pourtant sourdre à ras de sol, ou en tout cas pas à plus de 2 mètres de profondeur. Le plus spectaculaire est celui de Shatt où les Gube, la plus ancienne des populations connues ayant occupé le site avant l'arrivée successive des Zama, des Kurfayawa ou Sudyés, et des Twareg, l'attribuent à un peuple de géants légendaires, les "Asaba", «Faisons Connaissance! ». Tout indique le besoin impérieux de sécurité et de défense d'une population peu importante ou en tout cas sur la défensive.

### 4.2 **Peuplements mythologiques, légendaires et historiques**

#### 4.2.1 Peuplement mythologique de la vallée moyenne du Niger d'après la cosmogonie et le culte des Tooru Songhay

Les groupes mythologiques de peuplement tels qu'ils apparaissent dans la cosmogonie Songhay, sont définis comme des groupes de "génies" ou "Holley", c'est-à-dire comme des divinités anciennes et/ou ancestrales. Ils se divisent en six groupes :

1. les "tooru", génies du fleuve et du ciel, qui sont les divinités magistrales, ancêtres mythologiques du peuplement et de la domination Songhay;

2. les "Gangi Kwarey", "génies blancs", génies touareg ou arabo-berbères;
3. les "Gangi-Bi", "génies noirs", "génies autochtones vaincus", devenus captifs mais restés "maître du sol";
4. les "Hawsa gangi", "génies hawsa";
5. les "Hargey", "génies froids", sorciers malfaisants;
6. les "Atakurma", génies nains de la brousse représentant probablement des populations paléonéolithiques antérieurs aux "Gangi Bi";
7. les "Hawka", génies de la "force", représentant l'impérialisme européen, la brutalité de la pénétration coloniale et l'irruption de la civilisation européenne.

Les "Holley" les plus importants ou "Tooru", originaires de Urumkuma ou Hurumkum à Misra ou Égypte, auraient trouvé sur place les "Gangi-bi" comme "maîtres des sols" dans la forêt de Garyel au Zarmaganda. Ce serait au cours de leur affrontement que les "tooru" se seraient divisés encore en "tooru" proprement dits et en "Gangi Kwarey" qui émigreront par la suite vers le fleuve."

Les "Gangi-bi" qui étaient des Mossi et d'autres populations autochtones vivaient au Zarmaganda où ils s'associèrent à des captifs peuls, à des Gurmance, à des Hawsa, et à des Bariba (dont notamment la soeur de Dongo) qu'ils appelèrent à eux.

Le peuplement humain mythologique initial était un conglomérat de groupes de populations noires autochtones dominé par les Mossi et entouré d'éléments périphériques Peul, Gurmance, Hawsa et Bariba. Ce fut sur ces entrefaits que les Tooru initiaux arrivèrent d'Égypte, sous la conduite du patriarche "Songhay- Kurumba", Urfama Huwatata alias Gingham Falala, dont le groupe affronta les Gangi-Bi. Une âpre et inextricable lutte s'engagea entre les Gangi-Bi (dont les Mossi furent vaincus et évincés) et les Songhay - Kurumba. À l'issue de cette lutte, les Songhay - Kurumba ravirent aux Gangi-Bi la quasi-totalité de leurs anciens clients et alliés, avec lesquels ils formèrent un nouveau groupe restructuré de Tooru. Ces nouveaux Tooru devinrent les divinités magistrales de la cosmogonie songhay représentant les nouvelles ethnies mythologique du pays : les Songhay, les Kurumu, Kurmey ou Kurumba, les Peul, les Touareg, les Gurmance, les Hawsa, les Bella et les Borgu ou Bariba.

Mais la réalité de cette lutte mythologique est plus complexe. En effet, il faut rappeler que Huwatata, le père de Urfama alias Gingham Falala, avait un frère nommé Huwa dont le fils Hangam Huwa, alias Gingham Huwa, faisait partie du groupe des Tooru initiaux à leur arrivée dans le Zarmaganda. Quand le nouveau groupe restructuré des Tooru magistraux quitta le Zarmaganda pour le fleuve Niger, Hangam Huwa, certainement mécontent de la prééminence de

Urfama Huwatata, forma un groupe dissident avec le "Twareg" Mahaman Surgu, deuxième fils de Harakoy Dikko, groupe dissident des Gangi Kwarey. Ce groupe dissident, formé presque essentiellement de "Twareg musulmans (dont) quatre marabouts", (bien que l'on trouve parmi eux ou leurs descendants quelques éléments Hawsa dont notamment Guba Siki qui est un Gube du stock des Gubawa) remonta vers le nord à Ménaka.

L'étape suivante verra la consécration de Dandu Urfama à la dignité de "Toorey kulu baba", "le père de tous les Tooru". Son fils, Zaa Beri, sera tellement influent que son nom dominera une grande partie de l'histoire du Songhay jusqu'à la chute de la dynastie des Soni à la fin du XVI<sup>e</sup> siècle après J.C. Ce fut justement la fille de Zaa Béri, Harakoy Dikko,, la divinité mère, qui compléta, par ses mariages successifs, l'ogdoade des "Tooru", dont sept constitueront les divinités magistrales de la religion traditionnelle des Songhay, à savoir :

1. Zaa Beri, le père Songhay ou Kurumba de Harakoy Dikko, lui-même fils de Dandu Urfama;
2. Harakoy Dikko, fille de Zaa Beri et d'une femme Peul nommée Alahawa ou Alahawaza
3. Kyrey, le fils de père Songhay de Harakoy Dikko;
4. Musa Nyawri, le fils de père Gurmance de Harakoy Dikko;
5. Manda Hawsakoy, le fils de père Hawsa de Harakoy Dikko;
6. Faran Baru Koadà, enfant androgyne de père Touareg de Harakoy Dikko;
7. Dongo, le fils adoptif de père Bariba et de mère Bella, de Harakoy Dikko.

Ces sept divinités premières représenteront à elles seules sept ethnies initiales de peuplement à savoir :

1. les Songhay;
2. les Kurumba ou Kurumu ou Kurumey;
3. les Peul ou Fulan;
4. les Touareg ou Surgu;
5. les Gurma ou Gurmance;
6. les Hawsa;
7. les Bariba ou Bargu ou Bargance.

À côté des Tooru existaient aussi les "Hawsa gangi", "génies du Hawsa", éleveurs, puis commerçants de manioc; les Hargey "génies froids", sorciers malfaisants nés de l'union de Dicko et du Ziin des morts; les Atakurma, paléo-divinités du terroir qui entrèrent dans la brousse à l'arrivée des Ganji bii dans le Zarmaganda.



Après leur victoire sur les Gangi Bi dans le Zarmaganda, ces divinités magistrales allaient connaître, très peu de temps après leur installation sur le fleuve, des déboires durables qui les amèneront à composer avec d'autres groupes déjà en lutte pour la mainmise sur le Niger. Jean Rouch résume parfaitement le trait-d'union entre l'histoire mythologique et le début de l'histoire du Songhay : "ainsi s'étaient répartis les Holey sur le Monde. Holey venus de l'Égypte, Holey maîtres du sol, Holey venus du Haoussa, Holey mangeurs d'âmes se trouvaient maintenant séparés. A cette époque, les Zin étaient encore tout-puissants. Et c'est la rivalité entre les Zin du fleuve et les Toor, qui déclenchera la première histoire, qui fera intervenir dans cette "palabre" de divinités un homme, le Sorko Faran Maka Boté".

Et ce fut la conquête mythologique du fleuve par les Songhay. Quand les Tooru atteignirent et même traversèrent le fleuve sous la direction de Dandu Urfama, à Bandyo dans le Dargol, le fils de ce dernier, Zaa Beri, descendit au sud dans le "Bumba gangi", "Brousse de Bumba", dans la région du "W" actuel où naquit sa fille Harakoy Dikko. Zaa Beri élargit le groupe grâce aux alliances matrimoniales successives de sa fille Dikko. Mais déjà, sur le fleuve, évoluait le groupe des pêcheurs Sorko, alors divisé en quatre familles principales autour de Faran Maka Bote, Faata Ka Faran, Maïda Ka Faran et Ziin Ki Baru, plus ou moins alliées aux Ziin, génies du fleuve. Deux personnalités vont alors émerger du groupe Sorko et entreprendre un duel à mort, dont les péripéties essaient encore les traditions populaires du Lac Débo au Mali actuel et à Yawri au Nigeria.

En effet, Ziin Ki Baru, profitant des charmes magiques dus à sa naissance Ziin, subjuga les Tooru en les envoûtant grâce au son de son tambour don don et de son violon godye. Faran Maka Bote, Ziin du côté de sa mère Maka, alors établi à Gao, ne tarda pas à entrer en conflit avec Ziin Ki Baru pour la suprématie de son sous-groupe sur le fleuve Niger. Sorti vainqueur du combat, il libéra les Tooru, mais garda avec lui les instruments de musique avec lesquels Ziin Ki Baru les envoûtait. Puis il repartit retrouver sa mère à Bamba.

Débarassés de Ziin Ki Baru, les Tooru s'établirent au seuil de Tosay à Dara et Markande. Mais les Gangi bi, qui avaient traversé le fleuve et rejoint le Gurma après leur défaite dans la forêt de Garyel, s'allièrent aux Kurumba. Ces derniers, rompant l'alliance qui préexistait entre eux et les Tooru à leur arrivée dans le Zarmaganda, se mirent à voler l'âme du mil de ces derniers.

Les incessantes provocations des Kurumba lassèrent Hara Koy Dikko qui voulut "entrer dans l'eau" se reposer, mais les Gangii Bi, l'en empêchèrent, prirent et incendièrent Dara, et harcelèrent les Tooru. De cette guerre, Jean Rouch donne un aperçu qui montre le jeu des alliances : "Le monde invisible se divisa en deux, d'une part, les Tooru, alliés aux Gangi Koarey

(qui attendaient pour voir quel serait le vainqueur) et de l'autre les Gandji Bi, alliés aux Ziin et aux génies Kurumey.

Les Holey du Haoussa paraissent être restés dans une prudente neutralité, commerçant avec les deux parties. Après un an d'hostilité, les Gangi bi, c'est-à-dire les Mossi et leurs allies, furent battus et un grand nombre d'entre eux réduits en esclavage. Dandu Urfama, le vieil ancêtre, partagea les prisonniers entre les Tooru et les Gangi Kware. Cette victoire donna aux Tooru la suprématie sur tous les autres Holley."

Désormais pourtant, Kyrey, "qui possédait l'éclair qui précède la foudre" et Dongo, " qui faisait le tonnerre et jetait la foudre" avaient entre leurs mains des armes redoutables. Ils les utilisèrent par imprudence, en jouant, sur un des villages des Sorko de Faran Maka Bote qui est le libérateur des Tooru du joug de Ziin Ki Baru. C'est pourquoi, Dongo, génie du tonnerre et maître du ciel, apprit à Faran Maka Bote à appeler les Tooru autour du vase rituel ou Hampi, à guérir les foudroyés et à réciter la devise des Tooru qui lui avait été apprise par Dandu Urfama; ce qui ceignit l'alliance entre les Sorko et les Tooru. La première cérémonie eut lieu à Markende. Ce fut l'unique et seule cérémonie de Yenendi à laquelle les Tooru participèrent sous une forme visible aux hommes, car ils prirent par la suite l'apparence "de chevaux hommes" pour se manifester et répondre. Ils continuent de répondre sous cette forme à l'appel des descendants de Faran Maka Bote au cours des danses de possession. Il s'agit là d'un moment capital de l'histoire mythologique et de l'histoire tout court des Songhoy, car les descendants de Dandu Urfama et de Zaa beri vont alors acquérir la cavalerie et longuement palabrer pour s'imposer aux autres groupes et sous-groupes ethniques.

Si nous croyons à ce tableau que nous avons sous les yeux, les débuts de l'histoire du Songhoy sous la dynastie des Zaa. Ces derniers ne sont plus des Zaaliyman de la saga yéménite, mais tout simplement des Zaa descendants de Zaa Beri et de Dandu Urfama, « Wura fema », « le foyer d'or », avec leur "foudre de guerre" que sont leur cavalerie, leurs fantassins archers, leurs "faiseurs de courage", les gessere; avec leur mainmise sur le fleuve avec une flottille de pirogues qui sert à la pêche, à la guerre et à la traversée; avec leurs chasseurs et surveillants de territoire, et avec le jeu des alliances avec leurs voisins Haoussas, Touaregs, Gurmances, Baribas, Peuls et quelques groupuscules de populations troglodytes.

#### 4.2.2 Peuplement d'après les traditions orales historiques de Soumaila Hammadou, dit Bonta Débéro, de Téra

Dans les lignes suivantes, Soumaila Hammadou, dit Bonta Débéro, traditionniste songhay de Téra, dans le Département de Tillabéri au Niger, brosse un panorama des différentes

composantes du peuplement historique ancien de la vallée moyenne du fleuve Niger, qui fait écho aux traditions rapportées par les Tarikhs de Tombouctou sans le lobby arabo-musulman de ces derniers.

*"Les Konkomba, les Dagâti, les Mampoursi, les Tchiokossi, les Gourounsi venaient tous du haut de Tombouctou. Ils venaient du grand fleuve Issa Béri quand ils vinrent s'installer à un endroit qui était près de Tombouctou. Ils furent battus et traversèrent le fleuve. Leur pays s'appelait Dôuri, c'était le pays des Mampours, sa limite touchait à la région de Tombouctou. Ils cultivaient de grosses courges, à l'endroit où l'eau sourd en permanence.*

*Les Kourmey passèrent par là mais ne continuèrent pas plus loin et rebroussèrent chemin. Ils vinrent ici puis s'en retournèrent en arrière. Ils se battirent avec les Gourmantché et retournèrent dans la région de Dori. Ce fut dans cette région que le roi des Gourmantché, qui s'appelait Sompâ, les battit en même temps que les Koumbédjo. Ils remontèrent alors vers l'ouest. Ce furent ceux-ci qui vinrent s'installer en bas des gens de Albinda. Les Koumbédjo s'établirent du côté gourma des gens de Albinda, tandis que les Gourma se trouvèrent alors au-dessus d'eux.*

*Les Gourmantchés étaient à l'époque établis à Koyma, une dune qui touchait au fleuve de façon permanente. Même aujourd'hui, elle touche le fleuve à l'est de Gao. Leur village était une grande dune au pied de laquelle se trouvaient des pierres noires sous les tamariniers. Les Gourmantchés partirent de Koyma et s'établirent à Doumanlômbi, d'où leur roi partit pour se fixer à Soma. Il s'en fut alors vaincre les Kourmey et soumettre le pays de Dori. Il vainquit les Koumbêkjo et régna sur la région et les Koumbédjo pendant soixante deux (62) ans. Les gens de la région de Dori s'en furent alors chercher Gelâdjo Hammadou Bodeydjo, qui vint, prit Soma et chassa les Gormantché.*

*Le Songhay n'était pas arrivé à cette époque. C'est l'ancêtre des Gourmantché, dont le nom était Djououâ ou Djomondi et qui s'adonnait à la chasse, qui parvint à Gao. A cette époque, il n'y avait aucun village à Gao, à l'exception des Wakârey qui se trouvaient sur la rive droite du fleuve, sur le côté Gourma. Cependant, quand Djououa ou Djomondi parvint à l'emplacement de Gao, il n'y avait que des bissaw (*Acacia raddiana* et *Acacia dichrostachys nintera*) et des duley (*Leptadenia arborea*). Il vint et installa son campement de chasse sur le site même où Gao allait s'édifier. Il épousa une fille Wakârey et engendra Bambata. Il engendra sept (7) enfants mâles et une fille. Quand l'aîné de ses enfants atteignit vingt huit (28) ans, il partit trouver les Wakârey et leur dit de ne plus payer de tribut aux Adarantchés. A cette époque, les gens de l'Adrar étaient à Tassâran où se trouvait leur roi. Djououa prépara alors un poison appelé "Koliyéni". Il fabriqua pour les sept (7) enfants des carquois et des flèches, sur lesquels il mit le poison "Koliyéni". Ce poison, s'il pénétrait une personne, la tuait : oui ! s'il touchait une*

*personne, la personne enflait ! Quand les gens de l'Adrar vinrent réclamer leur tribut, les Wakârey leur répondirent qu'ils ne donneraient plus de tribut. Les gens de l'Adrar se préparèrent alors à la guerre et vinrent. Hélas ! Ils ne connaissaient pas les flèches. Ils voyaient seulement le cavalier tomber quand ils attaquaient au galop. S'il était blanc, son corps devenait rapidement noir. Les gens de l'Adar furent battus et les vainqueurs les pourchassèrent.*

*Les Wakârey mirent le Gourmantché, Djououâ dit Djomôndi, sur le trône. Il régna huit (8) ans et mourut. Son fils aîné, Yeloumbououari, lui succéda, régna douze (12) ans et mourut. Ils vivaient ainsi, dans la douceur de leur royauté, quand un autre roi, appelé Kankan Moussa, se mit en guerre et étendit ses conquêtes jusqu'à ce qu'il parvint chez eux. Il les repoussa sur la dune de Koyma. Ils restèrent à Koyma jusqu'à ce qu'ils forment plusieurs villages qui se séparèrent, comme Bilânga, Bilân-yanga et Bilân-Tchaboue. C'étaient ces Gourmantchés qui vinrent s'établir à Koyma. Ces Gourmantchés avaient quitté Koyma quand le roi Moussé vint s'établir à Doumanlômbi. Ce fut Moussé qui engendra Badoûna. Ce fut Badoûna qui engendra Yantâma. Yantâma engendra Durba Yantâma, qui engendra Sompâ. Ce fut Sompâ qui était sur le trône à Sôma quand Djeladjo vint détruire le village de Doumanlômbi; les habitants s'établirent alors à Kôala.*

*Ce fut là qu'un sous-groupe Gourmantché appelé Tindâno vint les trouver. Il venait de la rive Gourma et se mélangea avec eux. Voici en ce qui concerne les Gourmantchés et leurs origines. Ils avaient quitté la région de Gao et étaient les gens de Djomôndi. Cependant, d'autres, les Tindâno, vinrent en dernier lieu de derrière le fleuve et se mélangèrent avec les Gourmantché. Les Gourmantché se mirent à migrer jusqu'à ce qu'ils s'installent dans la région de Fada, où ils rencontrèrent les Tchanguéy. En effet, les victoires de Soni Ali Beri firent en sorte que les Tchanguéy, qui dévalaient, et les Gourmantché, qui remontaient, se rencontrèrent. C'étaient ceux des Tchanguéy qui s'étaient mariés avec des Gourmantché qui font des cicatrices comme ceci : trois scarifications ! Neuf scarifications ! Les Tindâney font quant à eux comme les Môssantché; ce sont les Ayalôbey, mais ces gens-là, ne comprennent pas très bien le Gourmantché.*

*Les Sillantché vinrent de la région de Tombouctou et s'établirent dans la région de Gao. Ce ne fut qu'après avoir quitté Gao qu'ils vinrent ici. Quand les descendants des Si vinrent de derrière le fleuve, les Sillantché étaient sur la rive Gourma. Les Sillantché et les Mawrey étaient ensemble dans le pays. Le grand village des Mawrey se trouvait entre Begôrou Tondo et Zindgôrou. Quant aux Gourmantchés, ils étaient, en ce temps-là, dans la région de Dori à Doumanlômbi. Tout le pays Kourmey était occupé par les Sillantché.*

Ce fut en ce temps là que les Sonantché restèrent avec eux. Après la défaite des Sohantché, ils vinrent ici et y vécurent cent trente-trois (133) ans, avant que les Mâmar Hâmey ne vinrent les trouver à leur tour. Quand ils arrivèrent ici, ils trouvèrent les Sillantché qui commandaient à la région. Il vinrent installer, s'entendant une année avec les Sillantché et se faisant la guerre l'année suivante. Le village des Sillantché était à Kokorou, qui était leur capitale. Mais les Kourmey ployaient sous le joug des Sillantché. Les Kourmey vivaient là quand un Gourmantché, qui s'appelait Samsou-Loungou, vint chez eux. Samsou-Loungou vit la soeur des Kourmey et dit qu'il l'aimait. Ils dirent qu'ils ne voulaient pas de lui car il ne portait pas de cache-sexe. Cependant, s'il trouvait un stratagème pour chasser les Sillantché qui les maltraièrent, ils lui donneraient quand même leur soeur en mariage. Il partit alors préparer un poison appelé "modôbi". Il en fit des boulettes, les pila et dit aux Kourmey d'aller cueillir du cram-cram à pointes (tribulus terrestris). Ceux-ci allèrent ramasser du cram-cram à pointes, prirent le poison, le pilèrent, et le mélangèrent avec le cram-cram à pointes. Une nuit, ils transportèrent des Calebasses pleines du mélange, qu'ils vinrent jeter à la volée autour du village des Sillantché. Quand il fit jour, toute personne piquée par le cram-cram, tombait à terre et mourait. Les survivants Sillantché se dispersèrent et allèrent se fixer entre Ounsolo et Zeidara. C'est là qu'ils construisirent leurs villages : les Guissima, les Ounsolo, les Londjigal, les Tinga, les Doulougou, les Kerow, les Naborou, les Gaboukâre, les Bangoukâra.

Quand les gens se dispersèrent à partir de Gôto, ils vinrent s'installer à Oundoungourou. De Oundoungourou, ils vinrent à Alzannabangou, de Alzannabangou ils vinrent à Begôrou Tondi, de Begôrou Tondi, ils vinrent à Gamba, où ils séjournèrent deux ans. Le roi s'appelait Hamma Tâfarma, alias Hamma Kâssa. A son avènement, il réunit une armée à Kolmane. Ils prirent Zeydara, Guissima, Londjigal, Tâka, Tinga et Doulougou. Ils continuèrent ainsi jusqu'à Toukâ, puis jusqu'à Kossey, où ils s'arrêtèrent. Un marabout les arrêta et leur dit : "Si quelqu'un pourchasse des Peul et les met dans d'autres Peul, comment en fera-t-il la distinction ?" Le marabout les pria alors de le laisser payer la rançon pour tous les Sillantché et de n'emporter que leurs esclaves. Ils lui dirent qu'ils lui en faisaient aumône. Le marabout leur fit une "fathia" et ils lui donnèrent les trente (30) personnes. Ils prirent alors les esclaves et le bétail qu'ils avaient eus. Ce fut ainsi que les Sillantché sortirent de cette région".

#### 4.2.3 Traditions écrites les plus anciennes

AL KHUWARIZMI, un astronome arabe, auteur d'un " Kitâb Surât al Ard », qui mourut entre 835-844 ou 846 après J.C, semble être le premier chroniqueur arabe à mentionner Kawkaw ou Kukiya car :

" ...dans l'énumération des villes, rivières, montagnes et pays classés suivant les latitudes, (il) énumère les lieux suivants du Bilad al-Sūdān : Zaghawa, Kawkaw ou K(u)nku, Ghana (et quelques longitudes et latitudes du Premier Climat (Mūra, Dunkula, Kūs, Alwa, Fazzān, Kanku; Zaghawa et Ghana) et du Deuxième Climat (Sidjimāsa, Tighīra, Djarmi, Djarmi des Habasha, Bilāk, Suwan, Madina al-dhahab des Habasha "Allaki").

tandis que IBN KHURRADADHBIH, qui écrivit un " Kitab al- masālik wa l-mamālik" entre 846 et 885, nous dit :

"(parlant des États d'Idris B. Abd Allah, le fondateur des Hassanii, Sharif de Sūs, déclare que leurs limites touchent au Sudan)(le)"royaume de Zaghi b. Zaghi et au pays des Sūdān qui vont nus.

Mais c'est AL YAQUBI, qui mourut en 891 A.D. après avoir écrit ses deux oeuvres majeures dont un " Tarikh " en 872 A.D. et un " Kitab al-Buldān " en 889 ou 891, qui nous renseigne plus longuement dans son " Tarikh " :

"Les fils de Hām B. Nūh se dirigèrent, au moment de la dispersion des fils de Nūh, de la terre de Babel vers l'ouest. Ils passèrent des rives de l'Euphrate vers l'Occident. Alors la postérité de Kush b. Hām se divisa (en deux groupes) : les Habasha et les Sūdān.

Après que ces deux groupes eurent traversé le Nil d'Égypte, l'un se dirigea vers le sud entre l'est et l'ouest : ce sont les Nūba, les Bedja, les Habasha et les Zandj, l'autre se dirigea vers l'Ouest : ce sont les Zaghawa, les HBS, les Kaku, les Marūwiyun, les Maranda, les Kawkaw et les Ghana... "

"Quant aux Sūdān qui ont émigré vers l'Occident et qui ont parcouru le pays, ils se sont divisés en de nombreux royaumes. Le premier d'entre eux est celui des Zaghawa : ils se sont établis en un lieu appelé Kanim (Kanem). Ils habitent des huttes de roseaux et ne possèdent aucune ville (bâtie en dur). Leur roi s'appelle Ka-Karah. Une division des Zaghawa s'appelle Hawdh(i)n (?). Ils ont un roi Zaghawa. Il y a ensuite un autre royaume appelé Mallal, qui est en guerre avec le Souverain de Kanem. Leur roi s'appelle Mayusi (Maī Wasi ?) Il y a ensuite le royaume des H.S.H.A. Ils ont une capitale appelée Thabir. Le roi de cette capitale s'appelle Marah.

Le royaume limitrophe est celui des Kakū. Ils ont été vaincus. Leur roi est celui de Thabir. Vient ensuite le royaume de Kawkaw, le plus important des royaumes des Sūdān par son prestige et sa puissance. Tous les royaumes lui prêtent allégeance. Kawkaw est le nom de la capitale. En outre, de nombreux souverains prêtent allégeance au roi et lui reconnaissent l'hégémonie, tout en restant rois de leurs États.

Parmi ces royaumes, il y a celui de Maraw, qui est vaste et dont le roi a une capitale du nom d'Al-Hayà, puis les royaumes de MRDH, d'Al-Habar, des Sanhadja, de DHKRKR, d'Al-Zayaniz, d'Arwar, de Karut. Ils sont tous dépendants du royaume de Kawkaw.

Ensuite, vient le royaume de Ghana. Son roi est également puissant. Il y a des mines d'or dans son pays. Il a de nombreux rois sous son autorité, parmi lesquels les monarques des royaumes de Am et de Sâma.

#### **TEXTE N° 8 : AL BAKRI**

AL BAKRI acheva son oeuvre, le " Kitab al-Masàlik wal - Mamalik " ou " Livre des itinéraires et des royaumes " en 460H/1068 A.D.

Les Arabes ont surnommé les gens de Kawkaw al-Bozorgàniyn. Kaw-Kaw se compose de deux villes : celle du roi et celle des musulmans. Le roi porte le nom de Kanda. Ils s'habillent comme les autres Sùdàn, de cotonnades, de peaux ou de toute autre matière, chacun suivant ses moyens. Ils vénèrent les "fétiches" comme les autres Sùdàn. Lorsque le roi s'assied (pour manger ?) on bat le tambour et les femmes des Sùdàn dansent en laissant flotter leur abondante chevelure; (pendant ce temps) toute affaire est suspendue en ville jusqu'au moment où le roi a achevé son repas, dont on jette les restes dans le Nil. Alors s'élèvent aussitôt des clameurs et des cris qui informent le peuple que le roi a terminé (heureusement) son repas.

Pour l'investiture royale, on remet au souverain un sceau, un sabre et un coran (mishaf) qui seraient, disent-ils, les cadeaux qu'envoya l'Emir des Croyants. Leur souverain est musulman et seul un musulman peut-être investi de la royauté. Ils prétendent que le nom de Kaw-kaw leur a été donné parce que leur tam-tam en reproduit la prononciation. Il en est de même pour Azwar, Air et Zawila : le rythme du tam-tam fait entre : Zawila, Zawila.

A Kaw-kaw, le sel tient lieu de monnaie d'échange. Il est importé d'un pays berbère appelé Tawtok, où il y a des mines souterraines jusqu'à Tadmakka et de là jusqu'à Kawkaw. Entre Tawtok et Tadmakka, il y a six jours de marche<sup>9</sup>.

#### **TEXTE N° 9 : EPITAPHES DE GAO**

" Stèle n° 1 (6 Novembre 1100)

Ceci est la tombe du roi qui a protégé la religion de Dieu, qui s'est reposé sur Dieu, Abu-Abd Allah Muhammad fils de Abd Allah fis de Rà'i, que la miséricorde, le pardon et l'agrément de

<sup>9</sup> CUOQ, pp. 101,103, 104, 108, 109.

*Dieu soient sur lui ! Il a été rappelé à Dieu le lundi premier jour du mois d'Al-Muharram, premier jour de l'année 494 (6. XI. 1100). Dieu ait pitié de quiconque, après avoir lu ceci, implorera en sa faveur la miséricorde et le pardon divin : ainsi soit, O Maître de l'Univers !*

*Stèle n° 4 (11 Novembre 1110)*

*Ceci est la tombe du roi qui a protégé la religion de Dieu qui s'est reposé sur Dieu, Abu Bakr fils d'Abu Kuhafa. Il a été rappelé à Dieu dans la nuit du vendredi 19<sup>e</sup> jour de Radjab l'unique, en l'année 503 (11. XI. 1110).*

*Stèle n° 7 (18 Avril 1120)*

*Roi Nàmà fils de Kmà fils de A'ï, connu sous le nom de Umar fils d'Al-khattab. Dimanche 17 Muharram 514H (18. IV. 1120).*

*Stèle n° 10 (603/1264°-65)*

*Bàmàkùri (?) fils du roi Rwà. Année 663/1264 (10).*

**TEXTE N° 10** : AL IDRISI, géographe arabe d'Occident le plus connu, naquit en 493H / 1100 A.D. et mourut en 560H / 1166 A.D., après avoir rédigé son ouvrage Nuzhât al-mushtak fi khtirâk al-âfâk (Divertissement de celui qui désire parcourir le monde), souvent désigné sous le nom de Kitâb Rudjar (Le livre de Roger) en 548H / 1154 A.D.

*Les villes*

*Parmi les villes les plus célèbres il y a : Kugha, Kawkaw, Tamalma, Zaghawa, Màmàn, Andjimi, Mùmàbiyya, Tadjuwa (Kugha). La ville de Kugha est une ville au bord du fleuve, au nord. La population boit l'eau du fleuve. C'est un des districts des Wankàra. Certains Sùdan mettent (ce district) dans le pays de Kanem. La ville est bien peuplée mais sans murailles. C'est une ville de commerce, de fabrication et d'artisanat. Les gens s'y appliquent suivant leurs besoins. Aux femmes de cette ville on attribue la pratique de la magie. On dit qu'elles y sont expertes et devenues fameuses et puissantes. De Kugha à Samakanda, dans la direction de l'ouest, il y a dix jours; de Kugha à Ghana environ un mois et demi, de Kugha à Damkula un mois; de Kugha à Shama moins d'un mois; de Kugha à la ville de Kawkaw, au Nord, 20 étapes à dos de chameau."*

*(Kawkaw)*

*La ville de Kawkaw est une cité célèbre au pays des Sùdàn, elle est grande et située au bord d'une rivière, qui vient du nord et la traverse. La population boit de cette eau. Beaucoup de*



Sûdân rapportent que la ville Kawkaw est sur le bord d'un canal (khalidj); d'autres disent qu'elle est sur un affluent du Nil. Ce qui est certain c'est que cette rivière coule jusqu'à Kawkaw pendant de nombreux jours puis se perd dans le désert, dans les sables et les terrains mous, comme l'Euphrate, qui, dans le pays de l'Irak, se perd dans les Bata'ih.

Le roi (Malik) de Kawkaw est un roi indépendant. On fait la prière à son nom. Il a une suite nombreuse, une cour importante, des officiers, des soldats, un équipement complet et de beaux vêtements de parade. (Les gens) montent les chevaux et les chameaux. Ils sont courageux et redoutables pour les peuples qui entourent leur territoire.

Les hommes du commun à Kawkaw se servent de peaux pour couvrir leur nudité. Les commerçants de chez eux portent des Kadàwir et des vêtements tissés; ils se couvrent la tête avec une bande de laine (Karziya). Leurs parures sont en or. Les gens distingués et les notables portent l'izar; eux visitent les commerçants, les fréquentent et participent aux mises de fond moyennant une rétribution<sup>12</sup>.

#### **4.3 Bref aperçu de l'histoire de la région**

Si le halo des mythes, des légendes et les traditions orales historiques nous donne parfois la trame des événements historiques, il ne les situe pas toujours dans le temps comme les documents écrits et les datations archéologiques.

##### **4.3.1 Peuplements historiques primitifs : les kara, les sorko et les do**

Les peuplements historiques les plus anciens plongent leurs racines dans les mythes et la cosmogonie Songhay, où la distinction est difficile entre, d'une part, les Songhay primitifs, les Kara, les Sorko et les Do, et, d'autre part, les Songhay primitifs et les Kurumu, Kurmu, Kurmey ou Kurumba primitifs. En effet, à leur arrivée dans la Forêt de Garyel dans le Zarmanganda, les ancêtres des tooru étaient ensemble avec les Kurmey qui ne sont partis qu'après la mainmise sur la vallée du fleuve. Les tooru les plus illustres comme Dandu Urfama alias Dandu Beri et Zaa Beri Kayamun alias Zaa Beri Jirakoy alias Zaa Beri Tarakoy sont considérés comme des Kara. Si nous prenons en compte les forces en présence sur les rives et dans les îles du fleuve, par exemple les Ziin du Fleuve, représentant les modeleurs de statuettes de Kareygooru et de Yamma-Gungu du IV<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> Siècles, et les Ziin des Morts, représentant les modeleurs d'effigies funéraires spectaculaires des nécropoles du Système des sites de Bura du début du III<sup>e</sup> au XI<sup>e</sup> siècles plus à l'intérieur des terres entre le Gorouol et la Sirba, nous pouvons considérer que les premières populations historiquement connues, et nommément connues, sont les Kara, les

<sup>12</sup> CUOQ, pp. 137, 138, 139, 140.

Kurumu, les Sorko et les Do. Ces derniers n'apparaissent pas dans les mythes ni dans la cosmogonie Songhay. Ils peuvent être issus d'un compromis avec les Ziin du Fleuve, anciens maîtres du fleuve, et d'un métissage né des grandes batailles sur le fleuve que se livrèrent, d'une part, les Kara et les Ziin du Fleuve, et d'autre part, le clan Sorko de Faran Maka Bote et les clans Sorko de Fono et de Gondo. Les autres groupes anciens comme les Gabibi, agriculteurs sédentaires, et les Gow, chasseurs des clans conflictuels de Musa et de Ndermabe, représenteraient l'achèvement de la spécialisation socio-professionnelle des groupes et de l'occupation spatio-temporelle de la vallée moyenne du fleuve Niger. Certains groupes, liés aux fameux Ganji Bi chassés par la coalition des tooru Songhay du Zarmaganda et de l'Anzuru, subsisteront longtemps sur la rive droite ou rive gauche comme les Mossi et les Gurmance dans la région de Téra ou Kurmey et entre la Sirba et le Goorubi comme les auteurs des tumuli de Kareygooru. D'autres groupes, comme certains Gube de Guba Ciki, sédentaires agriculteurs et chasseurs à migrations par petits groupes ou à migrations individualisées, se retireront dans le dallol Bosso à Shett, où ils sont considérés comme la population la plus ancienne trouvée sur place par les Zarma et les Kurfayawa ou Sudyé.

C'est à ce niveau qu'il faut placer l'apparition des premiers pouvoirs, notamment :

- des Zaa de Kukiya ou Gungiya dans l'Île de Bentia, entre le Ve et le VIIe siècles, ponctués par son islamisation et le déplacement de la capitale de Kukiya à Gao par le Zaa Kosto-Moslem ou Moslem-Dam vers l'An 1010 après J.C, et sa domination par l'Empire du Mali de 1325 à 1337;
- des Ki ou Ci ou Ciccigin, des Lafar du Lafar-Ki ou Lafar-Fula et des Dakala du Dakala-Moru du Zarmaganda et de l'Anzuru qui évincent les Arkukoy des sites de Arku et de Theim-Kareygusu, avant d'être absorbés eux-mêmes par le royaume des Zaa de Kukiya;
- des Gube de Guba Ciki, anciens alliés de Gamnji Bi, qui évincent alors les Asaba de Shett, représentant peut-être les derniers Bussance, Borgu ou Bargance ou Bariba de l'interland des dallols Bosso et Mawri habitants des toponymes tomo et creuseurs d'agursa ou puits à même le roc.

La suite des peuplements est ponctuée par les pulsions des changements climatiques et les péripéties socio-politiques des dynasties Songhay.

- les changements climatiques opérés pendant la deuxième moitié du Premier Millénaire et la première moitié du IIe Millénaire après J.C. vont pousser les dernières populations d'agriculteurs sédentaires à migrer lentement plus au sud comme certains sous-groupes Songhay-Zarma, entre autres les Golle qui disent être

des Foghas, c'est-à-dire venant de l'Adrar des Ifoghas, ou des sous-groupes Hawsa comme les Kurfayawa ou Sudyé, les Adarawa et les Gobirawa;

- la chute de la dynastie des Zaa de Kukiya et l'avènement de la dynastie des Si ou Soni vers 1337 entraînent la semi-dispersion des descendants de Zaa Beri ou Zaaber-Banda et initient ou achèvent ainsi les migrations des Zarma de Zaa Beri Kaano ou Zabarkan et de Mali Béro, qui essaient le Zarmaganda et le Dallol Bosso au milieu du XIVe siècle;
- la transformation du royaume de Gao en un grand Empire par le Soni Ali Ber de 1464 à 1492, la chute de la dynastie des Si ou Soni et l'avènement de la dynastie des Askia avec l'Askia Mohammed en 1493 vont mettre en mouvement certains princes déchus Sonhantye ou Si-Hamey et leurs clients ou archers comme les Baharga, les Zalanga, les Tassia et les Waney vers la vallée moyenne du fleuve Niger et l'Anzuru, où ils entreront en contact avec les Gurmance encore présents sur la rive droite du fleuve ou rive Gurma et à l'intérieur des terres;
- l'invasion marocaine de 1591, la défaite des armées de l'Askia à Tondibi et la chute de Gao poussent beaucoup de princes Songhay Mamar-Hamey ou descendants de l'Askia Mohammed à migrer plus au sud-ouest le long du fleuve pour entamer une résistance opiniâtre durant près de 50 ans jusqu'en 1639. Ils trouveront sur place leurs cousins des dynasties Songhay précédentes, notamment les Si-Hamey et leurs anciens clients surtout Baharga et Zalanga et certains sous-groupes Gurmance retardataires. De guerre lasse, ils abandonnent la résistance vers 1640 et constituent alors les différentes principautés Songhay actuelles.

La chute de l'Empire Songhay, la résistance Songhay et les péripéties de l'occupation marocaine, permirent, entre 1600 et 1800, une certaine prise de conscience socio-politique régionale des nomades Touareg avec la dispersion des Idnaan, Immadadraan, Udalaan le long du fleuve Niger, avec les tribulations conflictuelles qui secouèrent les Williminden et les Kel-Tadmakka, avec la prise de Gao en 1770 et de Tombouctou en 1787 par les Touareg Williminden, et avec l'infiltration ou la migration forcée ou pacifique de divers petits sous-groupes Touareg parmi les Songhay. Tout ceci a contribué à l'installation d'un climat d'insécurité et d'anarchie dans une bonne partie du sud-ouest nigérien jusqu'à la pénétration coloniale.

## **5. INVENTAIRE ANALYTIQUE DES SITES ARCHÉOLOGIQUES ET CULTURELS**

Une campagne de reconnaissance archéologique, historique et culturelle a été effectuée dans la zone d'étude détaillée du Programme Kandadji du 23 au 28 mai et du 17 au 20 juin 2005 afin de déterminer les différents types de sites archéologiques, historique et culturels qui s'y trouvent. Il va s'en dire que cette campagne de dix (10) jours sur le terrain n'a pas couvert de façon exhaustive l'ensemble du périmètre car cela aurait nécessité une prospection nettement plus longue et plus fine qui pourrait être entreprise plus tard sur les zones de concentration des biens archéologiques, historiques et culturels déjà identifiés. Mais, d'ores et déjà, on peut distinguer grosso modo :

- des sites préhistoriques, soit à débitage et artefacts de quartz, soit avec de petites haches en andésite;
- des sites de métallurgie ancienne et récente avec de nombreux restes de fourneaux et/ou de nombreux culots de laitiers résiduels;
- des sites d'époque historique composés de plusieurs tumuli qui sont des sites d'habitats, des sites funéraires et religieux dont la caractéristique essentielle est la présence des perles en terre cuite de la culture de Yatakala.

Ces sites s'interpénètrent souvent car leurs auteurs semblent avoir une prédilection pour les îles et les fronts des collines et des dunes qui bordent les vallées; dunes dont la dernière mobilisation éolienne se situe entre le IIIe et le XIIIe siècles après J.C.

Nous allons présenter ici un inventaire analytique de ces différents types de sites selon leur ordre de découverte, en donnant une description sommaire des différents éléments qui y ont été trouvés selon le schéma suivant :

- Situation et coordonnées géographiques
- Caractéristiques
- Matériel archéologique
- Epoque et/ou chronologie probable

Des photographies de certains sites apparaissent en annexe 1.

### **N°1 - LE SITE DE GABOU**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : GB;

Sigle d'identification archéologique : GBK/BG3/2005;

Date de prospection : 23 et 24 mai 2005

Tecsult International Limitée

**Situation et coordonnées géographiques :**

GB00 - 14° 36'66 N et 001°01,59 E

GB01 - 14° 36,69 N et 001°01,42 E

GB02 - 14° 36,38 N et 001° 00,46 E

GB03 - 14° 36,41 N et 001° 00,36 E

**Caractéristiques :**

Adossé au fleuve un peu en amont de Kandadji sur la Rive Gauche ou Rive Gurma, le site éponyme de Gabou est caractérisé par une abondante poterie carénée à engobe rouge brun, comprise dans des dépôts archéologiques de plus de 5 m d'épaisseur disposés en une série de tumuli. À partir du panneau d'indication routière de Tagana, le site s'étire sur 2800 m en direction d'Ayorou. Sa largeur est d'environ 750 à 800 m. Il y a quatre grands tumulus bien visibles aux sommets desquels on trouve une grande concentration de fragments de céramique.

**Matériel archéologique :**

Le site de Gabou fut celui d'une grande agglomération avec des structures d'habitats denses et distinctes les uns des autres. Il est caractérisé par une céramique carénée très rare dans la région, en dehors de celle moins carénée des sites de Beibataan et du vase trouvé sur un site à gros blocs de pierre au pied nord de la colline de Kareytondo, en direction de Hargu dans le système des sites de Bura-Asinda-Sikka. En plus de l'échantillonnage antérieur de 1985, nous avons prélevé une hache en andésite et une bola ou un broyeur. On ne trouve une céramique aussi carénée qu'au sud, dans le Parc du W.

**Époque et/ou chronologie probable :**

Les datations obtenues à l'issu des fouilles de 1985 situent le site de 1375 + 65 ans BP à 1170 + 100 ans BP, c'est-à-dire entre 575 et 1035, soit de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XI<sup>e</sup> siècle après J.C. On ne trouve une céramique aussi carénée qu'au sud, dans le Parc du W. La céramique du Parc du W est datée de 335 B.P, soit 1615 après J.C.; elle est pour l'instant rattachée à une métallurgie récente du fer.

**N°2 - LES SITES DE BEIBATAAN (3)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : BB;

Sigle d'identification archéologique : BBT/BG2/2005;

Date de prospection : 24 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

BB00 : 14° 40,80 N et 000° 55,95 E (le site le plus méridional)

BB01 : 14° 36,84 N et 001° 01,52 E (au centre)

BB02 (1) : 14°39,95 N et 000° 56,23 E.

BB02 (2) : 14° 41,56 N et 000° 55,78 E

**Caractéristiques :**

À Beibataan, le site central (BB01) au sud de l'Ecole primaire est caractérisé par une concentration de céramique comme certains tumulus de Gabou. Le site le plus méridional de Beibataan (BB0) comprend une série de tumulus très arasés, où les fragments de céramique sont moins nombreux et plus petits. BB02 est le plus grand site de Beibataan, il est composé de deux grandes buttes anthropiques, BB02 (1) et BB02 (2), recouvertes en partie par le front dunaire qui borde le fleuve sur la rive gauche. La butte la plus importante est BB02 (2).

**Matériel archéologique :**

Les céramiques de Gabou et de Beibataan semblent être identiques par leur forme, leur aspect caréné et leur décor, notamment l'engobe rouge brun et le décor intérieur. Sur tous ces sites, il y a des fragments de meules, des bolas ou matériels de broyage, un peu de matériel lithique, surtout de petites haches en andésite. La butte la plus importante, BB02 (2), se caractérise par la présence de beaucoup de blocs de pierre, dont certains sont en structures circulaires et d'autres en structures indéfinissables avec çà et là quelques fragments de meules dormantes. On y observe aussi des fragments de très grosse céramique épaisse.

Le plus site le plus intéressant est certainement BB01 près de l'Ecole Primaire; il mérite un sondage important ou même des fouilles complètes.

**Époque et/ou chronologie probable :**

Les différents sites de Beibataan sont probablement contemporains de Gabou et leur peuplement se situe dans la seconde moitié du 1er Millénaire de l'ère chrétienne.

**N°3 - LES SITES DE FIRGHUUN (4)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : FG;

Sigle d'identification archéologique : YSN/BG2/2005;

Date de prospection : 24 mai 2005

Tecsult International Limitée

**Situation et coordonnées géographiques :**

FG00 : 14° 49,15 N et 000° 52,25 E

FG01 : 14° 41,72 N et 000 55,57 E

FG02 : 14° 49,15 N et 000° 52,25 E (ancien Chantier des T.P ou Santie)

FG03 : 14° 54,30 N et 000° 51,00 E.

**Caractéristiques :**

FG00 se trouve au centre de l'île. Le village occupe tout le pourtour du site, isolant ainsi le sommet du tumulus qui est jonché de fragments de céramique peinte à l'engobe rouge brun; quelques fragments comportent des traits verticaux sur le corps et les bords internes des vases. FG00 ou Firghuun-Gungu se trouve face au site de Sehooya-cire ou FG01. Le site de Sehooya-cire ou FG01 est un site très étendu sur 1 km de long sur 500 m de large, soit couvrant une superficie de près de 50 hectares. L'actuel village de Santie (ancien chantier des TP) occupe tout l'ancien site FGO2. Il y a très peu de matériel archéologique en surface. FG03 présente des analogies avec SB01, mais les amoncellements de blocs de pierres ou les alignements sont nettement plus nombreux. Ces amoncellements de blocs de pierre peuvent être des soubassements de structures d'habitations (?), des supports de greniers (?), des nécropoles postérieures à l'établissement ancien (?) ou des fortins marocains du temps de la résistance Songhay (Askia Nouh, 1591-1640) à l'invasion marocaine du Pacha Djouder (?). FGO3 s'étend sur 200 m de long au fil de l'eau (d'amont en aval le long du fleuve) sur un peu plus de 100 m de large. En surface, il y a très peu de céramique mais on a prélevé quelques bolas (matériels de broyage). Actuellement, les habitants de Firghuun-Gungu continuent d'y enterrer leurs morts.

**Matériel archéologique :**

Tous ces sites sont jonchés en surface de fragments de céramique très peu carénée mais quand même très proche de celles trouvées sur les sites de Gabou et Beibataan. Peut-être sommes-nous à la limite des systèmes de sites à céramiques carénée que l'on trouve à Gabou et à Beibataan.

Le grand tumulus de l'île de Firghuun, considéré postérieurement selon certaines traditions comme le tombeau de Soni Ali Ber risque d'être perdu à jamais. Il doit nécessairement être fouillé pour comprendre l'histoire ancienne de cette région.

**Époque et/ou chronologie probable :**

Les datations obtenues à Yasaan-Kolonko, dans un dépôt archéologique cendreux de 3 mètres d'épaisseur contenant des perles en terre cuite de la culture de Yatakala, se situent entre 1290 + 110 ans BP et 1040 + 150 ans BP, c'est-à-dire entre 585 et 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C. Cependant, des datations un peu plus récentes que celles de Gabou, qui remontent quant à elles entre 1375 + 65 ans BP et 1170 + 100 ans BP, c'est-à-dire entre 575 et 1035, soit du milieu du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XI<sup>e</sup> siècle après J.C., nous font situer les sites de Firhuun dans les mêmes fourchettes de dates.

**N°4 - LE SITE DE YASSAAAN**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : YS;

Sigle d'identification archéologique : YSN/BG2/2005;

Date de prospection : 25 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

YS00 : 14° 54,09 N et 000° 52,32 E

YS01 : 14° 48,63 N et 000° 52,63 E.

**Caractéristiques :**

YS00 et YS01 recouvrent l'ensemble du site éponyme de Yaassaan (Yaassaan-Kolonko ou KLK / BG1 / 1985) sur lequel des fouilles avaient été effectuées en 1985 et pour lequel des datations avaient été obtenues. C'est un site très étendu au flanc sud des collines de Yaassaan. Il y a 20 ans, ce site était totalement vierge de tout pillage, mais aujourd'hui il est entièrement saccagé et presque détruit par la population locale, notamment des femmes à la recherche des perles fines en terre cuite de la culture de Yatakala.

**Matériel archéologique :**

La céramique en surface est un peu carénée et peinte à l'engobe rouge ou brun sombre. Par certains aspects, tels la forme et le décor, elle se rapproche de celles de Gabou mais son aspect caréné est nettement moins prononcé et généralisé. Le site se compose d'une succession de tumuli avec une concentration plus forte de céramique. Quelques éléments de corps de cols, de bords et de décors ont été prélevés. Le pillage a bouleversé toute la stratigraphie du site, mettant au jour de façon pêle-mêle toute la céramique.



Le site de Yaassaan-Kolonko sera en partie préservé. Bien que sérieusement endommagé par le pillage, sa fouille paraît moins urgente que celle de l'Île de Firghuun.

**Époque et/ou chronologie probable :**

Il s'agit du site qui a fourni de fines perles en terre cuite ciselées in situ. Son aire culturelle est à cheval sur les deux rives du fleuve dans le canton du Gorouol et le nord Anzuru, ainsi que sur le Mali et le Niger, en amont d'Ayorou. Ses fourchettes de datation vont de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, c'est-à-dire de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C. Ces perles sont depuis très longtemps l'objet de pillage. Le nom du site éponyme de Yatakala a été retenu car tous les échantillons déposés par Jean Rouch et Chevot Guy de Beauchêne au Conservatoire Archéologique de l'I.R.S.H. portent la mention "Perles de Yatakala", que nous élargissons à un ensemble de « Système de sites de la culture des perles fines en terre cuite de Yatakala ». Le site de Yaassaan-Kolonko a permis la mise à jour d'un véritable dépôt de perles, contenu dans un foyer de cendre et de charbons de bois lui-même compris dans une couche archéologique de plus de 4 mètres d'épaisseur. Ce site est également celui qui a permis les datations. Adossé au fleuve et à flanc de la petite chaîne de collines en amont de Firghuun, il représente les ruines d'une vaste agglomération de plus de 600 mètres de long sur 400 mètres de large qui a perduré pendant plus de 700 ans. Plus d'une trentaine de sites, souvent très étendus, ont été répertoriés dans les îles et sur les rives Hawsa et Gurma du fleuve Niger entre Ayorou et Koutougou à la frontière nigéro-malienne et dans les îles et sur les rives Hawsa et Gurma du Gorouol. Ces sites appartiennent à la Culture des Perles en terre cuite de Yatakala ; ils ont été pour la plupart l'objet de fouilles clandestines plus ou moins destructrices.

**N°5 - LE SITE DE ILADDEN (après le poste de police)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : IL;

Sigle d'identification archéologique : ILD/BG1/2005;

Date de prospection : 25 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

IL00 : 14° 55,51 N et 000° 50,17 E

IL01 : 14° 54,10 N et 000° 52,33 S

IL02 : 14° 54,78 N et 000° 48,53 E ou Iladden-Ganda

**Caractéristiques :**

IL00 est un site d'habitat avec une concentration de fragments de céramique dont certains, au décor rouge brun et légèrement carénés, rappellent la céramique de Yaassaan. La plupart des fragments en surface, même ceux mis au jour par le pillage, sont plutôt des fragments de grosse céramique épaisse très peu décorée. C'est un site moins étendu que celui de Yaassaan YS00/YS01.

IL01 est un site de nécropole avec des structures circulaires de blocs de pierre dressés. Il y a très peu de céramique et ce sont essentiellement des fragments de grosse céramique. Certains fragments sont perforés de petits trous circulaires antérieurs à la cuisson. L'intérieur des structures tombales est quelquefois dallé avec des plaques de schiste.

Iladden-Ganda ou IL02 est un site avec des fragments de céramique sans décor particulier. C'est un cercle d'environ 200 m de diamètre. On y observe quelques tombes anciennes et même des tombes récentes.

**Matériel archéologique :**

IL00 est un site d'habitat avec une concentration de fragments de céramique dont certains, au décor rouge brun et légèrement carénés, rappellent la céramique de Yaassaan. La plupart des fragments en surface, même ceux mis au jour par le pillage, sont plutôt des fragments de grosse céramique épaisse très peu décorée.

IL01 est un site de nécropole avec très peu de céramique et ce sont essentiellement des fragments de grosse céramique. Certains fragments sont perforés de petits trous circulaires antérieurs à la cuisson. Iladden-Ganda est un site avec des fragments de céramique sans décor particulier.

**Époque et/ou chronologie probable :**

Le site de Iladden date probablement de la même époque que ceux de Yaassaan. C'est un site apparemment secondaire par rapport à ceux de Firghuun et de Yaassaan-Kolonko.

**N°6 - LES SITES DE KOUTOUGOU**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : KT;

Sigle d'identification archéologique : TKG/BG2/2005;

Date de prospection : 25 mai 2005

----- Tecslut International Limitée -----

**Situation et coordonnées géographiques :**

KT00 : 14° 57,41 N et 000° 44,68 E.

KT01 (cimetière touareg à la frontière) : 14° 55,53 N et 000° 50,20 E

KT02 : 14° 56,46 N et 000° 45,90 E.

KT03 : 14° 56,70 N et 000° 45,50 E.

KT04 ou KC01 ou Kongo-Cire : 14° 57,59 N et 000° 43,91 E.

**Caractéristiques :**

KT01 est le cimetière dit touareg situé à la frontière nigéro-malienne et KT00, KT02 et KT03 se trouvent dans l'île de Koutougou. En face de l'île de Koutougou, se trouve KC01 ou Kongo-Cire sur la rive droite ou Hawsa du fleuve.

**Matériel archéologique :**

KT01 est une nécropole dite « Touareg ». Elle est constituée de structures circulaires ou généralement ovales de blocs de pierre dressés, avec une ou deux grandes dalles dressées qui indiquent la position de la tête (la plus haute) ou de la tête et des pieds (la plus petite) du mort. La partie située au nord de la route fait 76,5 m de long sur 70-60 m de large, tandis que la partie au sud de la route fait 60 m de long sur 40 m de large. Il y a trois tombes dont les dalles dressées indiquent la position de la tête du mort et qui portent des inscriptions en arabe.

KC01 est un site à concentration de céramique, notamment grosse et épaisse, avec très peu d'engobe sur les fragments de surface malgré la présence de cols et de bords de vases qui rappellent les céramiques de Gabou et de Beibataan, mais à très faible carène. Ce site s'étire sur 700 m en bordure du fleuve en une série d'une dizaine de tumulus dont huit sont nettement visibles.

KT00 est un tumulus d'environ 150 m de long sur 100 m de large; il représente le site d'habitat avec un cimetière adjacent que la population actuelle a trouvé sur place. C'est un site vierge de tout pillage où affleurent quelques fragments de céramique. La nature cendreuse du sol, même à faible profondeur, le rapproche du site de Yaassaan. On y trouve des éléments de perles en terre cuite de la culture de Yatakala.

KT02 est identique à KT00 mais en moins étendu; il comporte lui aussi un petit cimetière sur le flanc sud. On y trouve des perles en terre cuite de la culture de Yatakala.

KT03 est le 3e site de l'île de Koutougou. D'amont en aval, les 3 sites se suivent comme suit : KT02, KT03 et KT00. Par certains aspects, ce site ressemble aux deux premiers, notamment certains éléments de céramique et le cimetière situé sur son flanc ouest. Notre guide, frère du « Amiru » de Koutougou, nous informe que c'est le premier emplacement des gens de Koutougou, qui l'appelaient Bulangiey en ce temps-là. Les gens ont apparemment dû s'installer sur un ancien site, à l'instar de ce qui se passe dans les îles ou les espaces restreints où les gens s'installent toujours sur le meilleur emplacement. Mr Oumarou Ibaniya a 56 ans aujourd'hui; il pense que le changement de Bulangiey en Koutougou a dû s'effectuer avant la naissance de ses grands-pères.

Au moins un site de KT03 ou KT00 nécessite de véritables fouilles car ce sont des sites exempts de tout pillage qui sont caractéristiques de la Culture de Yatakala.

**Époque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.

**N°7 - LE SITE DE EBAAN / KONGORI HIRO HONDO**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : EB;

Sigle d'identification archéologique : KHD/BG1/2005;

Date de prospection : 25 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

EB01 : 14° 56,24 N et 000° 46,67 E.

**Caractéristiques :**

EB01 est un site assez vaste, long d'environ 700 m sur 200 m de large. Il est composé de plusieurs buttes anthropiques dont sept (7) sont bien visibles. C'est un site saccagé par les chercheurs de perles en terre cuite de type Yatakala ou Kongori hiro. Les fragments de céramique qui affleurent sont des fragments de céramique épaisse et des fragments de vases à engobe rouge brun comme à Yaasaan YS00 et YS01.

**Matériel archéologique :**

EB01 est un site saccagé par les chercheurs de Perles en terre cuite de type Yatakala ou Kongori hiro. Les fragments de céramique qui affleurent sont des fragments de céramique épaisse et des fragments de vases à engobe rouge brun comme à Yaassaan YS00 et YS01.

**Époque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaassaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.

**N°8 - LA BUTTE DE YASSAAN**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : BY;

Sigle d'identification archéologique : BSN/BG2/2005;

Date de prospection : 25 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

BYO1 : 14° 54,90 N et 000° 49,27 E

**Caractéristiques :**

Cet endroit touristique naturel bien connu surplombe le fleuve de façon abrupte. Il comporte quelques graffitis et inscriptions en arabe gravés sur des dalles.

**Matériel archéologique :**

On y observe quelques graffitis et inscriptions en arabe gravés sur des dalles.

**Époque et/ou chronologie probable :**

Les seules gravures rupestres de la région se trouvent à Kurki.

**N°9 - LE SITE DE KOYGURO-CIRE**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : KC;

Sigle d'identification archéologique : KGR / BG1/2005;

Date de prospection : 25 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

Nous n'avons pas pu accéder à ce site qui se confond avec le village actuel de Koyguro-Cire, situé sur la rive droite ou gurma en face du Nouveau Poste des Douanes et de Yaassan-Gooru.

**Caractéristiques :**

**Matériel archéologique :**

**Époque et/ou chronologie probable :**

**Perspectives :**

**N°10 - LE SITE DE SANTIE-BON**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS :SB;

Sigle d'identification archéologique : SBT /BG1/2005;

Date de prospection : 26 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

SB01 : 14° 54,30 N et 000° 51,00 E.

**Caractéristiques :**

SB01 est un site d'habitat, avec en surface des structures en blocs de pierres mis en tas ou en alignement sans que l'on discerne clairement les plans des dispositions. La céramique en surface est composée de fragments de poterie épaisse et de décor avec un engobe très léger et parfois un décor interne incisé. Le site occupe à peu près toute l'île, sur 300 m de long et 200 m de large au fil de l'eau. Nous y avons récolté une petite hache en pierre, une pipe en terre cuite et un fragment d'anneau de bras en pierre. On y a aperçu par endroits des débris d'ossements variés.

**N°11 - LES SITES DE KASSEY-ME (2)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : KS;

Sigle d'identification archéologique : KSM/BG1/2005;

Date de prospection : 26 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

KS00 : 14° 48,82 N et 000° 52,30 E

KS01 : 14° 47,48 N et 000° 52,45 E.

**Caractéristiques :**

KS00 est un site d'habitat avec une céramique peinte extérieurement et intérieurement. C'est une céramique légèrement carénée avec un engobe rouge-brun comme à Gabou. Il y a de la grosse céramique (greniers ?), des fragments de grands vases à engobe rouge, des goulots de vases ou de bouteilles, des bolas ou matériels de broyage et des meules dormantes. KS00 s'étend sur 225-250 m de long sur 150 m de large. Pendant les hautes-eaux, le site devient une île, mais à l'étiage il est situé sur la rive Gurma. Il y a beaucoup de structures de blocs de pierre comme à Firguun-Kwara-Zeno, mais ici les blocs de pierres sont concassés. KS01 est composé d'une série de tumulus avec une forte concentration de céramique au sommet, dont des fragments avec décor externe et interne comme sur KS00. KS01 est nettement plus vaste que KS00 ; certaines buttes sont complètement remuées par les pilleurs-chercheurs de perles en terre cuite de Yatakala. Le site s'étend d'amont en aval sur environ 800 m de long et 200 m de large. Certaines structures de pierre sont circulaires, avec parfois un alignement qui les divise en deux par le milieu. On y trouve des tampons de potière en terre cuite.

**Matériel archéologique :**

KS00 est un site à céramique légèrement carénée avec un engobe rouge-brun comme à Gabou. Il y a de la grosse céramique (greniers ?), des fragments de grands vases à engobe rouge, des goulots de vases ou de bouteilles, des bolas ou matériels de broyage et des meules dormantes. Il y a beaucoup de structures de blocs de pierre comme à Firguun-Kwara-Zeno, mais ici les blocs de pierres sont concassés.

KS01 est un site à forte concentration de céramique, dont des fragments avec décor externe et interne comme sur KS00. Certaines structures de pierre sont circulaires, avec parfois un alignement qui les divise en deux par le milieu. On y trouve des tampons de potière en terre cuite.

**Époque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaassaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C.

**N°12 - LE SITE DE KUZAM**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : KZ;

Sigle d'identification archéologique : KZM/BG2/2005;

Date de prospection : 26 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

KZ01 : 14° 47,95 N et 000° 51,86 E.

**Caractéristiques :**

KZ01 est aussi l'ancien site d'établissement des gens du quartier Kunzam à Ayorou. Ils se sont certainement installés sur un site plus ancien, à l'instar de la plupart des établissements humains insulaires.

Il y a des fragments de poterie divers, des fragments de pipe en terre cuite et des fragments d'anneaux de bras en pierre. KZ01 a également été un peu pillé pour les perles de Yatakala, mais il est en grande partie relativement intact. Il y a des structures de blocs de pierre en alignements. Comme matériel lithique, on y trouve des bolas ou matériels de broyage et un élément de débitage. Il s'étend sur environ 300 m de long et 200 m de large.

**Matériel archéologique :**

Il y a des fragments de poterie divers, des fragments de pipe en terre cuite et des fragments d'anneaux de bras en pierre. KZ01 a également été un peu pillé pour les perles de Yatakala, mais il est en grande partie relativement intact. Il y a des structures de blocs de pierre en alignements. Comme matériel lithique, on y trouve des bolas ou matériels de broyage et un élément de débitage.



**Époque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaassaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C.

**N°13 - LE SITE DE WEZEBANGOU**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : WZ;

Sigle d'identification archéologique : WZB /BG1/2005;

Date de prospection : 28 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

WZ00 : 14° 47,24 N et 000° 52,82 E.

WZ01 : 14° 46,06 N et 000° 33,11 E.

WZ02 : 14° 46,05 N et 000° 33,93 E.

**Caractéristiques :**

Nous avons quitté Ayorou le vendredi 27 mai 2005 à 9 h 25 et nous sommes arrivés à Wezebangou à 18 h 30 pour y passer la nuit. Nous avons salué le chef du village, Mr Maliki Injugga, qui nous a hébergé. Nous avons expliqué, à lui et à son entourage, le but de notre arrivée dans la région.

Moussa Idrissa, 57 ans, domicilié à Wasal, nous donne une liste de tumuli ou koyguru ou dunes du roi :

- koyguru entre Wasal et Wezebangou (prospecté peut-être par R. Vernet);
- koyguru entre Wasal et Gargina;
- koyguru à proximité du village de Wasal même;
- koyguru près de Mancaga en direction de Alkondji (vu peut-être par R. Vernet).

Mr Musa Idrissa de Wasal dit avoir vu un Européen se promener sur ces deux sites il y a plusieurs années.

**Matériel archéologique :**

WZ00 se situe au lieu-dit Wasal Gurma ou rive droite du Gorouol. Il se compose de plusieurs tumuli plus ou moins arasés. Les fragments de poterie en surface sont de petite dimension et ne permettent pas de se faire une idée de la forme, même si certains comportent des traces d'engobe rouge très estompées. On y a ramassé des fragments d'anneaux de bras et un fragment de ce qui pourrait être un vase en pierre. Le site s'étend sur environ 300 m de long et 250 m de large.

WZ01 se trouve près du village de Wasal sur la rive Hawsa ou rive gauche du Gorouol. C'est un site d'habitat composé de 4 tumuli visibles. Les fragments de céramique en surface sont ceux de la grosse céramique. Certains cols et bords comportent des carènes. On y a ramassé quelques fragments de céramique et un couvercle de bouteille en terre cuite. WZ01 s'étend sur environ 250 m de long et 200 m de large.

WZ02 est un tumulus sur la rive Hawsa, d'environ 150 m de long sur 100 m de large. Il comporte des fragments brisés de céramique, dont certains bords présentent des carènes.

WZ03 se trouve également sur la rive Hawsa. C'est le plus vaste des sites proches de Wasal, un campement Peul y est actuellement installé. Six tumuli sont encore visibles. La céramique est identique à celle de WZ01 et il y a quelques structures circulaires de pierre. On y a pris quelques échantillons de fragments de céramique, d'anneaux de bras en pierre et de pipes en terre cuite. Les autres outils visibles en surface sont des fragments de meules dormantes et des broyeurs. Le site a subi un début de pillage. WZ03 s'étend sur environ 1 000 m de long sur 800 m de large.

Concernant WZ04, le village de Wasal est lui-même situé sur un site ancien où Mr Musa Idrisa, âgé de 57 ans et domicilié à Wasal, dit avoir déterré trois vases. Nous n'avons pas eu le temps d'aller voir sur place.

**Époque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C.

**N°14 - LE SITE DE MANCAGE OU WASAL-KOYGURU**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : MW;

Sigle d'identification archéologique : MCG/BG1/2005;

Date de prospection : 28 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

MW01 : 14° 43,49 N et 000° 33,95 N

**Caractéristiques :**

MW01 s'étend sur 600 m de long et 400 m de large. Les fragments de poterie en surface sont très petits et très peu nombreux. Quelques-uns comportent un décor peint à l'engobe rouge sur le corps, le bord et le col extérieur.

Par contre, il y a de très nombreux fragments de pierre et quelques structures circulaires de blocs de pierre avec un ou deux blocs de pierre au centre. En général, les habitants de la région appellent « Koyguru » ou « dune du chef ou du roi » toutes les grandes buttes anthropiques, même si elles comportent plusieurs tumuli de plus ou moins grande taille. Ici sur le site de Mancage, il y a une quinzaine de tumuli à forte concentration de blocs de pierre cassée à pâture fraîche. Si certaines structures circulaires dépassent 2 m de diamètre, d'autres par contre ne dépassent pas 60 cm de diamètre. C'est un site vierge de tout pillage qui s'étend le long de Gooru dit Gooriya.

**Matériel archéologique :**

Sur le site de MW01, les fragments de poterie en surface sont très peu nombreux et très petits. Quelques-uns comportent un décor peint à l'engobe rouge sur le corps, le bord et le col extérieur. Par contre, il y a de très nombreux fragments de pierre et quelques structures circulaires de blocs de pierre avec un ou deux blocs de pierre au centre. Il y a une quinzaine de tumuli à forte concentration de blocs de pierre cassée à pâture fraîche. Si certaines structures circulaires dépassent 2 m de diamètre, d'autres par contre ne dépassent pas 60 cm de diamètre. C'est un site vierge de tout pillage qui s'étend le long du Gooru dit Gooriya.

**N°15 - LE SITE DE WASAL-GOORUBANDA**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : WG;

Sigle d'identification archéologique : WGB/BG1/2005;

Date de prospection : 28 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

WG01 : 14° 43,34 N et 000° 33,95 N.

**Caractéristiques :**

WG01 est un site avec quelques fragments de poterie divers. Il s'étend environ sur 200 m de long et 100 m de large.

**Matériel archéologique :**

WG01 est un site avec quelques fragments de poterie divers.

**N°16 - LES SITES DE ALKONDJI (2)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : HB et SR;

Sigle d'identification archéologique : AKJ-HB et AKJ-SR / BG1/2005;

Date de prospection : 28 mai 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

HB01 : 14° 45,65 N et 000° 33,76 N.

SR01 : 14° 44,48 N et 000° 36,18 E.

**Caractéristiques :**

Notre guide, Moussa Idrissa de Weizebangu, nous informe qu'à notre arrivée à Alkondji nous devons nous rendre chez le chef du village, Mr Zakariya Issifi. HB01 est situé au lieu-dit Hondobon au nord du village de Alkondji, dont il est séparé seulement par le Gooru.

HB01 est une grande butte anthropique qui ressemble à celle de Mancage-Wasal. Ici, les tumuli sont presque complètement arasés. Les fragments de céramique de surface sont de petite dimension et, à première vue, ne sont pas identifiables quant à la forme et au décor. Quelques

rare fragments de bords sont peints à l'engobe rouge. Les dimensions de HB01 se rapprochent de celles de MW01.

SR01 est situé au lieu dit « Sareygura », « la dune du cimetière ». C'est une grande butte anthropique semblable à celle de Mancage avec une dizaine de tumuli bien visibles.

La densité de fragments de céramique y est nettement plus importante qu'à Mancage; sont présents des fragments de bord à engobe rouge, des meules dormantes, des perles en terre cuite de la culture de Yatakala, des broyeurs et des supports de vases en terre cuite. Certains fragments de céramique à engobe rouge sont légèrement carénés. Les morceaux de blocs de pierre concassés sont nettement plus petits et un peu moins nombreux qu'à MW01. Les dimensions de SR01 sont à peu près égales à celles de MW01.

**Matériel archéologique :**

Sur HB01 les tumuli sont presque complètement arasés. Les fragments de céramique de surface sont de petite dimension et, à première vue, ne sont pas identifiables quant à la forme et au décor. Quelques rares fragments de bords sont peints à l'engobe rouge.

SR01 est une grande butte anthropique semblable à celle de Mancage avec une dizaine de tumuli bien visibles. La densité de fragments de céramique y est nettement plus forte qu'à Mancage; sont présents des fragments de bord à engobe rouge, des meules dormantes, des perles en terre cuite de la culture de Yatakala, des broyeurs et des supports de vases en terre cuite. Certains fragments de céramique à engobe rouge sont légèrement carénés. Les morceaux de blocs de pierre concassés sont nettement plus petits et un peu moins nombreux qu'à MW01.

**Époque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.

**N°17 - LES SITES DE KOLMANE (4)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : KM;

Sigle d'identification archéologique : KLM /BG1 /2005;

Date de prospection : 4 juin 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

KM00 : Extrémité Est : 14° 45,19N et 000° 38,10E

KM00 : Extrémité ouest : 14° 45,12 N et 000° 37,85 E.

KM01 : 14° 45,08 N et 000° 37,42 E.

KM02 : 14° 45,04 N et 000° 38,30 E.

KM03 : 14° 43,47 N et 000° 42,73 E.

KM04, sur la rive Hawsa du Gorouol, site non prospecté, est le site de l'ancien village de Kolmaan avec des restes de fortifications et des puits de teintureries à l'indigo.

**Caractéristiques :**

KM00 est un site qui commence à la partie ouest de la ville (Case de passage du projet CADELTA) et s'étend d'aval en amont sur plus de 2 km. Il est composé de plusieurs buttes plus ou moins arasées, sur les sommets desquelles on observe une forte concentration de fragments de céramique légèrement carénée avec un décor intérieur et extérieur sur les bords.

La patine de la céramique est terne contrairement à l'engobe rouge brun observé sur d'autres sites. La principale caractéristique de la céramique réside dans son décor intérieur incisé et poinçonné sur les bords et les cols. Sur une des buttes, on a compté jusqu'à une dizaine de meules dormantes. On y a récolté des échantillons des perles de la culture de Yatakala. Des traces anciennes de pillage sont visibles sur certaines buttes. On y a aussi observé des broyeurs et des fragments de broyeurs. Certaines buttes comportent des fragments de grosse céramique dont l'épaisseur atteint 47 cm. Cette concentration de fragments de grosse céramique semble indiquer l'emplacement des réserves et greniers constitués d'énormes jarres ou vases en terre cuite. Il y a parfois des traces résiduelles de métallurgie ancienne. Dans la partie occidentale du site, on a même observé toute une batterie de restes de bas-fourneaux avec leurs laitiers ou gangs de scories. On y a aussi récolté une perle en roche jaspoïde rouge ou lantana.

KM01 est en amont de KM00 en direction d'Alkondji. Il est composé d'une butte principale et de buttes secondaires plus ou moins arasées sur environ 300 m le long du Goorouwol. On y ramasse beaucoup plus de perles en terre cuite de Yatakala. On y a même trouvé une perle en quartz ou en os de couleur blanche.

KM02 est moins grand que KM00; il se compose d'une butte principale et de 4 buttes secondaires relativement arasées. Les restes de céramique sont très fragmentés et ne sont pas

définissables à vue d'œil, on y récolte des perles en terre cuite de Yatakala, des perles en quartz ou en os, et des perles en amazonite bleue. On y observe des arêtes de poissons, des coquillages nacrés, des fragments d'anneaux de bras en pierre et quelques rares fragments de bords peints à l'engobe rouge brun qui sont cependant moins lissés que les fragments des autres sites.

KM04 se trouve en face de KM02 sur la rive Hawsa à laquelle nous n'avons pas pu accéder à cause de la montée des eaux. On y a ramassé un fragment de perle en quartz verdâtre ou en pâte de verre et des éclats de quartz. Il y a des traces anciennes de pillage.

KM03 est un site sur lequel on observe des fragments de grosse céramique, des bords de grandes jarres et des éclats de quartz. Il est situé sur le front dunaire qui surplombe le village de Kolmaan; il est d'ailleurs presque entièrement recouvert par la dune. On y trouve aussi des perles de Yatakala, des fragments de broyeurs et de meules. On y a ramassé une pointe de flèche et une lame en fer oxyde.

Il y a encore des perles, des fragments de perles, ainsi que des fragments de perles en roches jaspoïdes. Excepté la grosse céramique, les autres éléments de céramique sont presque méconnaissables. Le site s'étend en plusieurs séries tout le long du cordon dunaire, sur plusieurs centaines de mètres. Nous n'avons pas pu examiner toutes les séries, cependant les sites dunaires ne sont pas menacés d'inondation.

KM04 est en face de KM02. C'est également le site de l'ancien village de Kolmaan, où, tel que déjà mentionné, on observe des restes de fortifications et des puits de teintureries à l'indigo.

#### **Matériel archéologique :**

KM00 est un site qui commence à la partie ouest de la ville (Case de passage du projet CADELTA) et s'étend d'aval en amont sur plus de 2 km. Il est composé de plusieurs buttes plus ou moins arasées, sur les sommets desquelles on observe une forte concentration de fragments de céramique légèrement carénée avec un décor intérieur et extérieur sur les bords.

La patine de la céramique est terne contrairement à l'engobe rouge brun observé sur d'autres sites. La principale caractéristique de la céramique réside dans son décor intérieur incisé et poinçonné sur les bords et les cols. Sur une des buttes, on a compté jusqu'à une dizaine de meules dormantes. On y a récolté des échantillons des perles de la culture de Yatakala. Des traces anciennes de pillage sont visibles sur certaines buttes. On y a aussi observé des broyeurs et des fragments de broyeurs. Certaines buttes comportent des fragments de grosse céramique dont l'épaisseur atteint 47 cm. Cette concentration de fragments de grosse

céramique semble indiquer l'emplacement des réserves et greniers constitués d'énormes jarres ou vases en terre cuite. Il y a parfois des traces résiduelles de métallurgie ancienne. Dans la partie occidentale du site, on a même observé toute une batterie de restes de bas-fourneaux avec leurs laitiers ou gangs de scories. On y a aussi récolté une perle en roche jaspoïde rouge ou lantana.

KM01 est en amont de KM00 en direction d'Alkondji. Il est composé d'une butte principale et de buttes secondaires plus ou moins arasées sur environ 300 m le long du Goorouwol. On y ramasse beaucoup plus de perles en terre cuite de Yatakala. On y a même trouvé une perle en quartz ou en os de couleur blanche.

KM02 est moins grand que KM00; il se compose d'une butte principale et de 4 buttes secondaires relativement arasées. Les restes de céramique sont très fragmentés et ne sont pas définissables à vue d'œil, on y récolte des perles en terre cuite de Yatakala, des perles en quartz ou en os, et des perles en amazonite bleue. On y observe des arêtes de poissons, des coquillages nacrés, des fragments d'anneaux de bras en pierre et quelques rares fragments de bords peints à l'engobe rouge brun qui sont cependant moins lissés que les fragments des autres sites.

KM04 se trouve en face de KM02 sur la rive Hawsa à laquelle nous n'avons pas pu accéder à cause de la montée des eaux. On y a ramassé un fragment de perle en quartz verdâtre ou en pâte de verre et des éclats de quartz. Il y a des traces anciennes de pillage.

KM03 est un site sur lequel on observe des fragments de grosse céramique, des bords de grandes jarres et des éclats de quartz. Il est situé sur le front dunaire qui surplombe le village de Kolmaan; il est d'ailleurs presque entièrement recouvert par la dune. On y trouve aussi des perles de Yatakala, des fragments de broyeurs et de meules. On y a ramassé une pointe de flèche et une lame en fer oxyde.

Il y a encore des perles, des fragments de perles, ainsi que des fragments de perles en roches jaspoïdes. Excepté la grosse céramique, les autres éléments de céramique sont presque méconnaissables. Le site s'étend en plusieurs séries tout le long du cordon dunaire, sur plusieurs centaines de mètres. Nous n'avons pas pu examiner toutes les séries, cependant les sites dunaires ne sont pas menacés d'inondation.

KM04 est en face de KM02. C'est également le site de l'ancien village de Kolmaan, où, tel que déjà mentionné, on observe des restes de fortifications et des puits de teintureries à l'indigo.



**Époque et/ou chronologie probables :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.

**N°18 - LES SITES DE GAYA (2)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : GA;

Sigle d'identification archéologique : GYA /BG1 /2005;

Date de prospection : 4 juin 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

GA00 : 14° 44,12 N et 000° 39,92 N.

GA01 : 14° 43,87 N et 000° 40,36 E

**Caractéristiques :**

GA00 est un site occupé par le village de Gaya. Les éléments de céramique sont très fragmentés et méconnaissables. Seul un fragment de bord ramassé in situ rappelle la céramique de KM00. Il y a quelques objets métalliques, dont une bague et un anneau de bague ouvert en fer oxydé qui semble être subactuel.

GA01 ou site de Bilgaye est un site prétendu gurmanche sur lequel ont été ramassés des perles de Yatakala, un fragment de perle en amazonite et des perles en roches jaspoïdes. D'après notre informateur Bureima Suley Zima, âgé d'environ 71 ans, les sites de ce genre s'étendent (en une série) jusqu'à la confluence avec le fleuve Niger : Tarkadaru, Tondo-Guuso, Tatarsa, Daracirey, Panparan-bosey et Fadaba Yage. Mr Bureima Suley, qui est un zima ancien maître du culte, nous indique en fait les sites des différents lieux du culte et des rites du serpent d'eau ou gondo.

**Matériel archéologique :**

GA00 est un site occupé par le village de Gaya. Les éléments de céramique sont très fragmentés et méconnaissables. Seul un fragment de bord ramassé in situ rappelle la céramique de KM00. Il y a quelques objets métalliques, dont une bague et un anneau de bague ouvert en fer oxydé qui semble être subactuel.

GA01 ou site de Bilgaye est un site prétendu gurmance sur lequel ont été ramassés des perles de Yatakala, un fragment de perle en amazonite et des perles en roches jaspées. D'après notre informateur Bureima Suley Zima, âgé d'environ 71 ans, les sites de ce genre s'étendent (en une série) jusqu'à la confluence avec le fleuve Niger : Tarkadaru, Tondo-Guuso, Tatarsa, Daracirey, Panparan-bosey et Fadaba Yage. Mr Bureima Suley, qui est un zima ancien maître du culte, nous indique en fait les sites des différents lieux du culte et des rites du serpent d'eau ou gondo.

**Époque et/ou chronologie probables :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C.

**N°19 - LES SITES DE TAKOROZAAT (3)**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS :TA;

Sigle d'identification archéologique : TKZ/BG1/2005;

Date de prospection : 4 juin 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

TA00 : 14° 43,80 N et 000° 40,90 E.

TA01 : 14° 43,58 N et 000° 42,12 E.

TA02 : 14° 43,07 N et 000° 50,26 E.

**Caractéristiques :**

TA00 est un site avec des fragments de céramique moyenne et des fragments de très grosse céramique. Certains fragments sont taillés en rondelles après cuisson; ils ont un décor de lignes horizontales et verticales, ainsi qu'un décor en relief constitué d'alignements de boutons alignés. On y trouve des broyeurs et des fragments de meules dormantes concassées. Il y a également des perles en terre cuite et en quartz.

TA01 est un site au sommet d'une dune qui surplombe le Gooro. Il y a des fragments de broyeurs et des broyeurs. On y observe des traces de métallurgie ancienne : vestiges de bas-fourneaux, fragments de tuyères. La céramique est presque méconnaissable.

TA02 est une butte avec des traces récentes d'occupation, essentiellement des fragments de plastique en surface qui reposent sur un fond de fragments de grosse céramique. On y voit une grande meule dormante en granit, très belle et complète, que nous avons photographié. Au sommet de la butte, il y a des traces anciennes de pillage. On y trouve des fragments de tuyères, des fragments de coquillages, des bords carénés avec engobe brun et des perles de Yatakala. Il y a une structure quadrangulaire de gros blocs de pierres, des tas circulaires de blocs de pierre, des meules dormantes, à demi enfoui, des fragments de couvercles de grandes jarres ou greniers en terre cuite.

**Matériel archéologique :**

TA00 est un site avec des fragments de céramique moyenne et des fragments de très grosse céramique. Certains fragments sont taillés en rondelles après cuisson; ils ont un décor de lignes horizontales et verticales, ainsi qu'un décor en relief constitué d'alignements de boutons alignés. On y trouve des broyeurs et des fragments de meules dormantes concassées. Il y a également des perles en terre cuite et en quartz.

TA01 est un site au sommet d'une dune qui surplombe le Goro. Il y a des fragments de broyeurs et des broyeurs. On y observe des traces de métallurgie ancienne : vestiges de bas-fourneaux, fragments de tuyères. La céramique est presque méconnaissable.

TA02 est une butte avec des traces récentes d'occupation, essentiellement des fragments de plastique en surface qui reposent sur un fond de fragments de grosse céramique. On y voit une grande meule dormante en granit, très belle et complète, que nous avons photographié. Au sommet de la butte, il y a des traces anciennes de pillage. On y trouve des fragments de tuyères, des fragments de coquillages, des bords carénés avec engobe brun et des perles de Yatakala. Il y a une structure quadrangulaire de gros blocs de pierres, des tas circulaires de blocs de pierre, des meules dormantes, à demi enfoui, des fragments de couvercles de grandes jarres ou greniers en terre cuite.

**Epoque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C.

## **N°20 - LE SITE DE TISHILIT**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : TT;

Sigle d'identification archéologique : TLT /BG1 /2005;

Date de prospection : 4 juin 2005

### **Situation et coordonnées géographiques :**

TT00 : 14° 43,65 N et 000° 43,23 E.

TT01: Sur la rive gauche ou Hawsa du Gorouol que nous n'avons pas pu visiter.

### **Caractéristiques :**

TT00 est un site de front dunaire sur la rive droite ou Gurma, avec des fragments de très grosse céramique (certains ont 4,6 m d'épaisseur), quelques fragments de bords légèrement carénés, des perles de Yatakala, des perles en quartz blanc et des fragments de meules. TT00 s'étire sur 600 mètres. Il y a des traces de métallurgie ancienne. En face sur la rive Hawsa, il y a un site que nous n'avons pas pu visiter.

### **Matériel archéologique :**

TT00 est un site de front dunaire sur la rive droite ou Gurma, avec des fragments de très grosse céramique (certains ont 4,6 m d'épaisseur), quelques fragments de bords légèrement carénés, des perles de Yatakala, des perles en quartz blanc et des fragments de meules. TT00 s'étire sur 600 mètres. Il y a des traces de métallurgie ancienne. En face sur la rive Hawsa, il y a un site que nous n'avons pas pu visiter.

### **Epoque et/ou chronologie probable :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaassaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.

## **N°21 - LES SITES DE MEHINKA**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : MH;

Sigle d'identification archéologique : MHK /BG1 /2005;

Date de prospection : 4 juin 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

MH00 : 14° 43,90 N et 000° 47,84 E.

MH00 : 14 ° 43,91 N et 000 47,84 E pour la butte principale

MH01 : 14° 43,86 N et 000° 48,06 E.

**Caractéristiques :**

MH00 est un site qui s'étend sur 3 buttes principales visibles, sur environ 700 mètres. Il comporte des fragments de grosse céramique, des perles de Yatakala et des meules dormantes. La seconde butte a subi un pillage intensif qui a mis au jour divers fragments de céramiques, dont certains légèrement carénés avec un engobe brun sombre. On y trouve aussi des fragments de cols étroits et des restes de coquillages très visibles à la surface.

MH01 est un site identique au précédent; six de ses buttes sont encore visibles mais sont entièrement pillées. La céramique est identique à celle de MH00. MH01 s'étend environ sur 1 700 mètres de longueur.

**Matériel archéologique :**

MH00 est un site qui s'étend sur 3 buttes principales visibles, sur environ 700 mètres. Il comporte des fragments de grosse céramique, des perles de Yatakala et des meules dormantes. La seconde butte a subi un pillage intensif qui a mis au jour divers fragments de céramiques, dont certains légèrement carénés avec un engobe brun sombre. On y trouve aussi des fragments de cols étroits et des restes de coquillages très visibles à la surface.

MH01 est un site identique au précédent; six de ses buttes sont encore visibles mais sont entièrement pillées. La céramique est identique à celle de MH00. MH01 s'étend environ sur 1 700 mètres de longueur.

**Epoque et/ou chronologie probables :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaassaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.

## **N°22 - LE SITE DE EL'MAHMUD-KOYRE**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : MK;

Sigle d'identification archéologique : EMK /BG1 /2005;

Date de prospection : 4 juin 2005

### **Situation et coordonnées géographiques :**

MK01 : 14° 43,72 N et 000° 48,63 E.

MK02 : non prospecté car situé sur la rive gauche ou Hawsa à l'ouest du village du village de El'Mahmud-Koyre.

### **Caractéristiques :**

MK01 est en fait une série de sites mineurs sur la rive Gourma avec quelques bases de bas fourneaux. En face de MK01, se trouve un autre site apparemment pillé. Il est situé sur la rive Haoussa à l'ouest du village de El'Mahmud Koyré, qui se trouve lui-même sur la même rive.

### **Matériel archéologique :**

MK01 est en fait une série de sites mineurs sur la rive Gourma avec quelques bases de bas fourneaux. En face de MK01, se trouve un autre site apparemment pillé. Il est situé sur la rive Haoussa à l'ouest du village de El'Mahmud Koyré, qui se trouve lui-même sur la même rive.

### **Epoque et/ou chronologie probables :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VIe siècle au milieu du XIIIe siècle après J.C.

## **N°23 - LE SITE DE PANPARAN-BOSEY**

Sigle des Coordonnées géographiques au GPS : PB;

Sigle d'identification archéologique : PRB/BG1/2005;

Date de prospection : 4 Juin 2005

**Situation et coordonnées géographiques :**

PB00 : 14° 43,64 N et 000° 50,26 E

**Caractéristiques :**

PB00 comprend une série de buttes dont la plupart ont été pillées. Il s'étend sur plus de 600 mètres. Il y a une structure quadrangulaire d'environ 20 mètres de côté sur la première butte en amont, à l'intérieur de laquelle se trouve une structure plus petite de 4 mètres sur 3 mètres. On y a ramassé des perles en quartz, des perles de Yatakala, et une longue perle cylindrique en roche jaspée. Certains fragments de céramique ont un décor intérieur peint.

**Matériel archéologique :**

PB00 et PB01 comprennent une série de buttes dont la plupart ont été pillées. Ils s'étendent sur plus de 600 mètres. Il y a une structure quadrangulaire d'environ 20 mètres de côté sur la première butte en amont, à l'intérieur de laquelle se trouve une structure plus petite de 4 mètres sur 3 mètres. On y a ramassé des perles en quartz, des perles de Yatakala, et une longue perle cylindrique en roche jaspée. Certains fragments de céramique ont un décor intérieur peint.

**Epoque et/ou chronologie probables :**

La présence des perles en terre cuite de Yatakala prêche pour les mêmes dates que celles de Yaasaan-Kolonko, c'est-à-dire de 1290 + 110 ans BP à 1040 + 150 ans BP, soit de 585 à 1245 ou de la fin du VI<sup>e</sup> siècle au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle après J.C.

## 6. PERSPECTIVES AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME KANDADJI

Avec la mise en œuvre du Programme Kandadji, les diverses activités de construction et d'aménagement des sites d'accueil peuvent entraîner la perte de patrimoines historique, archéologique, culturel, culturel découverts sur les sites d'accueil. Lors de la construction, certains sites archéologiques pourraient être découverts. Par ailleurs, les activités de construction peuvent porter atteinte ou entraîner la perte de sites de patrimoine culturel, historique, archéologique ou culturel découverts lors des activités de construction, si des mesures de protection ne sont pas mises en oeuvre. La présence de main-d'œuvre pourrait augmenter les pillages de sites archéologiques et accroître les activités de trafic illicite d'objets culturels, dont notamment les fines perles en terre cuite de la culture de Yatakala. En effet, il est à craindre que les employés du P-KRESMIN achètent les objets archéologiques auprès des populations ou qu'ils procèdent à des prélèvements directs sur les sites en effectuant des fouilles archéologiques clandestines. Enfin, il y aura perte de patrimoine historique, archéologique et culturel situé dans la zone inondable.

Les mesures d'atténuation qu'il faudrait envisager sont entre autres:

- la sensibilisation et la formation du personnel du Programme Kandadji;
- la sensibilisation et la formation de la population;
- l'appui à la recherche archéologique par la mise en oeuvre de programmes de recherches archéologiques à travers des campagnes de reconnaissance, d'inventaire de sites, des fouilles d'urgence en cas de besoin, et des fouilles à moyen et à long terme qui déboucheraient sur l'emploi temporaire de manoeuvres, de guides et d'informateurs locaux ainsi que l'emploi permanent de surveillants ou de gardiens de sites.

On pourrait envisager une sorte de séminaire de formation portant sur :

- des généralités sur le patrimoine archéologique et les dégâts causés par les pillers de sites;
- les différents types de sites qui se trouvent au sein du périmètre d'impact socio-culturel et dans sa zone de proximité, sur les conditions de découvertes d'un site et l'interprétation sommaire des artefacts;
- des visites sur certains sites serviraient à attirer l'attention sur ce qu'il ne faut pas faire sur un site et sur l'importance scientifique qu'il y a à préserver ces sites pour la connaissance de la culture et de l'histoire de la région. Des visites sur d'autres sites, qui ont été pillés, permettraient de montrer des exemples de destruction inutiles de sites où les pillers n'ont pas pu récolter quoi que ce soit;



- des visites sur les tranchées pour montrer que lors des travaux d'excavation, des objets archéologiques pourraient être découverts; il s'agit alors d'attirer l'attention sur les mesures préliminaires à prendre en cas d'objet unique ou isolé, ou en cas d'objets en plus grand nombre.

Il y a lieu d'attirer l'attention des populations au cours d'une tournée de campagne d'information et de sensibilisation, sur les retombées financières presque permanentes qui peuvent découler de la protection, la sauvegarde, la valorisation et la promotion du patrimoine culturel, notamment archéologique. Les thèmes seront abordés en quatre points.

- S'il est sans doute excessif de dire que la promotion du patrimoine culturel et l'archéologie sont des pourvoyeurs d'emploi à l'instar d'entreprises industrielles, il faut cependant faire comprendre aux populations que par le biais des recherches archéologiques, de nombreuses personnes pourraient être recrutées. Ces emplois pourraient être à titre temporaire, en tant que manoeuvres sur les chantiers de fouilles ou en tant que guides et informateurs pendant les campagnes de reconnaissances archéologiques, à titre permanent, en tant que gardiens ou surveillants de sites. En outre, les artisans pourront tirer bénéfice de la reproduction et de la copie des objets archéologiques. Par exemple, on peut envisager que les statuettes en terre cuite ou en pierre, les vases, les objets de parure anciens des systèmes des sites de Yatakala-Yasaan soient répliqués, et ce avec le concours des archéologues de l'Institut de Recherches en Sciences Humaines de l'Université Abdou Moumouni de Niamey et soient par la suite vendues, au seul bénéfice des artisans. Cela constitue donc une possibilité pour les artisans de se diversifier et de faire ainsi plus de recettes. Naturellement, la promotion de ces doubles ou de ces copies d'objets se ferait en liaison avec des antiquaires et avec le concours des Ministères chargés de l'Artisanat, de la Recherche, de la Culture et du Tourisme.
  - La sensibilisation portera aussi sur les possibilités financières qu'offrent la gestion et la protection des sites dans le cadre de leur intégration dans un circuit touristique régional (droits de visites versés aux gardiens, aux surveillants des sites et aux guides).
  - Il faudra terminer cette campagne de sensibilisation en soulignant aux populations l'importance de leur héritage culturel et archéologique. Héritage qui pourrait être une source de revenus perpétuelle s'il est préservé, mais qui, à l'inverse, sera définitivement tari si les sites archéologiques sont pillés et détruits. Ceci sans compter que l'on perdrait ainsi les éléments permettant la connaissance de l'histoire et de la culture de toute la région.

La mise en oeuvre de programmes de recherches archéologiques pourrait comprendre entre autres:

- des fouilles de sauvetage ou d'urgence sur les lieux des travaux de terrassement ou dans la zone d'inondation quand des objets archéologiques nombreux ou importants sont atteints en profondeur;

- des fouilles complètes d'urgence pour les sites importants particulièrement menacés par le pillage ou le ravinement, des fouilles à moyen et à long terme pour 1 à 3 sites parmi les plus importants du périmètre d'impact et sa zone de proximité;
- des travaux de laboratoire d'études, d'analyses, de restauration et de conservation des échantillons et des objets archéologiques récoltés :
  - datations au 14C par l'Institut de Radio-Isotopes de l'Université;
  - Abdou Moumouni de Niamey ou par tout autre laboratoire étranger;
  - datations de la céramique et des ossements;
  - analyses pédologiques et pétrographiques;
  - analyses métallographiques des objets en métal;
  - détermination des ossements et de certains échantillons;
  - travaux de photographie, de dessin, de cartographies, de croquis et plans, et leur traitement informatique;
  - travaux de restauration des objets.
- travaux de rédaction et de préparation de la publication des résultats des recherches;
- mesures de protection de certains sites par gardiennage ou surveillance;
- mesures de conservation des objets archéologiques : nous allons insister sur les facteurs de dégradation des objets que sont l'humidité relative, la température, la lumière, les pollutions, l'acidité des sols, les piétinements et l'érosion. Ces facteurs sont donc assez variés selon la nature du terrain, la matière première utilisée et le type de stockage adopté. Etant donné les difficultés à préserver les objets détruits mécaniquement et/ou chimiquement in situ sur le terrain, nous devons être en mesure d'assurer le stockage et la conservation des objets récoltés. Certains produits de première nécessité, que nous n'avons pas actuellement au niveau de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, doivent donc nous être fournis, à savoir :
  - des produits chimiques de consolidation des objets comme le paraloïd B72, l'acétate de cellulose, l'acétone, le gel de silice, l'hygroscope, l'éthanol, le Rhodopas M, le nitrite de dicyclohexylamine, le pioloform, le benzotriazole BL 18, le sodium hydroxyde, le sodium sulfite, le Wacker OH, le Thymol et la colle Rock etc.;
  - des produits ou appareillages techniques de traitement mécanique des objets métalliques dégradé comme l'agitateur magnétique, l'outillage de dentisterie, le touret flexible de dentiste, et le stylo d'architecte à fibre de verre.

De façon générale, il serait opportun de mener une campagne médiatique destinée au public acheteur de statuettes, de perles et d'objets archéologiques. Elle devra aborder plusieurs thèmes :

- les thèmes généraux de la sensibilisation des populations et des problèmes de la destruction du patrimoine archéologique au niveau local et national seront abordés

pour montrer que les acheteurs privent définitivement, d'une part, les populations locales de sources futures de revenus permanents liés à la promotion de ce même patrimoine et, d'autre part, le Niger des éléments les plus significatifs des cultures matérielles du passé et donc d'éléments constitutifs de son histoire;

- il faudra aussi attirer l'attention des étrangers, des expatriés et des coopérants européens, envoyés par leurs pays pour aider le Niger, sur le fait qu'en achetant des objets archéologiques en aval, ils encouragent en amont l'offre au niveau des populations locales, qui sont fragilisées par la conjoncture économique extrêmement difficile du Niger et ne sont pas informées. Ils participent ainsi volontairement et en toute connaissance de cause à la destruction du patrimoine culturel du Niger, à la destruction de sa culture et de son histoire, ce qui vient s'ajouter aux maux déjà innombrables qui assaillent le Niger, qu'ils sont censés aider à juguler.

## **7. CONCLUSION**

En Afrique, la promotion du patrimoine archéologique, historique, culturel et naturel doit nécessairement passer par son intégration réelle au processus de développement. Ce qui sous-tend, d'une manière ou d'une autre, non seulement une obligation de résultats dans le domaine culturel et scientifique, mais aussi et surtout dans le domaine économique, à travers la promotion et l'exploitation judicieuses des ressources archéologiques, historiques, culturelles et environnementales. Cette promotion et cette exploitation judicieuse doivent se faire au moyen de la sensibilisation, de la formation, de l'intéressement et de l'implication, du point de vue humain et financier, des populations locales par le biais de la création d'emploi, de la promotion de l'artisanat local et du tourisme régional.

Il y a donc lieu d'imaginer de nouvelles stratégies de mise en marché du patrimoine archéologique, historique, culturel et naturel, en un mot de l'environnement naturel et socio-culturel, qui passeraient par leur intégration et leur prise en compte raisonnée dans les projets et programmes de développement. Ceci, dans le cadre d'une prise en compte plus globale de la protection de l'environnement, afin de leur assurer une impulsion suffisante capable de les rendre générateurs de revenus et de retombées financières pour la collectivité et les populations locales.

## 8. BIBLIOGRAPHIE

### Préhistoire et archéologie

**ALIDOU, S., ALZOUMA, K., DUBOIS, D., HOUESSO, A., LANG, J., TRICHET, J., KOGBE, C., 1986** - Le sidérolithique du tertiaire ouest-africain et le concept de continental terminal. *Bull. soc. géol. France*, (8), t. II. n° 4, p. 605-622.

**ANDAH, B. W., 1978** - Excavations at Rim, Upper Volta. *West African Jnl of Archaeology*, (8), Ibadan, p. 75-138.

**ANDRES, W., BALLOUCHE, A., MÜLLER-HAUDE, P., NEUMANN, K., 1995** - Contribution des sédiments de la mare d'Oursi à la connaissance de l'évolution paléoécologique au Sahel du Burkina Faso. *Résumé, Symposium, 13-16. 12. 1995, Histoire des cultures et des langues dans l'environnement de la savane ouest africaine*, Goethe Univ., déc. 1995, *Berichte des Sonderschungsbereichs 268*, Francfort.

**ANDRES, W., BALLOUCHE, A., MÜLLER-HAUDE, P., NEUMANN, K., 1995** - Contribution des sédiments de la mare d'Oursi à la connaissance de l'évolution paléoécologique au Sahel du Burkina Faso. *Résumé, Symposium, 13-16. 12. 1995, Histoire des cultures et des langues dans l'environnement de la savane ouest africaine*, Goethe Univ., déc. 1995, *Berichte des Sonderschungsbereichs 268*, Francfort.

**ANDRES, W., BALLOUCHE, A., MÜLLER ADAGBA, C., 1986** - Recherche archéologique en République du Bénin *Cahiers des archives du sol*, Cotonou, n°1, p. 124-153.

**AUMASSIP, G., BETROUNI, M., IDE, O.A., 1994** - Au sujet de l'article de Robert Vernet - La préhistoire de la vallée de la Mekrou (Niger méridional) *Bull. Soc. Préh. Fr.*, 3, 1994, p. 200-208.

**BALLOUCHE, A., (à par.)** - Contribution à la connaissance du peuplement et du paléoenvironnement holocène du Sud-Est du Burkina Faso. *5e col. AOAA, ACAA, Ouagadougou*, juill. 1992.

**BALLOUCHE, A., KUPPER, K., NEUMANN, K., WOTZKA, H.P., 1993** - Aspects de l'occupation humaine et de l'histoire de la végétation au cours de l'Holocène dans la région de la chaîne de Gobnangou (SE du Burkina Faso). *Coll. Histoire des cultures et des langues dans l'environnement de la savane ouest africaine*, Goethe Univ., déc. 1992, *Berichte des Sonderschungsbereichs 268*, band 21, p. 13-31, Francfort.

**BETROUNI, M. & Idé O.A. 1996** - " La rivière Mékrou et le peuplement humain " in *Coopération Française, "La préhistoire de l'Afrique de l'Ouest. Données sur la période récente."* Saint-Maur, 1996, Editions Sépia, pp 33-40.

**BEAUCHENE, G. de, 1966** - Recherches archéologiques au Niger en 1966. *Actes 1er coll. intern. d'archéologie africaine*, Fort Lamy, déc. 1966, INTSH, Etudes et documents Tchadiens, n°1.

**BONNOT, H., 1996** ". Un exemple de pillage de site archéologique " 1pp.reprographiée, Niamey.

**BLANCK, J.P., 1986** - Le Quaternaire ancien dans la boucle du Niger. *INQUA/1986 Dakar Symposium "Changements globaux en Afrique", ORSTOM : 35-37.*

**BOUDOURESQUE, L., DUBOIS, D., LANG, J. et TRICHET, J., 1982** - Contribution à la stratigraphie et à la paléogéographie de la bordure occidentale du bassin des lullemeden au Crétacé Supérieur et au Cénozoïque (Niger, Mali, Afrique de l'Ouest). *Bull. Soc. Géol. France*, (7), XXIV, 4, P. 685-695.

**BOULET, R., 1964** - *Etude pédologique du Niger central*. ORSTOM, Dakar.

**BLANCK, J.P., 1986** - Le Quaternaire ancien dans la boucle du Niger. INQUA/1986 Dakar Symposium "Changements globaux en Afrique", ORSTOM : 35-37.

**BOUDOURESQUE L., DUBOIS, D., LANG, J. et TRICHET, J., 1982** - Contribution à la stratigraphie et à la paléogéographie de la bordure occidentale du bassin des lullemeden au Crétacé Supérieur et au Cénozoïque (Niger, Mali, Afrique de l'Ouest). *Bull. Soc. Géol. France*, (7), XXIV, 4, P. 685-695.

**BOULET R., 1964** - *Etude pédologique du Niger central*. ORSTOM, Dakar.

**CELIS, G.R. 1994** " La métallurgie traditionnelle chez les Songhai (Niger). Techniques et croyances : la reconstitution de Yelwani " in *Anthropos*, 89, Paris, 1994, pp.40-420

**CELIS, G.R. 1994** " Eisenhütten in Afrika. Les fonderies africaines du fer. Beschreibung eines traditionellen Handwerks. Un grand métier disparu. " Sammlung 6 : Afrika, Museum für Völkerkunde, Frankfurt am Main 1991.

**CHAMARD G., COUREL, M.F., 1975** - Contribution à l'étude géomorphologique du Sahel. Les formations dunaires du Niger occidental et de la Haute Volta septentrionale. *Bull. ASEQUA*, Dakar, n° 44-45, juin 1975, p. 55-66.

**COULIBALY E., CHIEZE, V., 1993** - Histoire du fer. *Vallées du Niger*, R.M.N., Paris, p. 334-343.

**DAVIES O., 1956** - Notes sur la préhistoire du Dahomey. *Etudes dahoméennes*, IFAN, Porto Novo, p. 3-8.

**Devisse, J. & VERNET,, R. 1993** - Le bassin des vallées du Niger : chronologie et espaces, in *Vallées du Niger*, Paris, RMN, pp. 11-37.

**DIDIER R. de SAINT-AMAND., 1969** - Le Continental terminal et son influence sur la formation des sols au Niger. *Cah. ORSTOM*, sér., Pédol., vol. VII, n°4.

**DONAIN P., LANCRENON, F., 1972** - *Le Niger*. Que sais-je ? Paris, P.U.F.

**DRESCH J., ROUGERIE, G., 1960** - Observations morphologiques dans le Sahel du Niger. *Revue de géomorphologie dynamique*, t. XI, n°4-5-6, p. 49-58.

**DUBOIS D., ICOLE, M., TRICHET, J., 1978** - Les formations ferrugineuses du Continental terminal du bassin des lullemeden (Niger occidental) : sédiments, transformations post-sédimentaires et cuirassements. *Géomorphologie des reliefs cuirassés dans les pays tropicaux chauds et humides*. Talence, Centre d'Etudes et de Géographie Tropicale, p. 359-378.

**DUBOIS D., LANG, J., 1984** - Etude lithostratigraphique et géomorphologique du Continental terminal et du Cénozoïque inférieur dans le bassin des lullemeden (Niger). *Bull. IFAN*, 43, A, 1-2, p. 1-42.

**FRANCONI A., JOO, J., ZIBO, I., 1986** - *Plan minéral de la république du Niger*. T.IV, vol. I, Ministère de la Coopération, Paris, Ministère des Mines, Niamey.

**GADO, B., 1995**. Sites et populations anciennes dans la vallée moyenne du fleuve Niger selon Soumayla Hammadou dit Bonta Debero, texte traduit par Boubé Gado in Peuplement et Migrations, *Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.25-54.

**GADO, B., 1993**. - Un "village des morts" à Bura en République du Niger. *Vallées du Niger*, R.M.N, Paris, p. 365-375.

**GADO, B., 1992**. - Protection du Patrimoine Archéologique, Identité culturelle, Tourisme et Développement au Niger. *Conservation et Développement en Afrique Soudano-Sahélienne*, UNESCO, p. 185-196.

**GADO, B., 1983** - La métallurgie dans les systèmes de sites de Kareygorou et de Bura. *Comm. Coll. Histoire de la métallurgie du fer*, Paris, 10 pages.

**GADO, B. 1980** - *Le Zarmatarey. Contribution à l'histoire des populations d'entre Niger et Dallol Mawri*, Etudes Nigériennes n° 45, Niamey, IRSH.

**GADO, B., GOULETQUER, P., 1984** - Tourisme, Archéologie et Identité culturelle. *Mukara Sani*, I.R.S.H, p. 55-63.

**GADO, B., MAGA, A., 1996** - Pour une intégration de l'archéologie au processus de développement national : le cas du Niger. *Colloque du Dixième Anniversaire de la mort du Professeur Cheikh Anta Diop*, Dakar, Mars 1996.

**GADO, B., MAGA, A., 1995** - Introduction à la connaissance de la métallurgie ancienne dans l'espace des terres cuites du Niger-Ouest. in Peuplement et Migrations, *Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.65-74.

**GADO, B., MAGA, A., 1995** - Les premières installations humaines dans la vallée moyenne du fleuve Niger. in Peuplement et Migrations, *Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.55-64

**GADO B., MAGA, A., 1994** - Archéologie des métallurgies anciennes dans l'espace des terres cuites anciennes de l'ouest nigérien. *Comm. Sémin. sur la Paléométallurgie du fer en Afrique de l'ouest*, Ouagadougou (Burkina Faso), 12-18 sept. 1994.

**GADO, B., MAGA, A., MOUSSA, O., 1995** - Protection, préservation et conservation du Patrimoine culturel et physique en République du Niger. *Actes du colloque sur le Trafic illicite des biens culturels en Afrique*, ICOM, p. 145-151.

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1996** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le Sud-Ouest Nigérien : Etude de cas du périmètre du permis de Etruscan Entreprises Ltd de Komabangou.

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1997** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le périmètre du Permis minier de Etruscan Entreprises LTD de Komabangou : " Sites archéologiques et dispositions à prendre dans la zone d'implantation de

l'usine de traitement ", " Etude préliminaire sur les sites du Liptako Gurma : Notice de présentation destinée aux Compagnies de Recherche aurifère".

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1997** - Rapport préliminaire sur deux campagnes de reconnaissances archéologiques dans le Département de Tillabéri, Secteur de Windigalo, entre le Gorouol et la Sirba, Juin-Juillet 1997.

**GADO, B., MAGA, A., IDE O.A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1998** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le Sud-Ouest Nigérien : Etude de cas du périmètre du permis de ETRUSCAN RESOURCES INC. DE SAMIRA.

**GADO B., MAGA A. ET IDE O.A. 2000** " Péripéties de certains objets archéologiques du Niger " Que sont-ils devenus ? " in *Le quotidien Le Sahel n°5948 du 9 Mai 2000*.

**GADO B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, INOUSSA ISSA GAOH, MAHAMADOU DIORI, ADAMOU BOUBE, DARI SEYDOU BAKO, DJINGAREYE YACOUBA, SEYNI MAIGA SOULEY, KALLAM ALOUDOU, TANKO HALADOU, DOULLA SINDY, GANDA MAIFADA, 2000** - " Protection du patrimoine et fouilles archéologiques d'urgence dans le sud-ouest nigérien : " ETUDE DE CAS DU PÉRIMÈTRE DU PERMIS DE " AFRICAN GEOMIN MINING DEVELOPMENT CORPORATION (AGMDC) " DE SAMIRA ", " *Etude d'Impact sur l'environnement (EIE) du PROJET AURIFERE DE SAMIRA - Aspect Patrimoine Culturel et Archéologique* ", *Etude complémentaire sur le Patrimoine Culturel et Archéologique de la région de Samira/Libiri : Fouilles et prospection à Samira/Libiri du 15 Novembre 12 Décembre 2000 (Département d'Art et d'Archéologie)*.

**GADO B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, 2001** - " Pillage et protection du patrimoine archéologique au Niger ", in " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* " UNESCO 2001, pp.75-97.

**GADO B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, ADAMOU BOUBE, 2001** " Les agents potentiels de pillage et de recel du patrimoine culturel ", in " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* ", UNESCO 2001, pp. 99-103.

**GADO B., MAGA A. ET IDE O.A. 2000** - " Péripéties de certains objets archéologiques du Niger " " Que sont-ils devenus ? " in *Le quotidien Le Sahel n°5948 du 9 mai 2000*.

**GADO B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, INOUSSA ISSA GAOH, MAHAMADOU DIORI, ADAMOU BOUBE, DARI SEYDOU BAKO, DJINGAREYE YACOUBA, SEYNI MAIGA SOULEY, KALLAM ALOUDOU, TANKO HALADOU, DOULLA SINDY, GANDA MAIFADA, 2000** " Protection du patrimoine et fouilles archéologiques d'urgence dans le sud-ouest nigérien : " ETUDE DE CAS DU PÉRIMÈTRE DU PERMIS DE " AFRICAN GEOMIN MINING DEVELOPMENT CORPORATION (AGMDC) " DE SAMIRA ", " *Etude d'Impact sur l'environnement (EIE) du PROJET AURIFERE DE SAMIRA - Aspect Patrimoine Culturel et Archéologique* ", *Etude complémentaire sur le Patrimoine Culturel et Archéologique de la région de Samira/Libiri : Fouilles et prospection à Samira/Libiri du 15 novembre 12 décembre 2000 (Département d'Art et d'Archéologie)*.

**GADO, B., 1995.** Sites et populations anciennes dans la vallée moyenne du fleuve Niger selon Soumayla Hammadou dit Bonta Debero, texte traduit par Boubé Gado in *Peuplement et Migrations, Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.25-54



**GADO, B., 1993.** - Un "village des morts" à Bura en République du Niger. *Vallées du Niger*, R.M.N, Paris, p. 365-375.

**GADO, B., 1992.** - Protection du Patrimoine Archéologique, Identité culturelle, Tourisme et Développement au Niger. *Conservation et Développement en Afrique Soudano-Sahélienne*, UNESCO, p. 185-196.

**GADO B., 1983** - La métallurgie dans les systèmes de sites de Kareygorou et de Bura. *Comm. Coll. Histoire de la métallurgie du fer*, Paris, 10 pages.

**GADO, B. 1980** - *Le Zarmatarey. Contribution à l'histoire des populations d'entre Niger et Dallol Mawri*, Etudes Nigériennes n° 45, Niamey, IRSH.

**GADO, B., GOULETQUER, P., 1984** - Tourisme, Archéologie et Identité culturelle. *Mukara Sani*, I.R.S.H, p. 55-63.

**GADO, B., MAGA, A., 1996** - Pour une intégration de l'archéologie au processus de développement national : le cas du Niger. *Colloque du Dixième Anniversaire de la mort du Professeur Cheikh Anta Diop*, Dakar, Mars 1996.

**GADO, B., MAGA, A., 1995** - Introduction à la connaissance de la métallurgie ancienne dans l'espace des terres cuites du Niger-Ouest. in *Peuplement et Migrations, Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.65-74

**GADO, B., MAGA, A., 1995** - Les premières installations humaines dans la vallée moyenne du fleuve Niger. in *Peuplement et Migrations, Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.55-64

**GADO B., MAGA A., 1994** - Archéologie des métallurgies anciennes dans l'espace des terres cuites anciennes de l'ouest nigérien. *Comm. Sémin. sur la Paléométallurgie du fer en Afrique de l'ouest*, Ouagadougou (Burkina Faso), 12-18 sept. 1994.

**GADO, B., MAGA, A., MOUSSA, O., 1995** - Protection, préservation et conservation du Patrimoine culturel et physique en République du Niger. *Actes du colloque sur le Trafic illicite des biens culturels en Afrique*, ICOM, p. 145-151.

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1996** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le Sud-Ouest Nigérien : Etude de cas du périmètre du permis de Etruscan Entreprises Ltd de Komabangou.

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1997** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le périmètre du Permis minier de Etruscan Entreprises LTD de Komabangou : " Sites archéologiques et dispositions à prendre dans la zone d'implantation de l'usine de traitement ", " Etude préliminaire sur les sites du Liptako Gurma : Notice de présentation destinée aux Compagnies de Recherche aurifère "

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1997** - Rapport préliminaire sur deux campagnes de reconnaissances archéologiques dans le Département de Tillabéri, Secteur de Windigalo, entre le Gorouol et la Sirba, Juin-Juillet 1997

**GADO, B., MAGA, A., IDE O.A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1998** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le Sud-Ouest Nigérien : Etude de cas du périmètre du permis de ETRUSCAN RESOURCES INC. DE SAMIRA.

**GADO, B., MAGA A. ET IDE O.A. 2000** - " Péripiétés de certains objets archéologiques du Niger " *Que sont-ils devenus ?* " in Le quotidien Le Sahel n°5948 du 9 mai 2000.

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, INOUSSA ISSA GAOH, MAHAMADOU DIORI, ADAMOU BOUBE, DARI SEYDOU BAKO, DJINGAREYE YACOUBA, SEYNI MAIGA SOULEY, KALLAM ALOUDOU, TANKO HALADOU, DOULLA SINDY, GANDA MAIFADA, 2000** - " Protection du patrimoine et fouilles archéologiques d'urgence dans le sud-ouest nigérien : " ETUDE DE CAS DU PÉRIMÈTRE DU PERMIS DE " AFRICAN GEOMIN MINING DEVELOPMENT CORPORATION (AGMDC) " DE SAMIRA", " *Etude d'Impact sur l'environnement (EIE) du PROJET AURIFERE DE SAMIRA - Aspect Patrimoine Culturel et Archéologique* ", *Etude complémentaire sur le Patrimoine Culturel et Archéologique de la région de Samira/Libiri : Fouilles et prospection à Samira/Libiri du 15 novembre 12 décembre 2000 (Département d'Art et d'Archéologie).*

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, 2001** - " *Pillage et protection du patrimoine archéologique au Niger* ", in " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* " UNESCO 2001, pp.75-97.

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, ADAMOU BOUBE, 2001** " *Les agents potentiels de pillage et de recel du patrimoine culturel* ", in " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* ", UNESCO 2001, pp.99-103.

**GADO, B., MAGA A. ET IDE, O.A. 2000** - " Péripiétés de certains objets archéologiques du Niger " *Que sont-ils devenus ?* " in Le quotidien Le Sahel n°5948 du 9 mai 2000.

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, INOUSSA ISSA GAOH, MAHAMADOU DIORI, ADAMOU BOUBE, DARI SEYDOU BAKO, DJINGAREYE YACOUBA, SEYNI MAIGA SOULEY, KALLAM ALOUDOU, TANKO HALADOU, DOULLA SINDY, GANDA MAIFADA, 2000** " *Protection du patrimoine et fouilles archéologiques d'urgence dans le sud-ouest nigérien : " ETUDE DE CAS DU PÉRIMÈTRE DU PERMIS DE " AFRICAN GEOMIN MINING DEVELOPMENT CORPORATION (AGMDC) " DE SAMIRA* ", « *Etude d'Impact sur l'environnement (EIE) du PROJET AURIFERE DE SAMIRA - Aspect Patrimoine Culturel et Archéologique* », *Etude complémentaire sur le Patrimoine Culturel et Archéologique de la région de Samira/Libiri : Fouilles et prospection à Samira/Libiri du 15 Novembre 12 Décembre 2000 (Département d'Art et d'Archéologie).*

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, 2001** " *Pillage et protection du patrimoine archéologique au Niger* ", in " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* " UNESCO 2001, pp.75-97.

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, ADAMOU BOUBE, 2001** " *Les agents potentiels de pillage et de recel du patrimoine culturel* ", in " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* ", UNESCO 2001, pp.99-103.

**GAVAUD, M., 1965** - *Etude pédologique du Niger occidental.* ORSTOM, Dakar.

**GAVAUD, M., 1966** - Sols et pédogenèse au Niger méridional. Doc. ORSTOM, T.1, Niamey.

**GAVAUD, M., 1967** - Esquisse de l'histoire des sols du Niger centre et ouest méridional. *Bull. ASEQUA*, n° 14-15, p. 24-27.

**GAVAUD, M., 1977** - Les grands traits de la pédogenèse au Niger méridional. *Trav. et doc. ORSTOM*, n° 76, Bondy.

**GREBENART, D., 1979** - La préhistoire du Niger. Etat de la question. *Recherches Sahariennes*, Paris, C.N.R.S. p.37-70.

**GREBENART, D., 1983** - Les débats de la métallurgie en Afrique Occidentale. *Trav. du LAPEMO*. Aix-en-provence.

**GREBENART, D., 1988** - *Les premiers métallurgistes en Afrique occidentale*. Paris, éd. Errance et NEA.

**GREBENART, D., 1995** - La métallurgie préhistorique d'Agadez (Niger). Etat des recherches. *Bull. Soc. Préh. Franç.*, t. 92, n° 2, p. 399-409.

**GREEN, A.,** - *La végétation du parc National de la Pendjari et des régions avoisinantes*, Doc. PNUD/FAO Ben./77/011, 55 p.

**GREEN, A.,** - *La végétation du parc National de la Pendjari et des régions avoisinantes*, Doc. PNUD/FAO Ben./77/011, 55 p.

**GREIGERT, J., 1966** - Description des formations crétacées et tertiaires du bassin des Iullemeden, *Bur. Rech. Géol. Min.*, Paris.

**GREIGERT, J., POUUNET, R., 1967** - Essai de description des formations géologiques de la République du Niger. *Bur. Rech. Géol. Min.*, Publ. n°3, Niger.

**GREIGERT, J., POUUNET, R., 1967** - Notice explicative sur la carte géologique de la république du Niger. *Bur. Rech. Géol. Min.*, Paris.

**HEINZELIN de BRAUCOURT J., 1962** - *Manuel de typologie des industries lithiques* - Bruxelles, 74p. 50 pl.

**KILLICK, D., VAN DER MERWE, N.J., GORDON, R.B. & GREBENART, D.1988** - «Reassessment of the Evidence for Early Metallurgy in Niger, West Africa », *in Journal of Archaeological Science*, 15, 1988, pp.367-394.

**OUSSEINI, I., 1986** - *Etude de la répartition de formations et interprétation de dépôts éoliens dans le Liptako oriental (République du Niger)*. Thèse, Université Paris VI.

**OUSSEINI, I., 1988** - Morphostratigraphie et interprétation des dépôts éoliens entre Sirba et Dargol dans le Moyen Niger (République du Niger). *Würzb. Geogr. Arb.*, 69, p. 211-231, Würzburg.

**OUSSEINI, I., MOREL, A., 1989** - Utilisation de formations alluviales azoïques pour l'étude des paléoenvironnements du Pléistocène supérieur et de l'Holocène au sud du Sahara : l'exemple de la vallée du fleuve Niger dans le Liptako nigérien. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 8, t. V, n° 1, p. 85-90.

**PARIS, F., PERSON, A., QUECHON, G. et SALIÈGE, J.F. 1992** - 1992 " Les débuts de la métallurgie au Niger septentrional : Aïr, Azawagh, Ighazer, Termit." *In Journal de la Société des Africanistes*, 60, (2), Paris, 1992, pp.55-68.

**POLET, J. & BESSAGUET, M. 1993** - " Art ancien du Niger. Les statuettes sauvées du pillage racontent. " *in GEO.Un nouveau monde : la Terre. N° 175, Septembre 1993*, pp. 5 & 110-120.

**QUECHON, G. 1989** - "La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie dans le massif de Termit (Niger). in "Colloque de Maghnia (1989) CNEH, Alger. *L'Homme du Maghreb et son Environnement depuis 100.000 ans.*

**VERNET, R. 1996** - *Le Sud-Ouest du Niger, de la Préhistoire au début de l'Histoire*. Editions Sépia, 94100, Saint-Maur, en coédition avec l'IRSH (Niamey).

**VERNET, R. 1994** - La préhistoire de la vallée de la Mékrou (Niger méridional) in *Bulletin de la Société Préhistorique Française 1994/ Tome 91, n°3 pp.200-208.*

**VERNET, R. 1993** - Préhistoire des bassins affluents de la rive gauche du fleuve Niger. in *Vallées du Niger*, Paris, RMN, pp. 63-74.

**VERNET, R. 1992** - L'homme dans le bassin du Niger in *Le grand atlas de l'Archéologie*, Paris, *Encyclopaedia Universalis*, pp. 324-325.

**VERNET, R. & Bonnot, H. Mars 1994** - " Les vestiges de Nassilé : ancienne exploitation aurifère", Niamey, 4 pp. reprographiées, 3 croquis.

### Histoire et culture

**GADO, B., 1995.** Sites et populations anciennes dans la vallée moyenne du fleuve Niger selon Soumayla Hammadou dit Bonta Debero, texte traduit par Boubé Gado in *Peuplement et Migrations, Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.25-54.

**GADO, B., 1993.** - Un "village des morts" à Bura en République du Niger. *Vallées du Niger*, R.M.N, Paris, p. 365-375.

**GADO, B., 1992.** - Protection du Patrimoine Archéologique, Identité culturelle, Tourisme et Développement au Niger. *Conservation et Développement en Afrique Soudano-Sahélienne*, UNESCO, p. 185-196.

**GADO B., 1983** - La métallurgie dans les systèmes de sites de Kareygorou et de Bura. *Comm. Coll. Histoire de la métallurgie du fer*, Paris, 10 pages.

**GADO, B. 1980** - *Le Zarmatarey. Contribution à l'histoire des populations d'entre Niger et Dallol Mawri*, Etudes Nigériennes n° 45, Niamey, IRSH.

**GADO, B., GOULETQUER, P., 1984** - Tourisme, Archéologie et Identité culturelle. *Mukara Sani*, I.R.S.H, p. 55-63.

**GADO, B., MAGA, A., 1995** - Introduction à la connaissance de la métallurgie ancienne dans l'espace des terres cuites du Niger-Ouest. in *Peuplement et Migrations, Actes du Premier Colloque International de Parakou du Réseau " Berey Sinda Me "*, 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.65-74.

**GADO B., MAGA A., 1994** - Archéologie des métallurgies anciennes dans l'espace des terres cuites anciennes de l'ouest nigérien. *Comm. Sémin. sur la Paléométallurgie du fer en Afrique de l'ouest*, Ouagadougou (Burkina Faso), 12-18 sept. 1994.

**GADO, B., MAGA, A., 1995** - Les premières installations humaines dans la vallée moyenne du fleuve Niger. in *Peuplement et Migrations, Actes du Premier Colloque International de Parakou*

du Réseau " Berey Sinda Me ", 26-29 Septembre, Bénin, 1995, Editions du CELHTO, Centre de Niamey, OUA-CELHTO, Niamey 2000, pp.55-64

**GADO, B., MAGA, A., MOUSSA, O., 1995** - Protection, préservation et conservation du Patrimoine culturel et physique en République du Niger. *Actes du colloque sur le Trafic illicite des biens culturels en Afrique*, ICOM, p. 145-151.

**GADO, B., MAGA, A., 1996** - Pour une intégration de l'archéologie au processus de développement national : le cas du Niger. *Colloque du Dixième Anniversaire de la mort du Professeur Cheikh Anta Diop*, Dakar, mars 1996.

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1996** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le Sud-Ouest Nigérien : Etude de cas du périmètre du permis de Etruscan Entreprises Ltd de Komabangou.

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1997** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le périmètre du Permis minier de Etruscan Entreprises LTD de Komabangou: " Sites archéologiques et dispositions à prendre dans la zone d'implantation de l'usine de traitement ", " Etude préliminaire sur les sites du Liptako Gurma : Notice de présentation destinée aux Compagnies de Recherche aurifère ".

**GADO, B., MAGA, A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1997** - Rapport préliminaire sur deux campagnes de reconnaissances archéologiques dans le Département de Tillabéri, Secteur de Windigalo, entre le Gorouol et la Sirba, Juin-Juillet 1997.

**GADO, B., MAGA, A., IDE O.A., GAOH, I.I., DIORI, M., SINDY, D., 1998** - Problèmes de protection du patrimoine archéologique dans le Sud-Ouest Nigérien : Etude de cas du périmètre du permis de ETRUSCAN RESOURCES INC. DE SAMIRA.

**GADO, B., MAGA A. ET IDE O.A. 2000** - "Péripéties de certains objets archéologiques du Niger " *Que sont-ils devenus ?* " in *Le quotidien Le Sahel* n°5948 du 9 mai 2000.

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, INOUSSA ISSA GAOH, MAHAMADOU DIORI, ADAMOU BOUBE, DARI SEYDOU BAKO, DJINGAREYE YACOUBA, SEYNI MAIGA SOULEY, KALLAM ALOUDOU, TANKO HALADOU, DOULLA SINDY, GANDA MAIFADA, 2000** " *Protection du patrimoine et fouilles archéologiques d'urgence dans le sud-ouest nigérien* : " *ETUDE DE CAS DU PÉRIMÈTRE DU PERMIS DE " AFRICAN GEOMIN MINING DEVELOPMENT CORPORATION (AGMDC) " DE SAMIRA* ", " *Etude d'Impact sur l'environnement (EIE) du PROJET AURIFERE DE SAMIRA - Aspect Patrimoine Culturel et Archéologique* ", *Etude complémentaire sur le Patrimoine Culturel et Archéologique de la région de Samira/Libiri : Fouilles et prospection à Samira/Libiri du 15 novembre 12 décembre 2000 (Département d'Art et d'Archéologie).*

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, INOUSSA ISSA GAOH, MAHAMADOU DIORI, ADAMOU BOUBE, DARI SEYDOU BAKO, DJINGAREYE YACOUBA, SEYNI MAIGA SOULEY, KALLAM ALOUDOU, TANKO HALADOU, DOULLA SINDY, GANDA MAIFADA, 2000** " *Protection du patrimoine et fouilles archéologiques d'urgence dans le sud-ouest nigérien* : " *ETUDE DE CAS DU PÉRIMÈTRE DU PERMIS DE " AFRICAN GEOMIN MINING DEVELOPMENT CORPORATION (AGMDC) " DE SAMIRA* ", " *Etude d'Impact sur l'environnement (EIE) du PROJET AURIFERE DE SAMIRA - Aspect Patrimoine Culturel et Archéologique* ", *Etude complémentaire sur le Patrimoine Culturel et Archéologique de la région de Samira/Libiri : Fouilles et prospection à Samira/Libiri du 15 novembre 12 décembre 2000 (Département d'Art et d'Archéologie).*

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, 2001** - " Pillage et protection du patrimoine archéologique au Niger ", *in* " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* " UNESCO 2001, pp.75-97.

**GADO, B., ABDOULAYE MAGA, OUMAROU AMADOU IDE, ADAMOU BOUBE, 2001** " Les agents potentiels de pillage et de recel du patrimoine culturel ", *in* " *Pillage des sites culturels et naturels au NIGER* ", UNESCO 2001, pp.99-103.

**GREBENART, D., 1979** - La préhistoire du Niger. Etat de la question. *Recherches Sahariennes*, Paris, C.N.R.S. p.37-70.

**GREBENART, D., 1983** - Les débats de la métallurgie en Afrique Occidentale. *Trav. du LAPEMO*. Aix-en-provence.

**GREBENART, D., 1988** - *Les premiers métallurgistes en Afrique occidentale*. Paris, éd. Errance et NEA.

**GREBENART, D., 1995** - La métallurgie préhistorique d'Agadez (Niger). Etat des recherches. *Bull. Soc. Préh. Franç.*, t. 92, n° 2, p. 399-409.

**IDE O.A., 2000** - *La Préhistoire dans la vallée de la Mékrou (Niger méridional)* E.N. n° 58, IRSH-Niamey, CRIAA-Nouakchott, 244 p. I.

**KIETHEGA, J.B., 1993** - Etat des recherches sur la production traditionnelle du fer au Burkina Faso. *Afrika Zamani*, n°1, nouvelle série, Yaoundé, p.221-246.

**KIETHEGA, J.B., 1993** - Le cycle du fer au Burkina Faso. *Découvertes du Burkina*, II, Paris, Ougadougou, Sépia-ADDB, p. 73-96.

**KILLICK, D., VAN DER MERWE, N.J., GORDON, R.B., GREBENART, D., 1988** - Reassessment of the Evidence for Early Metallurgy in Niger, West Africa. *Journal of Archaeological Science*, 15, 1988, p. 367-394.

**MACHENS, E., 1973** - *Contribution à l'étude des formations du socle cristallin et de la couverture sédimentaire à l'Ouest du Niger*. BRGM, DMG, Publ. n°4, Niamey.

**MARCHESSEAU, J., 1966** - Sur la découverte d'un gisement à industrie paléolithique dans le Nord-Ouest du Dahomey. *Bull. IFAN*, Dakar, t. XXVII, ser. B., p.575-594.

**MAUNY, R., 1949** - Etat actuel de nos connaissances sur la préhistoire de la colonie du Niger. *Bull. IFAN*, sér. B, t. XI, p.141-158.

**MAUNY, R., 1952** - Essai sur l'histoire des métaux en Afrique occidentale *Bull. IFAN*, t. XIV, n°1, p.545-595.

**PARIS F., PERSON, A., QUECHON, G., SALIEGE, J.-F., 1992** - Les débuts de la métallurgie au Niger septentrional (Air, Azawagh, Ighazer, Termit). *Journal des Africanistes*, 62, 2, p. 55-68.

**PETIT-MAIRE, N., RISER, J., 1983** - *Sahara ou Sahel ? Quaternaire récent du bassin de Taoudénni*. Paris, C.N.R.S.

**POLET, J., BESSAGUET, M., 1993** - Art ancien du Niger. Les statuettes sauvées du pillage racontent. *GEO.Un nouveau monde : la Terre*. N° 175, Septembre 1993, pp. 5 & 110-120.

- QUECHON, G., ROSET, J.-P., 1974** - Prospection archéologique du Massif de Termit (Niger). *Cahiers Orstom, série Sciences Humaines XI*, 1 : 85-104.
- QUECHON, G., 1989** - La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie dans le massif de Termit (Niger). Colloque de Maghnia (1989) CNEH, Alger. *L'Homme du Maghreb et son Environnement depuis 100.000 ans*.
- REICHEL, R., 1972** - Géologie du Gourma (Afrique occidentale). *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n° 53.
- ROGNON, P., 1991** - Les sécheresses au Sahel replacées dans l'évolution climatique des vingt derniers millénaires. *Sécheresse*, n° 3, vol. 2, p. 199-210.
- ROGNON, P., 1993** - L'évolution des vallées du Niger depuis 20 000 ans. *Vallées du Niger*, R.M.N., Paris, p. 40-62.
- ROUCH, J.** La religion et la magie Songhai, Paris, PUF, 1960.
- SAADOU, M., 1984** - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des milieux drainés de l'ouest de la république du Niger. Thèse Bordeaux III, Niamey.
- TILLET, Th., NOVIKOFF, A., 1989** - Industrie pré-acheuléenne sur les bords du fleuve Niger en amont de Bamako (Mali). *C. R. Aca. Sces Paris*, t. 309, ser.II, p. 633-635.
- TOUPET, Ch., 1992** - *Le Sahel*. Paris, Nathan.
- URVOY, Y., 1942** - *Les bassins du Niger*. Mémoire IFAN, n°4.
- VERNET, R., 1996<sub>a</sub>** - *Le Sud-Ouest du Niger. De la Préhistoire au début de l'Histoire*. Etudes nigériennes n° 56, IRSH (Niamey)/SEPIA (Paris).
- VERNET, R., 1996<sub>b</sub>** - Néolithique du Sahel : Problèmes spécifiques, éléments de synthèse et exemple du Sud-Ouest nigérien. *L'Anthropologie*, Paris, t. 100, n° 2/3, pp. 307-355.
- VERNET, R., 1994<sub>a</sub>** - L'objet archéologique et les sites de surface dans le Sud du Sahara et le Sahel. Coll. *L'objet archéologique et son devenir*, 1992 C.N.R.S. Meudon, p.203-214.
- VERNET, R., 1994<sub>b</sub>** - La préhistoire de la vallée de la Mékrou (Niger méridional) *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 1994/ Tome 91, n°3 p. 200-208.
- VERNET, R. 1993** - Préhistoire des bassins affluents de la rive gauche du fleuve Niger. *Vallées du Niger*, Paris, RMN, p. 63-74.
- VERNET, R., 1992** - L'homme dans le bassin du Niger. *Le grand atlas de l'Archéologie*, Paris, *Encyclopaedia Universalis*, p. 324-325.
- VERNET, R., BONNOT, H., 1994** - Les vestiges de Nassilé : ancienne exploitation aurifère, Niamey, 4 p. reprographiées, 3 croquis.
- WILLOUGHBY PAMELA, R., 1990** - Contribution à l'étude des sphéroïdes et des bolas de quelques sites paléolithiques d'Afrique. *L'Anthropologie*, Paris, t.94, n°2, pp. 241-258.

**ZOUMARI, I.S.** Le Soney (Soghay) après la conquête marocaine, les migrations et la formation des Provinces historiques : Tera, Goro, Namaro, Kokoro, Gothey. Thèse de Doctorat de 3<sup>e</sup> Cycle, Paris, Panthéon-Sorbonne, 1982.

**ZOUMARI, I.S.** Histoire Générale du Soney (Songhai) : le cas du Goro (Gorouol) - Financement CADELLT (Suisse), Niamey, le 30 /09 /2001.



## **ANNEXE 1**

---

Photographies de sites d'intérêt  
archéologiques ou historiques

Photographies de sites d'intérêt archéologiques ou historiques



Photo 1 : Céramique à Gabou



Photo 2 : Site de Yassane



Photo 3 : Meule à Beibatane



Photo 4 : Poterie à Beibatane



Photo 5 : Stèle du cimetière Touareg à Koutougou