

Le fleuve Niger de la forêt tropicale guinéenne au désert saharien

Les grands traits des régimes hydrologiques

L. Ferry, N. Muthier, N. Coulibaly, D. Martin, M. Muetton, J.C. Olivry, J.E. Paturel, M.A. Barry, Y. Coulibaly (2011)

Pourquoi s'intéresser aux régimes hydrologiques ?

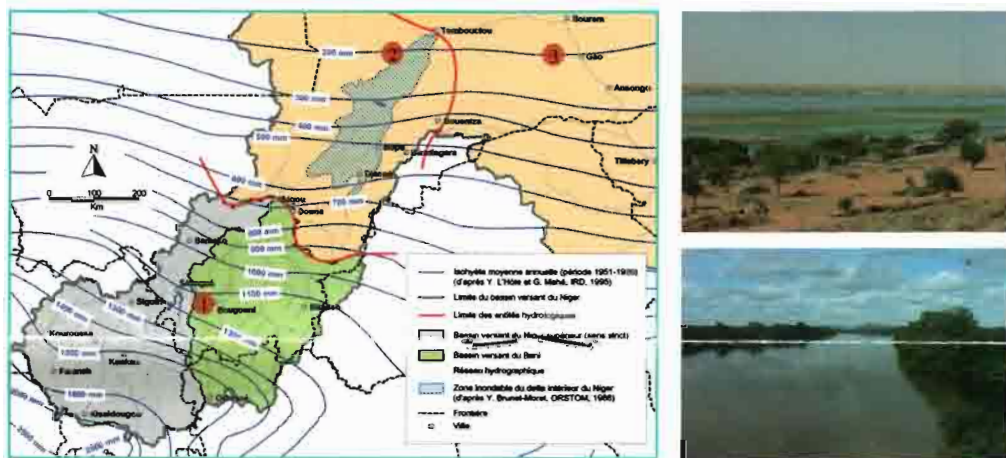
En Guinée et au Mali, la maîtrise de l'eau dans les zones tropicales sèches et sahéliennes du bassin versant du Niger est un des éléments déterminants pour la sécurisation de la production agricole. La mise en valeur des ressources en eau requiert une bonne connaissance des régimes hydrologiques et plus particulièrement des caractéristiques de l'écoulement (basses-eaux, hautes-eaux, apports annuels) pour fonder des décisions bien souvent irréversibles (construction et dimensionnement d'ouvrages). Cette connaissance concerne aussi la répartition de l'eau dans l'espace et dans le temps pour améliorer la gestion des ouvrages de stockage, le fonctionnement du système et l'étude de l'effet des changements apportés par l'homme au schéma naturel de cette répartition. Dans ce contexte vient se surimposer le changement climatique global dont il est difficile de prévoir les conséquences sur les précipitations et les écoulements. Il est donc d'une importance vitale de bien connaître les régimes hydrologiques et leur évolution dans le temps.

Des précipitations comprises entre 200 mm et 2000 mm par an, des reliefs et des états de surface très différents

Depuis la dorsale guinéenne (région de Kissidougou) jusqu'à la frontière malo-nigérienne, le bassin versant du Niger est subdivisé en trois entités hydrologiques (voir carte ci-dessous) dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

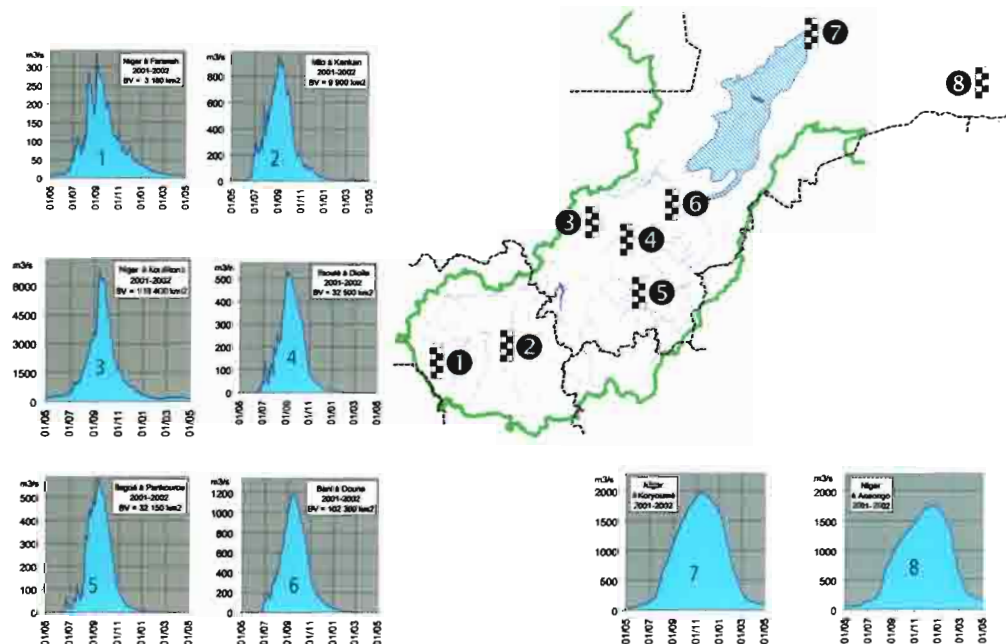
1. Les bassins supérieurs du Niger en amont de Ségou et du Bani en amont de Doua
PMA* = 1300 mm (1450 mm pour le Niger supérieur proprement dit, 1150 mm pour le Bani), reliefs compris 280 m et 1500 m d'altitude, pentes pouvant être relativement fortes en tête des bassins versants et couvert végétal dominé par les savanes et les forêts.
2. La région du delta intérieur
PMA** = 450 mm, reliefs peu importants (hors plateau Dogon), pentes très faibles, vaste zone d'inondation, couvert végétal peu important.
3. Le Niger moyen malien
PMA** = 280 mm, reliefs peu importants, pentes faibles, couvert végétal faible à absent.

*Pluies moyennes annuelles calculées sur la période 1951-1989 (carte ci-dessous)
**Valeurs calculées seulement pour les zones dont les pluies moyennes sont supérieures à 200 mm

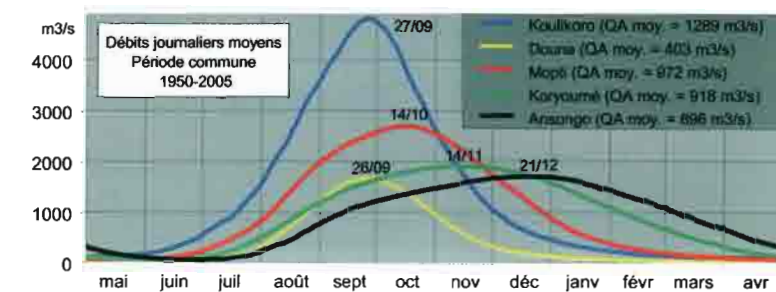
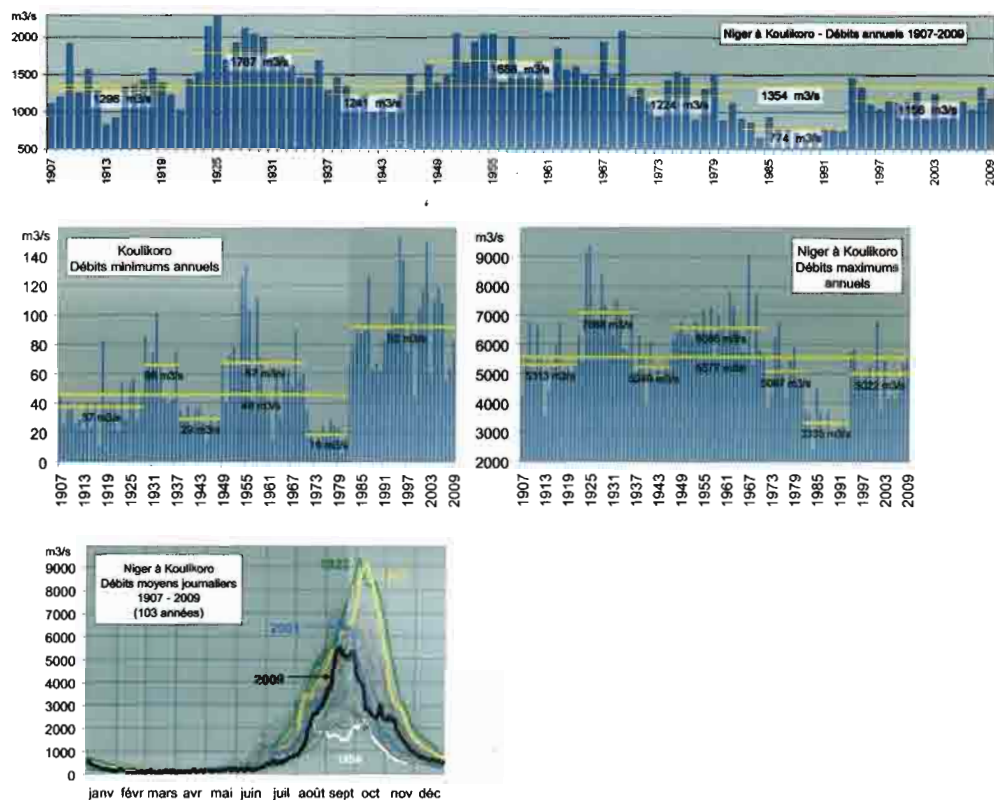


Une grande variabilité géographique des écoulements

Outre les précipitations, on estime que les seuls apports au delta intérieur et au Niger moyen sont issus du bassin supérieur du Niger dont environ 1/4 provient du bassin versant du Bani. Sur le bassin du Niger supérieur proprement dit (en amont de Ségou), les écoulements sont importants (1,2,3). Seuls les plus petits affluents se tarissent en fin de saison sèche. Les montées de crue sont rapides y compris sur la partie malienne du fleuve Niger. Sur le bassin versant du Bani (4,5,6), les écoulements sont beaucoup moins importants. Les montées de crue et les décrues sont plus lentes. En fin de saison sèche, le tarissement complet des petits affluents est fréquent. L'inondation du delta intérieur du Niger est fonction des apports du fleuve Niger et du Bani et peut s'étendre sur plusieurs dizaines de milliers de km². Environ 50% des apports se perdent dans le delta intérieur, essentiellement par évaporation. Entre la sortie du delta intérieur (Koryoumé, 7) et la frontière malo-nigérienne (Ansongo, 8), le Niger ne connaît aucun apport significatif supplémentaire.



Sur le territoire malien le Niger connaît une crue annuelle. Cette crue, véritable vague qui traverse le Mali en près de trois mois, change au cours de son parcours tant en ce qui concerne ses dates de début, de fin et de maximum que son amplitude (propagation et amortissement de l'onde de crue).



De très fortes irrégularités interannuelles

Sur tous les cours d'eau, les écoulements sont caractérisés par une forte irrégularité interannuelle des débits. L'examen des débits observés à Koulikoro depuis 1907 (figures ci-contre) montrent 3 types de situation :

1. des périodes à forte hydraulité de 1922 à 1936 et de 1948 à 1969 (forts débits de pointe de crue et d'étiage)
2. une période aux écoulements particulièrement faibles entre 1982 et 1993 (crues faibles, étiages sévères).
3. des périodes «intermédiaires» (un total de 54 années) dont celle observée depuis 1994.

La superposition de 103 courbes annuelles de débits journaliers observés à Koulikoro montrent des dates de début, de maximum et de fin de crue très différentes (décalage de 1 à 2 mois par rapport aux dates moyennes). La notion de «situation normale» n'a guère de sens. Pour le Niger à Koulikoro, la période actuelle (depuis 1994) correspond à la situation la plus couramment observée depuis 1907.

Les grands barrages, la prolifération des petits aménagements et des prélèvements : un impact majeur sur les écoulements

L'impact des grands aménagements hydrauliques actuels ou en projet (Sélingué, Markala, Talo, Fomi, Taoussa...) a été largement étudié. Chaque aménagement a un impact sur le régime du fleuve ou sur l'inondation du delta intérieur du Niger. Ainsi, l'exploitation de l'usine de Sélingué a considérablement modifié les débits d'étiage : moyenne des étiages absolus à Koulikoro de 46 m³/s en régime naturel, 92 m³/s depuis 1982 (figure ci-dessus) ; les débits prélevés dans le fleuve pour l'alimentation des périmètres irrigués de l'Office du Niger sont considérables : 58 m³/s (janv) à 124 m³/s (sept) en moyenne entre 1989 et 2004 (source ABN, 2007). A ces grands aménagements, vient s'ajouter une multitude de prélèvements en eau et d'infrastructures de toute nature dont l'impact sur les écoulements n'est pratiquement pas connu. Ainsi, 330 moto-pompes ont été inventoriées en 2010 dans le Sankarani en aval de Sélingué (sur 50 km) ; plus de 500 petits aménagements hydrauliques (barrages, prises d'eau) auraient été construits sur le bassin versant du Bani (dont Côte d'Ivoire) depuis le début des années 1970 (# 6 pour 1000 km²). L'accroissement des petits aménagements hydrauliques (AEP, élevage, pêche...), le développement de l'irrigation individuelle, la mise en culture de nouvelles terres sur les versants ou le renforcement des infrastructures routières auront probablement un impact tout aussi important sur les régimes hydrologiques que les grands barrages.

Un avenir incertain, des risques importants...

Les régimes hydrologiques du Niger depuis la dorsale guinéenne jusqu'au désert saharien sont caractérisés par une très forte irrégularité interannuelle des débits. A cette «irrégularité naturelle» vient s'ajouter des incertitudes quand aux conséquences du changement climatique global sur les précipitations et les écoulements. Un retour à des épisodes extrêmes tels que ceux observés pour les étiages entre 1982 et 1993 ou pour les crues de 1922 à 1936 et de 1948 à 1969 est donc tout à fait possible. Les conséquences pour les personnes, les infrastructures et les biens seraient d'autant plus dramatiques que la population actuelle est beaucoup plus importante et qu'elle s'est «approchée» des cours d'eau.

Niger supérieur

Quelques résultats de recherche sur les ressources et usages de l'eau



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Ferry Luc, Muther Nadine, Coulibaly N., Martin D., Mietton M., Olivry Jean-Claude, Paturel Jean-Emmanuel, Barry M.A., Coulibaly Y.

Le fleuve Niger de la forêt tropicale guinéenne au désert saharien : les grands traits des régimes hydrologiques

In : Niger supérieur : quelques résultats de recherche sur les ressources et usages de l'eau. Paris (FRA) ; Marseille : UNESCO ; IRD, 2011, 2 p.