

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 GENERALITES

La République du Niger est presque entièrement située dans la zone sahélio-saharienne, qui est caractérisée par une pluviométrie annuelle très faible et des périodes de sécheresse fréquentes. Ainsi, on distingue trois grandes régions naturelles (voir Figure 1-1):

1. au nord, la zone du Sahara, désertique avec des précipitations atteignant à peine 20 mm par an,
2. au centre, la zone sahélienne reçoit des précipitations de 350 à 500 mm par an et constitue la principale zone d'élevage,
3. au sud, la zone soudanienne couvrant environ 10% de la superficie totale du pays, qui est, avec des précipitations annuelles de 500 à 850 mm, la zone climatique offrant le plus d'atouts au pays.

Par son appartenance à la zone sahélienne, la République du Niger connaît une sévère sécheresse depuis 1970. Les terres classées comme cultivables (12% de la superficie totale) ne cessent de se réduire et leur fertilité de baisser en raison du manque d'eau, de l'érosion éolienne, de la disparition du couvert végétal et de la pression démographique.

La seule ressource importante en eau de la République du Niger est le fleuve Niger, troisième fleuve d'Afrique par sa longueur de 4.200 km, qui traverse successivement la Guinée, le Mali, le Niger, le Bénin et le Nigeria (voir Figure 1-2). Il s'écoule suivant une direction générale nord-est jusqu'aux confins du Sahara, décrit une grande boucle dans sa traversée des régions sahéliennes et subdésertiques, où il perd dans la cuvette lacustre une part importante de ses apports hydriques, avant de retrouver au sud-est la route de l'océan au fond du golfe de Guinée.

La surface de son bassin fluvial s'étend sur neuf états (Guinée, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Burkina Faso, Bénin, Cameroun, Tchad, Nigeria) et peut être subdivisée en quatre sections principales, dont les caractéristiques physico-géographiques sont en grande partie homogènes:

1. *Le haut bassin du Niger* comprend le Niger à partir de sa source en Guinée jusqu'à Ségou à 200 km en aval de Bamako. Le haut bassin couvre une superficie d'environ 240.000 km<sup>2</sup>.
2. *La cuvette lacustre ou delta intérieur* de Ségou jusqu'à Tossaye sur la boucle du Niger, soit une superficie d'environ 80.000 km<sup>2</sup>.
3. *Le Niger moyen* entre Tossaye et Malanville, qui couvre une superficie avoisinant les 900.000 km<sup>2</sup>, y compris les bassins versants "théoriques", pratiquement sans débit, en rive gauche.
4. *Le Niger inférieur* de Malanville à l'embouchure, y compris la Bénoué, qui couvre une superficie de 720.000 km<sup>2</sup>.

Sur environ 550 km, le fleuve Niger parcourt la République du Niger en sa partie sud-ouest de la frontière malienne jusqu'à la frontière nigériane, en longeant sur sa dernière partie le territoire béninois.

Parallèlement à la dégradation catastrophique de ses sols, les ressources en eau de surface du Niger sont gravement affectées par la situation climatique de sécheresse qui sévit sur la zone sahélienne depuis 1970 (voir Figure 1-3):

- Depuis 1970, les apports moyens du fleuve Niger ont diminué de plus de 30% par rapport à la période antérieure. Le débit moyen du Niger à Niamey, mesuré sur une longue période, se monte actuellement à 696 m<sup>3</sup>/s (période postérieure à 1970), alors qu'il atteignait 1035 m<sup>3</sup>/s auparavant (période antérieure à 1970).
- Les changements du régime fluvial au cours de la saison d'étiage sont encore plus sévères. Alors qu'autrefois les basses eaux n'apparaissaient qu'au cours des mois de mai et juin, on constate que depuis 1970 la saison d'étiage s'étend sur une période de presque quatre mois, d'avril à juillet.
- Simultanément, les débits minima en période d'étiage ont fortement baissé. Les débits au cours du mois le plus sec d'une année moyenne se montaient auparavant à 70 m<sup>3</sup>/s, mais depuis 1970 ils n'atteignent plus que 20 m<sup>3</sup>/s. Dans les années particulièrement sèches, il est presque impossible de mesurer un débit. En mai 1985, pour la première fois de mémoire d'homme, le fleuve Niger s'est effectivement arrêté de couler à Niamey.

Cette diminution drastique des apports, dont l'évolution future n'est pas prévisible, a des effets de plus en plus dégradants sur l'écosystème fluvial, la pérennité de l'irrigation, la santé publique et l'alimentation en eau de la population, du bétail et de l'industrie.

Comme la République du Niger ne dispose pas d'autres ressources suffisantes en eau de surface en dehors du fleuve Niger, la seule possibilité de remédier à cette situation consiste à construire un barrage dans le fleuve, et créer ainsi une retenue d'une capacité suffisante qui permettra un renforcement systématique des débits d'étiage à l'aval au cours de la saison sèche et atténuera ainsi la dégradation de l'environnement.

## 1.2 ORIGINE ET HISTORIQUE DU PROJET

Le Ministère des Travaux Publics à l'origine, puis le Haut Commissariat au Barrage de Kandadji (HC/BK), ont été le maître d'œuvre de plusieurs études effectuées depuis 1976. Ces études ont prouvé de façon convaincante que sur le parcours nigérien du fleuve Niger, le site de Kandadji était sans conteste l'emplacement le mieux approprié à la construction d'un barrage, pour les raisons suivantes:

- A cet endroit, la colline Ourouba, située sur la rive droite à proximité du fleuve et dominant celui-ci de plus de 100 m, provoque un resserrement de la vallée. Le barrage prenant appui sur cette colline, sa longueur sera donc plus courte, réduisant par là même les dimensions et les coûts.
- A quelques kilomètres en amont du site, le Gorouol se jette dans le Niger, ce qui produit un élargissement considérable de la vallée, et permet d'obtenir une grande capacité de la retenue.
- De plus, le site a l'avantage d'être situé très en amont sur le parcours nigérien du fleuve et domine toutes les terres irrigables le long de la vallée du fleuve. Ceci permet de bénéficier d'un soutien d'étiage sur le plus long parcours.

Les études réalisées jusqu'à présent comprenaient en détail:

- Une "*Etude de Factibilité du Barrage de Kandadji*", effectuée entre 1976 et 1980 par Sofrelec. Il s'agissait d'un projet ambitieux à buts multiples visant à satisfaire à long terme les

besoins en énergie du Niger et de la région, la demande en eau d'irrigation et des autres usages, et l'amélioration de la navigation sur le fleuve. L'étude recommandait un barrage avec une capacité de la retenue pouvant attendre 14 milliards de m<sup>3</sup>, un niveau PHE de 239 m et une cote de la crête du barrage de 242 m. La surface de la retenue aurait largement débordé sur le territoire du Mali.

- Entre 1981 et 1982, Sofrelec, Electricité de France et Sir Alexander Gibb & Partners ont effectué des études complémentaires, dont l'objectif était d'optimiser le barrage de Kandadji et d'examiner la place qu'il pourrait prendre dans le programme de développement du bassin du Moyen Niger. En outre, en 1982, Sir Alexander Gibb & Partners, en collaboration avec Electricité de France, a effectué une *'Extension des études complémentaires'* dont l'objectif était d'examiner plus à fond l'aménagement du site du W à Gambou. Ces études complémentaires ont retenu comme variante la plus optimale et au moindre coût, un barrage à Kandadji avec une cote de la crête à 228 m, pouvant être surélevée dans une étape ultérieure à une cote de 241 m.
- De 1985 à 1986, Lavalin International, dans son *'Etude du développement à long terme du sous-secteur de l'électricité au Niger'*, a conseillé, d'un point de vue énergétique, d'abandonner la barrage de Kandadji en faveur de Gambou, ce qui a été effectivement décidé par le gouvernement de l'époque.
- Dans l'étude du plan directeur du bief Tombouctou-Gaya dans la région du Liptako-Gourma, effectuée par Electrowatt en 1983, Kandadji a été pris en considération, en même temps que le barrage de Tossaye au Mali et celui de Gambou au Niger.

Etant donné qu'entre-temps aucun ouvrage de maîtrise d'eau n'a été construit, les conséquences de la désertification se sont forcément aggravées depuis les années 70. Les effets les plus importants sont les suivants:

- les prélèvements pour l'irrigation deviennent de plus en plus difficiles et plus coûteux,
- l'approvisionnement en eau de Niamey a été sauvé in extremis par la construction d'une digue à Goudel, mais celle-ci est menacée par l'ensablement,
- du point de vue de la santé publique, les égouts qui se déversent dans une rivière sans eau, ainsi que les eaux stagnantes, amènent une recrudescence des vecteurs des maladies liées à la pollution,
- les poissons disparaissent et les marchés approvisionnés traditionnellement par le Niger ont de plus en plus recours aux importations en provenance du Burkina Faso et du Mali,
- le trafic fluvial a diminué, devenant discontinu à cause du niveau d'eau faible pendant la période d'étiage,
- la réduction des surfaces de culture du "Bourgou", provoquée par le manque d'eau et l'ensablement, crée des difficultés pour nourrir le bétail et entraîne la disparition des hippopotames,
- le niveau d'eau très bas est en partie responsable de la prolifération de la jacinthe d'eau, qui a envahi les rizières.

### 1.3 OBJECTIFS DE L'ETUDE ACTUELLE

La prise de conscience de la gravité de la situation actuelle a amené les autorités nigériennes à revoir les options antérieures trop ambitieuses qui avaient été envisagées pour le barrage de Kandadji dans le passé, pour lui faire jouer enfin le seul rôle d'un réservoir de régularisation dans le fleuve Niger.

Il en résulte une redéfinition des priorités assignées au barrage, qui sont les suivantes :

- soutenir l'étiage et atténuer ainsi la dégradation de l'environnement et les nuisances créées par les basses eaux,
- assurer la pérennité de l'irrigation,
- satisfaire les besoins en eau de la population, du bétail et de l'industrie sur l'ensemble de la vallée,
- envisager, selon les résultats, de produire une quantité raisonnable d'énergie électrique, considérée comme un sous-produit pour valoriser au maximum l'investissement consenti.

Cette nouvelle étude devait donc analyser la faisabilité technique, environnementale, socio-économique et financière d'un nouveau concept aux dimensions plus modestes.

### 1.4 DECOMPOSITION DE L'ETUDE

Le Gouvernement de la République du NIGER, représenté par le Haut Commissariat au Barrage de Kandadji (HC/BK), a confié cette nouvelle étude de faisabilité du Barrage de Kandadji au Groupement de Consultants Lahmeyer International GmbH (Allemagne) et Dar Al-Handasah (Egypte), sur financement du Fonds Africain de Développement (FAD). Le contrat N° 001/99/CAB/PM/HCBK a été signé par les deux parties le 12 mars 1999 et la date de commencement des prestations a été fixée au 1er mai 1999.

Le programme d'ensemble de l'étude a été décomposé en deux phases de la manière suivante:

- Phase I: Diagnostic social, économique et environnemental et détermination des caractéristiques de la retenue,
- Phase II: Etude de faisabilité.

Les résultats de l'étude sont rassemblés dans 8 volumes pour la Phase I et dans 5 volumes pour la Phase II. Leurs dénominations sont récapitulées ci-après:

- **Phase I:** Vol. 1 - Actualisation des études climatologiques, hydrologiques et sédimentologiques  
Vol. 2 - Revue des études géologiques, géotechniques et géomorphologiques  
Vol. 3 - Diagnostic des terres irrigables  
Vol. 4 - Diagnostic environnemental et social  
Vol. 5 - Diagnostic des besoins en eau et en électricité

- Vol. 6 - Modélisation et optimisation de la gestion de la retenue
- Vol. 7 - Diagnostic des données socio-économiques
- Vol. 8 - Détermination des prix unitaires.
- **Phase II:**
  - Vol. 1 - Conception du barrage
  - Vol. 2 - Optimisation et conception de la centrale hydroélectrique
  - Vol. 3 - Etude des aménagements hydro-agricoles
  - Vol. 4 - Etude d'impact sur l'environnement
  - Vol. 5 - Analyse coûts/avantages et justification du projet
  - Annexe : Cahier des plans

Le présent "Rapport de Synthèse", qui a été rédigé en français et en anglais, donne une récapitulation sommaire de toutes les conclusions importantes résultant de cette étude de faisabilité. Pour des informations plus détaillées, il est renvoyé aux rapports individuels cités plus haut.

## 1.5 BREF APERÇU SUR LES PROJETS EXISTANTS SIMILAIRES DANS LA REGION

Du point de vue climatique, une bonne partie de l'Afrique sahélienne et centrale est caractérisée par une longue saison sèche et une saison des pluies concentrée sur quelques mois, les précipitations étant plus faibles et la saison des pluies plus courte à mesure que l'on se rapproche des franges sahariennes. Le développement dans cette région doit donc reposer dans une large mesure sur la maîtrise des ressources en eau, parmi lesquelles les eaux de surface revêtent une importance vitale pour toute entreprise agricole ou pastorale. Depuis une cinquantaine d'années, l'édification de barrages a été une solution très largement utilisée pour résoudre les délicats problèmes de mobilisation des ressources en eau.

Dans plusieurs pays limitrophes de la République du Niger, à savoir au Mali, au Burkina Faso et au Nigeria, un grand nombre de barrages sont déjà exploités avec succès depuis de nombreuses années, dont beaucoup se situent dans le bassin versant du fleuve Niger. Comme dans le cas du projet de barrage de Kandadji, qui sera le premier de ce genre dans la République du Niger, il s'agit le plus souvent de projets à buts multiples (soutien d'étiage, eau potable, irrigation, hydroélectricité). La liste suivante donne un aperçu incomplet des grands barrages de la région:

- **Mali:**
  - **Barrage de Markala:** Le barrage de Markala est situé sur le fleuve Niger, environ 40 km en aval de la ville de Ségou. Le barrage a été achevé en 1947. Comme dans le cas de Kandadji, l'ouvrage principal est constitué d'un barrage en terre. Sa longueur est de 1,8 km et sa hauteur de 8 m. Un barrage en béton d'une longueur de 818 m comprend 14 passes, chaque passe étant équipée de 35 volets. Depuis plus de 50 ans, le barrage remplit remarquablement son rôle, à savoir d'assurer par gravitation l'irrigation de 60.000 ha de périmètres en rive gauche du fleuve. Entre les années 1995 et 1998, un programme de réhabilitation des structures de génie civil et de l'équipement mécanique a été réalisé.
  - **Barrage de Sélingué:** Le projet à buts multiples de Sélingué se trouve sur le fleuve Sankarani, à 60 km de sa confluence avec le Niger. Mis en service en 1984, le barrage contribue à l'irrigation des périmètres agricoles, à la

production d'énergie électrique, à la protection contre les crues, à l'amélioration de la pisciculture et de la navigation sur le Niger par régularisation de ses débits. Le projet englobe un barrage-poids central en béton avec évacuateur de crues (capacité: 3.500 m<sup>3</sup>/s) et centrale hydroélectrique (capacité installée: 48 MW), flanqué de deux barrages en terre de 16 m de haut et de 2,3 km de long. La retenue ainsi créée couvre une surface de 430 km<sup>2</sup> et sa capacité utile est de 1,93 milliards de m<sup>3</sup>.

- **Barrage de Manantali:** Le projet de Manantali sur le fleuve Bafing est partie intégrante du "Projet du Fleuve Sénégal" et sert à l'irrigation et à la production d'hydroélectricité. Le barrage lui-même est déjà terminé depuis longtemps, mais la construction de la centrale hydroélectrique accuse toutefois des retards considérables. Lorsque la construction sera terminée, l'aménagement devrait disposer d'une capacité de 200 MW et livrer de l'électricité au Mali (52%), au Sénégal (33%) et à la Mauritanie (15%).
- **Burkina Faso:**
  - **Barrage de Bagré:** Le barrage de Bagré sur le fleuve Nakanbé, dans le bassin versant du Volta, est un projet à buts multiples qui comprend un barrage en terre zoné d'une hauteur de 30 m et une retenue de 1,7 milliards de m<sup>3</sup>. Il sert à l'irrigation, à la production d'énergie (16 MW), ainsi qu'à l'amélioration de la pisciculture. Bagré a été mis en service en 1992.
  - **Barrage de Ziga:** Le barrage de Ziga, situé également sur le fleuve Nakanbé, sert à l'alimentation en eau de la ville de Ouagadougou. Le projet est en exploitation depuis 1998 et comporte un barrage en terre homogène d'une longueur de 3,5 km et d'une hauteur de 14 m. La capacité du réservoir est de 207 millions de m<sup>3</sup>.
- **Nigeria:**
  - **Barrage de Kainji:** Le barrage de Kainji sur le fleuve Niger, 102 km au nord de Jebba, est également un projet à buts multiples. Il sert à la production d'hydroélectricité, à l'irrigation, à la protection contre les crues, et à l'amélioration de la navigation sur le Niger.

Mis en service en 1968, le barrage de Kainji comprend 3 parties:

- (1) un barrage-poids en béton de 550 m de longueur, dans lequel l'évacuateur de crues et la centrale hydroélectrique sont incorporés,
- (2) un barrage en enrochement de 7,8 km de longueur du côté droit, et
- (3) une digue de col supplémentaire pour fermer le réservoir.

Le barrage-poids a une hauteur maximale de 64 m. La retenue s'étend sur une longueur de 136 km et a une capacité totale de 15 milliards de m<sup>3</sup>. Le projet a nécessité le relogement de 44.000 habitants.

L'évacuateur de crues est pourvu de 4 vannes secteurs (15,3 m x 15,3 m) d'une capacité de 7.900 m<sup>3</sup>/s.

Deux écluses, avec un bassin intermédiaire, servent au maintien de la navigation.

Un ensemble de huit groupes d'une capacité totale installée de 760 MW (4 x 80 MW, 2 x 100 MW, 2 x 120 MW) sert à la production d'énergie.

Conjointement avec d'autres barrages, le Nigeria produit 43% de son énergie au moyen de la puissance hydraulique. Une moyenne annuelle de 6.990 GWh a été atteinte entre 1988 et 1998, qui a non seulement servi à l'alimentation interne du pays, mais a également pu être exportée vers le Bénin et le Niger.

En plus des projets décrits ici, il faudrait encore signaler que de nombreux petits barrages à buts multiples sont exploités dans tous les pays susmentionnés, qu'ils ont apporté une contribution considérable au développement économique de leur pays et sont devenus aujourd'hui indispensables.

De nombreux projets additionnels se trouvent actuellement dans différentes phases d'étude.

## 2 LES SECTEURS ET LES SOUS-SECTEURS CONCERNES

Le Haut Commissariat au Barrage de Kandadji, placé sous la tutelle du Premier Ministre, sera chargé de la mise en œuvre du projet qui – redéfini en fonction de ses nouvelles priorités – est un ouvrage à buts multiples et concerne donc plusieurs secteurs importants du Niger.

Ce chapitre offre une vue d'ensemble sur les secteurs et sous-secteurs concernés les plus importants, qui seront ensuite traités de façon plus approfondie dans les chapitres suivants:

- Environnement,
- Hydraulique,
- Agriculture,
- Elevage,
- Pêche,
- Santé,
- Energie.

La préservation des eaux de surface et de l'environnement dépend du *Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement* et du *Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification*. L'irrigation des terrains agricoles situés le long du fleuve dépend de la *Direction du Génie Rural* et de l'*Office des Aménagements Hydro-Agricoles* qui fait partie du *Ministère de l'Agriculture*. Ce projet intéresse également le *Ministère de la Santé* en ce qui concerne l'épidémiologie liée aux vecteurs des maladies du fleuve. Du fait de l'utilisation du barrage pour la production d'hydroélectricité comme sous-produit, le secteur de l'énergie est aussi concerné. Il dépend de la *Société Nigérienne d'Electricité (NIGELEC)*, placée sous la tutelle du *Ministère des Mines et de l'Energie*.

### 2.1 ENVIRONNEMENT

Les connaissances scientifiques ainsi que les différents bilans/diagnostics de l'environnement au Niger tendent à s'accorder sur l'existence de relations entre les changements climatiques, la désertification et la pérennité des systèmes de production existants. Dans ce contexte, le consensus actuel semble être qu'il y a une tendance croissante à la sécheresse et à la désertification (qui gagne régulièrement du terrain) et que l'Ouest du Niger devrait connaître des périodes de sécheresse de plus en plus fréquentes. On s'attendra alors à ce que l'eau devienne une ressource de plus en plus rare dans le bassin du Niger.

Du point de vue de la diversité biologique, le Niger présente une grande richesse floristique, faunistique et halieutique ainsi que de nombreux écosystèmes existant en milieu terrestre comme en milieu aquatique et semi-aquatique. Cependant, cette richesse en biodiversité est soumise à une dégradation progressive, malgré les efforts de conservation déployés par les autorités à travers des mesures politiques et stratégiques. Le cas particulier des ressources forestières est alarmant avec environ 100.000 ha de la superficie de forêts perdues annuellement sous l'effet conjugué des coupes incontrôlées, des feux de brousse, du surpâturage, de l'extension des zones de cultures et des sécheresses récurrentes.

En effet, on doit s'attendre dans le futur à une réduction sévère de la superficie et de la productivité des écosystèmes naturels qui supportent la majorité de ces espèces dans toutes leurs diversités et qui fournissent toute une gamme de biens et services à la société.

Pour le cas particulier de la vallée du fleuve Niger, celle-ci abrite d'importantes superficies de zones humides de part et d'autre du fleuve qui offrent des potentialités énormes de production naturelle et des multitudes d'habitats et de biotopes suite à leur marnage. Cependant, on assiste actuellement à leur dégradation continue à cause principalement des sévères étiages de plus en plus précoces et longs au point que leur pérennité serait mise en cause.

Ainsi, les grands défis à relever demeurent:

- la préservation de l'environnement en proie à la sécheresse et à la désertification,
- l'instauration d'un système de gestion durable des ressources naturelles.

Quant au plan législatif et institutionnel, le cadre juridique de gestion de l'environnement au Niger est caractérisé par un dispositif assez bien intégré avec principalement:

- la promulgation le 29 décembre 1998 de la loi 98-56 portant loi-cadre sur la gestion de l'environnement dont les textes d'application sont en cours d'élaboration,
- la mise en place d'un Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD),
- l'élaboration d'un Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD),
- l'élaboration du Programme Cadre de Lutte Contre la Pauvreté,
- la mise en œuvre du Programme Relance Economique,
- la création du Ministère chargé de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification avec en son sein le BEEEEI,
- la Déclaration de Politique Générale du Premier Ministre.

Outre les conventions et accords portant exclusivement sur l'environnement, le Niger a également participé aux conventions ayant abouti à la création de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN), de l'Autorité du Liptako Gourma (ALG) et de la Commission Mixte de Coopération Nigéro-Nigériane dont quelques dispositions concernent le barrage de Kandadji ainsi que le contrôle et la préservation de l'environnement à travers l'établissement des normes et mesures applicables aux états dans les utilisations diverses des eaux du bassin, la préservation et l'atténuation de la pollution des eaux, la préservation de la santé humaine et des ressources génétiques (faune et flore).

## 2.2 HYDRAULIQUE

La quasi-totalité des ressources en eau de surface du pays provient du fleuve Niger et de ses affluents en rive droite. Son débit annuel à Niamey totalise environ 22 milliards de m<sup>3</sup> en moyenne. Comme déjà mentionné dans l'Introduction du Chapitre 1, le problème ne se situe pas dans la quantité, mais bien dans le régime irrégulier des débits et dans la saison d'étiage accentuée au cours des mois de mai et juin, au cours de laquelle le débit est réduit à quelques m<sup>3</sup>/s. A cause du changement climatique survenu, cet effet s'est encore intensifié au cours des trois dernières décennies et constitue un danger menaçant hommes, animaux et environnement.

En dehors du fleuve Niger, on ne trouve des eaux de surface avec un écoulement réduit que dans

quelques régions méridionales du Niger, comme par exemple dans les régions de l'Ader-Doutchi Maggia, de Maradi et dans la vallée de la Komadougou.

Au Niger, les retenues artificielles constituent une ressource en eau très importante. Toutefois, on n'en recense qu'une vingtaine avec des capacités très limitées, totalisant environ 100 millions de m<sup>3</sup>. Une vingtaine de nouvelles retenues artificielles sont en projet.

Les ressources souterraines renouvelables sont moins importantes que les ressources superficielles: elles totalisent 2,5 milliards de m<sup>3</sup>, parmi lesquels moins de 20% sont exploités par l'hydraulique villageoise et pastorale, l'hydraulique urbaine et la petite irrigation.

A ce potentiel s'ajoutent des ressources souterraines non renouvelables dans le désert au nord du pays, estimées à 2.000 milliards de m<sup>3</sup>, dont une infime partie est exploitée par les mines.

### 2.3 AGRICULTURE

Le climat reste le facteur le plus important qui influe sur la production agricole au Niger. En effet, il a été noté que la croissance dans le secteur de l'agriculture a été freinée par plusieurs facteurs (dont l'eau), résultant en particulier des effets combinés des systèmes de production extensifs dans un environnement physique peu favorable, d'une démographie galopante, et des facteurs économiques dont la détérioration des termes de l'échange s'avère importante. D'où les tendances au développement dans le secteur rural qui ont, pour la plupart, été négatives.

Les dégâts de la sécheresse en termes économiques pourraient être énormes, comme le montre la sécheresse de 1968 à 1973 qui a provoqué une perte de 600.000 tonnes sur la récolte des céréales dans les pays sahéliens, ce qui signifie un manque à gagner d'environ 15% sur le revenu annuel moyen.

En outre, il est inévitable que la mise en œuvre des nouveaux aménagements dans une situation de ressources naturelles limitées couplée à l'accroissement de la population rurale et des effectifs des troupeaux, génère des conflits entre les différents utilisateurs des terrains et de l'eau du fleuve, notamment entre agriculteurs et éleveurs.

Il est aussi évident qu'à long terme, le secteur ne pourrait pas échapper aux conséquences néfastes des changements climatiques. Il s'ensuit que:

- l'intensification de la mise en valeur du grand potentiel en terres irrigables de la vallée du Niger (122.000 ha) sera compromise par les réductions drastiques du débit du fleuve, notamment en saison d'étiage qui correspond à la période des forts besoins en eau des cultures;
- l'intensification de la production entraînera des besoins grandissants en engrais et en produits phytosanitaires, avec des conséquences potentiellement néfastes sur l'environnement;
- la baisse du niveau du fleuve entraînera aussi des coûts d'exploitation supplémentaires d'exhaure et de pompage, et des mesures pour combattre la dégradation des sols qui rendraient quelques aménagements non-viables du point de vue financier;
- l'insécurité alimentaire sera un problème de plus en plus croissant même dans les zones relativement riches en ressources. La dégradation des terres et la désertification seront liées à la pauvreté, à la migration et l'insécurité alimentaire, dégénéralant en des conflits divers.

En conclusion, on peut s'attendre à ce que l'ensemble des autres contraintes qui entravent le développement du secteur de l'agriculture puissent être corrigées par la mise en œuvre des actions

des différentes stratégies et politiques nationales établies par le Gouvernement nigérien. Cependant, sans une politique en parallèle de gestion des ressources en eau et de leur maîtrise, notamment eu égard aux aléas climatiques et aux tendances actuelles vers des sécheresses de plus en plus accentuées, le développement du secteur de l'agriculture et l'amélioration durable de la sécurité alimentaire des populations seront voués à l'échec.

## 2.4 ELEVAGE

Le Niger est un pays à vocation essentiellement agro-pastorale. Au niveau de l'élevage, les disponibilités fourragères constituent la contrainte fondamentale. En effet, les besoins alimentaires d'entretien du cheptel ne sont pas couverts toute l'année. Cela s'observe surtout en zone agricole notamment dans la région du fleuve. L'évolution des pâturages se fait donc dans le sens de la réduction et de la dégradation. De plus en plus, on assiste à un amenuisement des espaces pastoraux du fait du surpâturage ou des déficits hydriques.

Par le passé, une croissance exponentielle des effectifs à long terme a été toujours entravée par des catastrophes (sécheresses ou maladies épizootiques telle que la peste). Si pour les années à venir, la situation sanitaire peut être maîtrisée, en revanche, les pays de la sous-région vivent toujours sous la hantise du retour de la sécheresse avec notamment son corollaire d'hécatombe et de déstockage au niveau du cheptel.

De nos jours aussi, une croissance exponentielle des effectifs est très peu probable étant donné la diminution importante des potentialités pastorales. Par contre, l'exploitation du cheptel pourrait connaître une hausse importante avec l'augmentation croissante de la demande. En définitive, on peut penser que les effectifs vont connaître une diminution à la suite d'une forte exploitation, d'une migration importante ou de la sécheresse. Le mode d'élevage traditionnel et extensif sera toujours très dominant avec une faible productivité du cheptel.

Ainsi, et vu l'importance de l'élevage et de ses fonctions socio-économiques aux niveaux régional et national, à savoir que:

- l'élevage occupe la quatrième place dans la formation du PIB et la deuxième place après l'uranium au plan des exportations,
- l'élevage touche une grande partie de la population rurale (plus de 80% des familles sont propriétaires de bétail),
- le bétail est surtout un élément constitutif du capital et de l'épargne. Le capital bétail de la zone d'étude était estimé à environ 83 milliards FCFA en 1998,
- pour les producteurs, l'élevage revêt une importance qui ne se limite pas seulement à sa valeur économique,

il est nécessaire qu'une adéquation entre les effectifs, les disponibilités alimentaires, la paix sociale et la préservation de l'environnement soit recherchée et qu'un système d'élevage moins dépendant des aléas climatiques soit envisagé, ce qui est quasi impossible à réaliser avec les tendances actuelles.

## 2.5 PECHE

L'adversité du climat sahélien enregistrée pendant les trente dernières années et la dégradation consécutive des écosystèmes aquatiques ont considérablement affecté la diversité biologique et la productivité piscicole des pêcheries. A ces causes d'origine naturelle, s'ajoutent les effets environnementaux des programmes sectoriels de développement des aménagements hydro-agricoles sur les plaines d'inondation qui constituent les zones de reproduction et de frayère des poissons.

Ainsi, la production halieutique, qui était évaluée en 1969 à environ 7.177 tonnes, a enregistré une baisse d'environ 6.277 tonnes, soit 88% en 17 ans. Bien que l'on ait imputé cette baisse à la surexploitation des stocks piscicoles, il est néanmoins reconnu de nos jours que la production halieutique d'un cours d'eau est directement liée à la variabilité du débit qui détermine le niveau d'inondation de la plaine alluviale.

Quant au potentiel piscicole de la vallée du fleuve Niger, il est de deux ordres: les sites piscicoles en étangs et les sites piscicoles en cages flottantes. L'alimentation en eau est effectuée par pompage et constitue une contrainte majeure au développement de la pisciculture en étang compte tenu de la forte variabilité du débit du fleuve Niger.

En conclusion, le secteur de la pêche a connu une dégradation sévère au cours des dernières trente années de sécheresse et des mesures d'urgence sont nécessaires pour la sauvegarde de l'abondance et de la pérennité des ressources halieutiques du fleuve Niger, telle que la régularisation des débits du fleuve.

## 2.6 SANTE

Le fleuve Niger est actuellement utilisé comme milieu récepteur d'une grande partie des rejets liquides des agglomérations riveraines du fleuve, notamment la ville de Niamey. Aux conséquences écologiques liées à cette pollution de l'eau, particulièrement en période d'étiage, vient s'ajouter le risque d'une sévère détérioration de la santé publique et de l'espérance de vie. En effet, la contamination des eaux du fleuve et par là même des nappes et des produits alimentaires (spécialement au moment des cultures, des récoltes, des traitements, des stockages, du transport et de la préparation finale) par les différents germes fécaux augmentera les risques d'exposition aux maladies infectieuses (choléra, dysenterie, maladies diarrhéiques, lèpre, gale, hépatite, etc.).

A ces risques liés à la détérioration de la qualité des eaux viennent s'ajouter les graves problèmes de santé auxquels le Niger est confronté: faible couverture sanitaire, insuffisance en infrastructures sanitaires, faibles ressources humaines, etc.

Il est donc clair que la détérioration de la qualité de l'environnement sera en particulier un facteur de plus en plus important dans l'influence négative de la situation sanitaire des populations affectées, réduisant leur qualité de vie et compromettant un développement durable.

## 2.7 ENERGIE

Les énergies traditionnelles (bois, charbon) constituent la principale source énergétique de plus de 90% des ménages. Leur consommation étant proportionnelle à la croissance démographique de 3,2% par an, on assiste à une dégradation du couvert végétal périurbain. L'énergie électrique ne représente que 2% du bilan énergétique national de la République du Niger.

L'alimentation en énergie électrique se trouve en grande partie dans les mains de la "*Société Nigérienne d'Electricité (NIGELEC)*", une société d'économie mixte, dont l'état détient presque 95% des parts sociales. Fondée en 1968, ayant son siège à Niamey, NIGELEC a pour objet la réalisation de toutes entreprises et opérations concernant la production, l'achat, le transport et la distribution d'énergie électrique sur le territoire de la République du Niger. Le transfert des responsabilités actuelles de NIGELEC à un organisme privé a déjà été évoqué.

Depuis 1976, NIGELEC a réduit sa production et se concentre à présent sur l'achat d'énergie, son transport et sa distribution. Aujourd'hui, plus de 80% de l'énergie électrique distribuée par NIGELEC sont importés du Nigeria (2 lignes 132 kV de Birnin Kebbi à la zone "Fleuve", 2 lignes 123 kV de Katsina à la zone "Centre Est") (voir Figure 2-1). Les tarifs sont révisés tous les trois ans et négociés sur la base du US\$. La consommation énergétique de la République du Niger est donc caractérisée par une forte dépendance de l'extérieur.

Depuis 1975, la Société Nigérienne de Charbon (SONICHAR) est apparue comme un nouvel opérateur dans le sous-secteur de l'électricité. Elle exploite une mine de charbon à Anou Araren pour la production d'électricité nécessaire aux sociétés minières et aux villes d'Agadez, d'Arlit et de Tchirozérine. SONICHAR a construit une centrale thermique alimentée au charbon d'une puissance nette de 2 x 16 MW.

Actuellement, le nombre de villes électrifiées est de 60, dont 23 pour le réseau de la zone "Fleuve", 11 pour le réseau interconnecté de la zone "Centre Est" et 26 pour des centrales thermiques autonomes. Le réseau électrique alimenté par les lignes d'interconnexion et les groupes diesel ne permet d'approvisionner en électricité que 6% de la population nationale. Moins de 40% de la population de Niamey, actuellement estimée à 627.000 habitants, sont raccordés au réseau électrique. La consommation totale en énergie électrique au Niger se situe actuellement aux environs de 250 GWh/an, ce qui représente 25 kWh/an par habitant.

Afin d'amorcer un processus de développement à long terme, le Niger a défini dans son "Programme de Relance Economique (PRE)" les orientations stratégiques suivantes:

- Accélération de l'électrification du pays en augmentant le taux de desserte en énergie électrique et garantie de l'accessibilité de l'électricité à tous les Nigériens pour favoriser le développement socio-économique, notamment la compétitivité des secteurs industriel et commercial,
- Réduction de la dépendance énergétique à travers la valorisation des sources énergétiques nationales,
- Incitation à l'utilisation rationnelle de l'énergie,
- Introduction d'un système de planification énergétique approprié.