

## **Effets des sécheresses et étiages dans le bassin moyen du fleuve Niger au Mali**

**HOUSSEINI AMADOU MAIGA**

*Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (DNHE) BP 66, Bamako, Mali*  
e-mail: dnhe@malinet.ml

**Résumé** Le fleuve Niger, long de 4200 km, traverse le Mali du sud-ouest au nord-est sur 1750 km parcourant d'une part des régions humides, et d'autre part des zones désertiques; dans les régions du nord, le fleuve, qui coule pratiquement entre les dunes de sable, influence le milieu naturel et rythme toute la vie économique des hommes. Outre un climat subdésertique, la vallée du fleuve est soumise à des sécheresses périodiques. Le déficit pluviométrique observé depuis 1965 dans cette zone et la décroissance des débits enregistrée depuis 1970 ont eu des impacts catastrophiques comme l'avancée des dunes dans le lit majeur du fleuve, l'assèchement des lacs, la réduction de la surface et de la durée des inondations, la dégradation de la végétation, la raréfaction de certaines espèces animales. Les conséquences pour l'homme sont la détérioration de ses conditions de vie déjà précaires, l'exode massif de populations de la campagne à la ville ou vers les régions et pays moins défavorisés.

### **INTRODUCTION**

Le fleuve Niger est le troisième des grands fleuves d'Afrique (après le Nil et le Congo), tant par sa longueur (4200 km) que par la superficie de son bassin théorique (2 000 000 km<sup>2</sup>) qui occupe le cœur de l'Afrique de l'Ouest et une partie de l'Afrique Centrale (Yaya, 1995).

Le bassin du fleuve Niger couvre les territoires de 10 pays africains et dans les proportions suivantes: Algérie 3%, Bénin 2%, Burkina Faso 4%, Cameroun 4%, Côte d'Ivoire 1%, Guinée 6%, Mali 25%, Niger 22%, Nigeria 32%, Tchad 1% (Yaya, 1995) (Fig. 1).

Le bassin du fleuve Niger occupe une position particulière au sein du Mali, pays enclavé et continental situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest dans lequel il parcourt 1750 km; en effet, la portion du pays dans le bassin constitue 46% de la superficie totale du Mali, vaste de 1 240 000 km<sup>2</sup>.

Entre Tombouctou et Labbézanga (frontière de la République du Niger) le fleuve, qui ne reçoit aucun affluent actif, décrit une sorte de grande boucle de 900 km. Il coule dans un sillon dunaire large de 2 à 8 km en divaguant d'un bord à l'autre. On ne rencontre des berges rocheuses et un lit étroit que dans les tronçons où le socle affleure (défilé de Tossaye, succession de rapides au delà d'Ansongo). Ailleurs, le fleuve comporte de multiples îles avec plusieurs chenaux parallèles au lit principal. La pente varie de 2 cm km<sup>-1</sup> en amont à 6 cm km<sup>-1</sup> en aval (Brunet-Moret *et al.*, 1986).

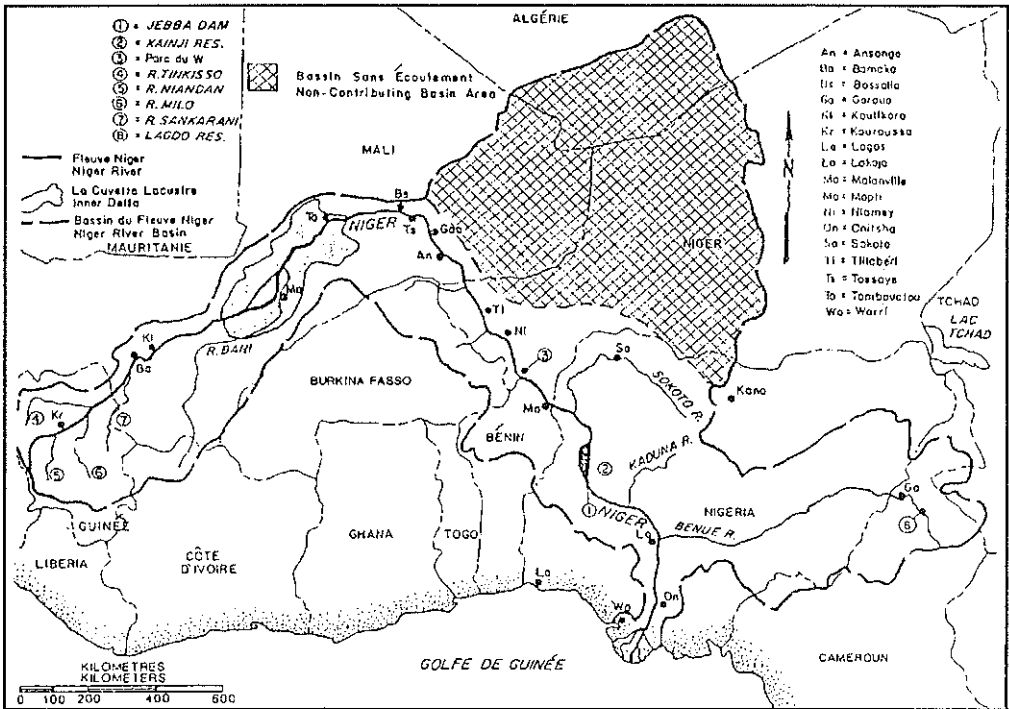


Fig. 1 Carte du bassin du fleuve Niger (Simons *et al.*, 1984).

La vallée du Niger entretient des conditions de vie pour l'homme, conserve la diversité biologique, abrite une faune et une flore riches dans un milieu autrement désertique. Le fleuve Niger constitue donc l'artère nourricière de ces régions en particulier pour plus de 70% de leur population totale dont il conditionne les activités économiques essentielles que sont l'agriculture irriguée, l'élevage, la pêche et la cueillette.

Depuis la fin du Néolithique et particulièrement depuis la sécheresse des dernières décennies, le fleuve Niger subit l'agression de la désertification (Blanc, 1968). En effet, tout le long de la vallée, les anciennes dunes de sable se sont mises en mouvement en direction du lit dont les berges s'éboulent, entraînant son comblement progressif. Cette situation inquiète les populations riveraines qui demandent aux autorités des actions de sauvegarde du fleuve. Pour répondre à ces sollicitations, le gouvernement du Mali a entrepris la reprise et l'approfondissement de l'étude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye. Cette étude qui a démarré depuis avril 1996, a permis d'une part de faire le point des connaissances actuelles sur le milieu naturel et les conditions socio-économiques et d'autre part d'élaborer un schéma de développement et d'aménagement de la vallée du Niger moyen au Mali (Coyne et Bellier *et al.*, 1996).

## LE CLIMAT ET SES VARIATIONS

Le climat de la zone d'étude est subdésertique; il est marqué par:

- de très faibles précipitations (de 140 à 300 mm en moyenne) réparties sur une

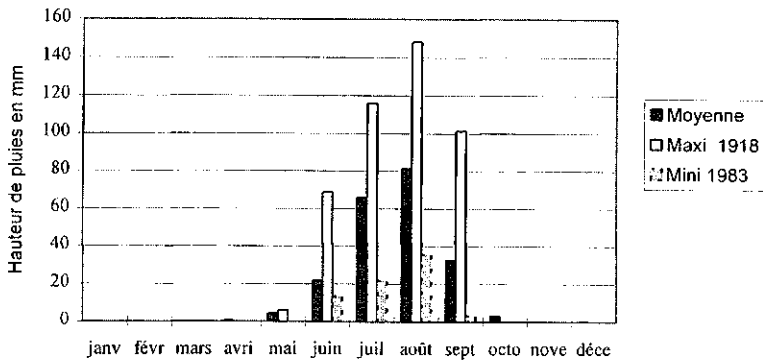


Fig. 2 Répartition mensuelle de la pluie à Tombouctou.

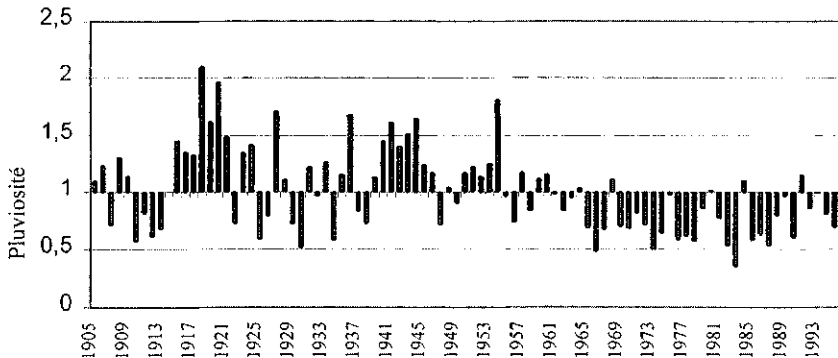


Fig. 3 Pluviosité (rapport de la précipitation annuelle  $P_i$  à la moyenne interannuelle  $M = 210$  mm) à Tombouctou (1905–1995).

courte saison des pluies (juin à septembre) précédée d'une longue saison sèche (octobre à mai) (Fig. 2);

- des températures moyennes élevées qui varient de 15–30°C en décembre–janvier à 30–45 °C en mai–juin;
- une très faible humidité de l'air (entre 15% en mars et 60% en août);
- une forte évaporation (près de 5 mètres mesurés sur bac à Gao, soit 2.5 m par an sur plan d'eau naturel).

La pluviométrie de la zone est caractérisée par une très forte variation temporelle. La station de Tombouctou qui dispose de 90 années d'observations permet d'analyser les tendances:

- une alternance régulière d'années sèches et humides, généralement groupées, mais sans véritable effet cyclique;

Tableau 1 Caractéristiques statistiques de la pluviométrie annuelle à Tombouctou sur la période 1905 à 1995.

| Paramètre      | Donnée   | Paramètre                  | Donnée  |
|----------------|----------|----------------------------|---------|
| Minimum (1983) | 73.8 mm  | Ecart-type                 | 77.8 mm |
| Maximum (1918) | 440.4 mm | Coefficient de variation   | 0.37    |
| Moyenne        | 210.0 mm | Coefficient de dissymétrie | 0.68    |

- des déficits pluviométriques apparaissent entre 1907 et 1914, de 1922 à 1938, et depuis 1965 avec un paroxysme en 1983 (Fig. 3).

L'irrégularité interannuelle est marquée par:

- un coefficient de variation élevé et par des valeurs extrêmes (minimum: 74 mm en 1983, maximum: 440 mm en 1918) qui s'écartent très fortement de la moyenne;
- un rapport élevé (2.64) entre les hauteurs de précipitations de l'année décennale humide (311 mm) et de l'année décennale sèche (118 mm) (Tableau 1).

## EFFETS DES SECHERESSES RECENTES SUR LES APPORTS EN EAU DU FLEUVE

Le suivi hydrologique effectué sur le Niger moyen depuis 1923 a permis de déterminer que ses ressources en eau dépendent exclusivement du bief amont (Cuvette lacustre) dans lequel se perdent par évaporation et infiltration près de 50% des apports en eau du fleuve. En effet, ceux-ci sont estimés à 30 milliards de m<sup>3</sup> par an au site de Tossaye pour la période de 72 ans (1923–1995) (Coyne et Bellier *et al.*, 1996). La Fig. 4, qui illustre bien la variabilité interannuelle des débits moyens annuels, permet de distinguer 47 années excédentaires (avant 1970) et 25 années déficitaires (1970–1995).

La Fig. 5 indique nettement l'évolution de la répartition mensuelle des débits: depuis 1970, le débit moyen annuel du Niger ne représente plus que 61% de ce qu'il était avant. Les mois de janvier à juillet sont les plus affectés par la sécheresse récente. Le maximum qui se produisait en janvier avant 1970 est observé deux mois plus tôt soit en novembre pour la période après 1970.

## IMPACTS SUR LES AUTRES RESSOURCES NATURELLES

La dégradation des conditions climatiques et hydrologiques de ces 25 dernières années a eu un impact très négatif sur le milieu naturel de la zone, notamment le long du lit majeur du fleuve Niger. Des formations dunaires se sont développées de part et

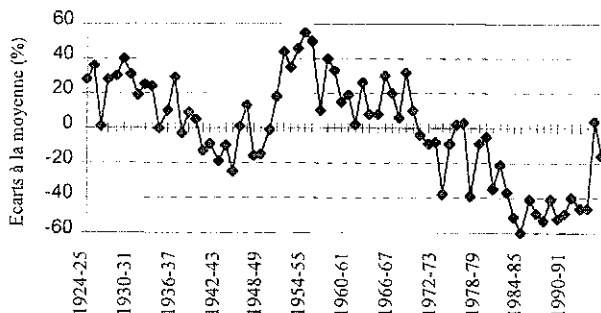


Fig. 4 Variabilité de l'écoulement annuel du Niger à Tossaye (1923–1924 à 1995–1996).

d'autre, entraînant l'ensablement des chenaux qui alimentaient autrefois les lacs et dépressions latérales; les zones d'inondation ont ainsi été réduites, de même que la durée de la submersion, provoquant un appauvrissement des nappes phréatiques. On a observé une réduction de la végétation et la destruction des habitats de la faune aquatique et terrestre. Les forêts de palmiers doum (*Hyphaena thebaica*), ainsi que les cultures pluviales, ont pratiquement disparu; seuls subsistent quelques acacias et une végétation dunaire très réduite. Au total, les écosystèmes continuent de se dégrader et l'ampleur des processus (érosion éolienne, colmatage de chenaux, salinisation des sols et forte mortalité végétale) risque de provoquer une rupture écologique presque irréversible (Coyne & Bellier *et al.*, 1997).

Il est difficile de distinguer les méfaits de l'exploitation anthropique de ceux de la sécheresse sur les ressources végétales et animales; on a constaté depuis 1965 les effets ci-après: réduction des produits de cueillette comme les graines sauvages de fonio et de nénuphars, surexploitation des arbres pour obtenir le bois de chauffe et le bois de construction (palmier doum), surpâturage et piétinement du sol par le bétail notamment autour des points d'eau (berges sableuses du fleuve, puits et forages), raréfaction de certaines espèces de poisson du fait de la réduction des frayères naturelles suite à la faiblesse des crues, diminution considérable des populations d'éléphants, d'autruches et de lamantins.

L'aggravation des problèmes évoqués ci-dessus font craindre aux populations riveraines la disparition du fleuve dans sa partie la plus vulnérable exposée aux vents de sable et non loin du désert du Sahara. En effet, l'ensablement de la vallée du fleuve se manifeste, notamment, par l'apport de sable par le vent dans les champs et les habitations, le déplacement de dunes de sables de plusieurs dizaines de mètres dans le lit majeur réduisant l'espace agricole, et la formation rapide de bancs de sables et d'îles sableuses dans le chenal principal dans des zones autrefois très profondes (IWACO & Delft Hydraulics, 1996).

## CONSEQUENCES POUR LES POPULATIONS RIVERAINES

Même en période de pluviométrie normale, les conditions de vie imposées à l'homme par le milieu naturel sont rudes; elles provoquent donc chaque année après la saison des pluies un exode rural important des campagnes vers les villes ou vers les pays

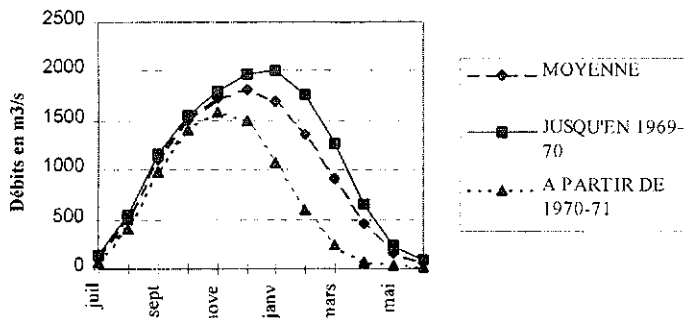


Fig. 5 Evolution de la répartition mensuelle des débits du Niger à Tossaye.

plus nantis. En cas de très longue et très sévère sécheresse comme celle qui est vécue depuis 1965 dans le Niger moyen, l'exode rural s'accélère à cause de la modicité des récoltes, de la perte du bétail et de la disette; il prend l'allure d'un gigantesque déplacement des populations rurales vers les villes et centres secondaires qui ont vu leur population doubler ou tripler en 1973 et 1984. La moyenne du taux de migration nette pour les régions de Tombouctou et Gao est de -3.44% contre -1.89% pour l'ensemble du pays durant la période entre 1976 et 1987. Cette moyenne indique que dans ces deux régions, il y a plus de sorties de résidents que d'entrées (Coyne et Bellier *et al.*, 1996).

Depuis 1965, dans le Niger moyen, les facteurs naturels et humains se conjuguent pour, non seulement, déclencher ou accélérer le processus de désertification mais, également, pour diminuer l'espace rural utile. Celui-ci est réduit progressivement à quelques îlots agricoles ou pastoraux (périmètres aménagés, lit mineur du fleuve, mares profondes, puits) que convoitent des catégories socioprofessionnelles aux intérêts divergents. Le plus souvent, des conflits, qui étaient soit latents soit marginaux, éclatent au grand jour et prennent de nouvelles dimensions dans les stratégies de survie ou d'accumulation des groupes sociaux.

## CONCLUSIONS

Le bassin du fleuve Niger, qui renferme la partie la plus utile du Mali au plan socio-économique, constitue un atout majeur pour le développement de ce pays semi-aride. Le fleuve est une sorte de cordon ombilical reliant les zones humides du sud aux régions désertiques du nord. En traversant ces dernières, le fleuve Niger se comporte comme une artère nourricière qui entretient les conditions de vie pour l'homme, et abrite une faune et une flore riches dans un milieu, autrement, désertique. Cependant, en décrivant cette vaste boucle à la lisière du désert du Sahara, le fleuve sort très fragilisé; cette situation est rendue encore plus vulnérable depuis la sécheresse des dernières décennies marquée par un fort déficit pluviométrique et une diminution spectaculaire des apports en eau. Ces effets cumulés aux actions destructrices de l'homme ont conduit à la dégradation accélérée de l'environnement avec comme indicateurs la dégradation du couvert végétal, l'ensablement du lit, la réduction et la raréfaction d'espèces animales. Les conséquences pour les populations riveraines sont la détérioration de leurs conditions de vie déjà précaires (réduction de l'espace utile, disette et maladies), les fortes migrations de la campagne à la ville ou vers les régions et pays moins défavorisés.

Le bassin du fleuve en général, la boucle du Niger en particulier, se trouvent actuellement dans une situation préoccupante du point de vue de la détérioration de leurs ressources naturelles et de leur environnement. La préservation de l'environnement de la vallée du fleuve est donc un défi aussi bien pour les populations que les autorités; elle passe par un ensemble de mesures et d'actions comme la sensibilisation des acteurs du développement, la mise en œuvre du schéma de développement et d'aménagement de la boucle du Niger et la pratique permanente d'activités de conservation des eaux et du sol.

## REFERENCES

- Blanck, J. P. (1968) *La boucle du Niger entre Tombouctou et Labbézenga (Mali)*. Cartes géomorphologiques et notice. Université Louis Pasteur, Centre de Géographie Appliquée, Strasbourg, France.
- Brunet-Moret, Y., Chaperon, P., Lamagat, J. P. & Molinier, M. (1986) *Monographie hydrologique du fleuve Niger*, tome II: Cuvette lacustre et Niger moyen. ORSTOM, Collection Monographies hydrologiques no. 8, Paris, France.
- Coyne et Bellier, Gersar, Gibb, Le Sernes & Ingema (1996) *Etude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye pour l'irrigation, la production d'énergie et la navigation, Schémas de développement et d'aménagement de la boucle du Niger*. Rapport de synthèse. Coyne et Bellier, Paris, France.
- Coyne et Bellier, Gersar, Gibb, Le Sernes & Ingema (1997) *Etude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye pour l'irrigation, la production d'énergie et la navigation, Rapport de factibilité du scénario de développement de la boucle du Niger*, tome 2—*Rapport principal*. Coyne et Bellier, Paris, France.
- IWACO & Delft Hydraulics (1996) *Ensalement du fleuve Niger, Rapport de la mission d'identification*. Ambassade Royale des Pays Bas, Bamako, Mali.
- Simons, Li, Associates & Louis Berger (1984) *Geomorphic Analysis of the Niger River Basin*. US Corps of Engineers, Vicksburg, USA.
- Yaya, I. (1995) *Colloque sur la sauvegarde du fleuve Niger*. Rapport général introductif. ABN, Niamey, Niger.