



HAL
open science

Chapitre 3. Le bassin versant, Unité de gestion des eaux idéale pour l'Afrique subsaharienne ?

Luc Descroix

► To cite this version:

Luc Descroix. Chapitre 3. Le bassin versant, Unité de gestion des eaux idéale pour l'Afrique subsaharienne?. la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) en Afrique subsaharienne, 2012. ird-02157726

HAL Id: ird-02157726

<https://ird.hal.science/ird-02157726>

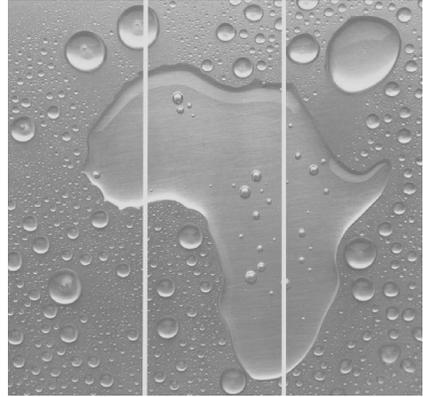
Submitted on 17 Jun 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Chapitre

3



Le bassin versant Unité de gestion des eaux idéale pour l'Afrique subsaharienne ?

Luc Descroix

Une des idées maîtresses du paradigme de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), que l'on retrouve dans le premier principe de Dublin, concerne la supériorité et la nécessité du choix du bassin versant en tant qu'échelle opératoire. *A priori*, d'un point de vue hydrologique, la question de savoir si le bassin versant est l'unité intangible en matière de gestion de l'eau n'est ni plus ni moins pertinente en Afrique subsaharienne qu'ailleurs. Ce qui est admis, c'est que tout ce qui affecte le sol ou la couverture végétale d'un bassin est susceptible d'affecter en retour (à plus ou moins court terme) la ressource en eau, que ce soit en termes de quantité (prélèvements non restitués), de régime (prélèvements restitués avec délais, stockage interannuel ou intersaisonnier) ou de qualité (prélèvements avec

restitution de qualité amoindrie, déversements directs, etc.). Par ailleurs, comme il faut des stations hydrométriques pour connaître les débits et donc la ressource, le bassin versant n'est ni « naturel » ni « statufié », mais scientifiquement et techniquement indispensable, sans toutefois être exclusif.

Le point le plus intéressant du débat est plutôt de montrer si, dans l'imbrication du social et de l'hydrologique, il y a ou non une spécificité subsaharienne par rapport à une supposée inévitabilité de la gestion par bassin versant. Dans cette optique, on défendra ici l'idée qu'il existe une telle spécificité et qu'elle réside dans la nouveauté de ce type de notion et de gestion pour l'Afrique subsaharienne, et surtout dans le fait que la nécessité d'une gestion de la ressource est plus récente qu'ailleurs, du fait du relatif faible aménagement des cours d'eau à l'heure actuelle. Le bassin reste en Afrique subsaharienne une unité spatiale dont la prise en compte est incontournable pour la gestion de l'eau, mais sans être nécessairement la seule pertinente, et qui intervient à l'intérieur d'un cadre sociohydrologique spécifique. C'est parce qu'il représente une ressource globale (sol-végétation-eau) que le bassin versant est une unité cohérente du « savoir penser l'espace ». C'est dans ce contexte que la GIRE peut se justifier, car elle a vocation à intégrer tout ce qui, dans le bassin versant (unité hydrographique), peut modifier le cycle de l'eau.

La première partie de ce chapitre entend présenter la spécificité de l'Afrique subsaharienne en ce qui concerne les ressources en eau et leur gestion, à travers les thèmes des conflits liés aux usages de l'eau, de la gestion des risques ainsi que des transferts interbassins. Dans un deuxième temps, on essaiera d'analyser du point de vue sociohydrologique la pertinence d'une gestion de l'eau qui s'intéresse à tout le bassin en montrant le rôle des usages des sols sur l'équilibre de la ressource en eau. La troisième partie cherche à mettre en évidence l'opposition entre, d'une part, une vision « technique » du bassin, celle de l'hydrologue ou de l'hydrogéologue, et, d'autre part, une vision « sociopolitique », celle du politicien. Enfin, on en conclura que si l'Afrique subsaharienne gagne(rait) à prendre en compte l'unité spatiale du bassin versant pour sa gestion de l'eau, il est navrant que cette démarche soit de fait globalement imposée par les bailleurs de fonds, alors qu'elle devrait s'inscrire à l'intérieur d'un processus politique localisé.

1. L'inévitabilité du bassin versant : des spécificités subsahariennes ?

L'histoire de la gestion de l'eau par bassin versant est passée par des étapes liées au développement de certaines parties du monde qui ont eu, à un moment donné, à s'approprier, sinon la ressource elle-même, au moins

un contrôle partiel ou relatif sur des débits, des régimes ou une qualité de l'eau nécessitant une action sur les cours d'eau eux-mêmes. Cette évolution, traitée par de nombreux auteurs (p. ex. Molle, 2006), est un intéressant parcours de considérations historiques, culturelles, économiques, politiques et géographiques qui font qu'une solution a pu être la bonne à un moment et un endroit donnés, mais ne conviendra pas nécessairement dans un contexte différent. En ce sens, quelques spécificités subsahariennes doivent être relevées.

1.1. Des conflits potentiels

Dans le contexte d'une agriculture subsaharienne restée majoritairement extensive, la croissance démographique entraîne, pour l'heure, une diminution des ressources et de l'espace par habitant. Il en est de même pour l'eau et il s'agit dans ce cas d'une tendance mondiale. On remarque toutefois qu'en Afrique subsaharienne peut-être plus qu'ailleurs, il peut y avoir des conflits davantage pour l'usage des terres que de l'eau. La persistance de nombreuses sociétés nomades implique que c'est l'espace et l'ensemble des ressources végétales (mais avec elles le sol qu'il faut protéger et l'accès aux puits, aux mares et aux berges des fleuves) qui doivent être gérés. Les conflits pour les ressources sont surtout le fait de la gestion des pâturages et de la biomasse (conflits agriculture-élevage). Car globalement, en Afrique subsaharienne, l'exploitation des ressources en eau est, pour le moment, assez faible, à l'exception notable de l'Afrique du Sud. Il existe bien sûr diverses manières de mesurer la chose, mais si l'on retient un taux d'utilisation de plus de 40% des ressources disponibles comme repère, alors l'Afrique du Sud est le seul pays en stress hydrique à l'heure actuelle en Afrique subsaharienne si l'on excepte les îles du Cap-Vert; ils seront rejoints par le Kenya avant 2025 (Comité 21, 2006). En effet, l'industrie agroalimentaire revendique déjà une place (et une consommation d'eau) importante en Afrique du Sud¹.

La spécificité de l'Afrique subsaharienne est une très rapide augmentation de la mise en exploitation de l'espace (pastoral et agricole) ces dernières décennies. Le cas extrême est le Sahel, où les surfaces cultivées ont été multipliées par 5 en 50 ans sur plusieurs millions de kilomètres carrés, conduisant à une très rapide dégradation des couverts végétaux et des sols, du fait du maintien d'une agriculture extensive. Dans ce contexte,

1. Sur la GIRE en Afrique du Sud, voir le chapitre 7 du présent ouvrage (p. 197).

un certain nombre de pratiques techniques de gestion de la fertilité n'a pu perdurer, et ce, en période d'assèchement du climat (communication personnelle d'Anne Luxereau²).

Une des particularités encore tangibles du continent africain au sud du Sahara est donc que, malgré la très forte croissance démographique, la ressource en eau y est encore peu exploitée, ce qui donne un avantage comparatif au sous-continent : même si des conflits sont naissants, on peut considérer qu'on part d'une situation « vierge » (ressource non exploitée) et que l'on peut donc faire des prévisions en prenant en compte l'expérience (et les erreurs) des autres pour tenter de bâtir une gestion par bassin qui saura éviter ou limiter les conflits.

Autre avantage comparatif allant en ce sens : la tradition orale des Africains et leur capacité à régler les conflits avant qu'ils n'apparaissent ou ne s'enveniment ; dans maintes sociétés africaines, il n'est pas envisageable qu'il y ait conflit, car la négociation amène forcément à un règlement accepté par tous. En effet, bien qu'ayant été grandement influencée par la rencontre avec l'Occident, une forte culture de paix existe en Afrique subsaharienne, où la tradition orale opère comme un outil de transfert de siècles d'expériences et d'approches en communauté de résolution des problèmes (Dijkema, 2006).

En Afrique subsaharienne, où le statut de l'eau dans les sociétés traditionnelles ressemble à celui de la terre, le chef de la terre cumulait aussi les fonctions de chef de village ainsi que de maître de l'eau et de la terre (Dolumbia, 1998, cité par Alissoutin, 2005). « L'eau étant un don de Dieu, le maître de l'eau devient en quelque sorte le représentant de Dieu pour cette mission » et il « [...] est naturellement appelé à trancher les litiges résultant de l'usage de l'eau » (Alissoutin, 2005). Par ailleurs, puisqu'elle est sacrée, l'eau doit être protégée. Cependant, cela peut mener à des conflits avec les autorités et l'État, car les États africains indépendants n'ont pas pris en compte l'expertise locale en matière de gestion de l'eau. Au surplus, « [l]e droit moderne de l'eau est gouverné par le principe de la domanialité publique des eaux », alors que pour les populations, « [l]'État n'étant pas reconnu comme propriétaire de l'eau, personne ne lui demande une autorisation d'utilisation » ; en effet, « [...] l'eau étant un bien communautaire, son accès est libre et gratuit » (Alissoutin, 2005).

Cette tradition orale subsiste et demeure une réalité quotidienne dans une vaste partie de l'Afrique subsaharienne. Afin de bâtir une gestion de bassin versant qui soit durable, il faut donc partir de cette gestion actuelle

2. Anne Luxereau est anthropologue et sociologue au Muséum national d'histoire naturelle de Paris ; elle mène depuis 40 ans des recherches sur les sociétés africaines, surtout en Afrique de l'Ouest et en Éthiopie.

de l'espace où les usagers sont représentés par des chefs coutumiers. Ainsi, on assiste le plus souvent, comme dans la vallée du Sénégal, à une synthèse des modes de gestion traditionnels et modernes (Traoré, 2004).

Sène (2008) montre d'ailleurs comment, dans deux terroirs de l'arrière-pays de Saint-Louis, la tradition de gestion, dirigée par le chef du village ou certaines associations (de pêcheurs, d'agriculteurs, de femmes, etc.), perdure et fournit aux nouvelles structures (ministères, agences de bassin, Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal) les associations d'usagers prévues dans leur cadre institutionnel. De plus, les conflits éventuels d'usage ou d'accès à la ressource continuent d'être arbitrés par le chef du village.

Il est inévitable que la consommation d'eau en Afrique subsaharienne explose au cours des prochaines années. Or, il urge d'augmenter la production agricole, donc d'améliorer le rendement des systèmes irrigués. Pour reprendre un diagnostic répandu, il y a selon Roche nécessité d'une meilleure « [...] gouvernance et d'une amélioration significative en matière d'organisation institutionnelle et de gestion du secteur » (2003, p. 42). De fait, l'amélioration de la gouvernance fait jeu égal avec le « renforcement des capacités » dans tous les projets proposés par le Nord aux pays d'Afrique subsaharienne, imposant des modes de gestion à harmoniser avec les traditions du sous-continent.

1.2. Gérer aussi le risque ?

La gestion par bassin doit permettre de gérer les risques hydrologiques (sécheresse, étiages, crues, pollutions accidentelles, etc.) ; elle devrait donc amoindrir les effets de la sécheresse et des crues. Le risque de sécheresse est fort dans la plupart des zones tropicales à longue saison sèche. D'ailleurs, des travaux récents montrent que l'Afrique de l'Ouest est une des zones les plus susceptibles d'être touchées par les sécheresses dans le cadre du changement climatique planétaire (Lebel *et al.*, 2009a). Le risque de crue a considérablement augmenté du fait des changements d'usages des sols qui ont rendu les bassins beaucoup plus ruisselants qu'auparavant, et ce, à pluie égale (Descroix *et al.*, 2009).

Dans le cas du bassin du fleuve Niger, on a maintes fois entendu ces dernières années l'opinion publique nigérienne (la « société civile »), mal informée, répandre des rumeurs sur de soi-disant rétentions d'eau opérées par les Maliens en amont. Fait moins connu, les lâchers du barrage de Sélingué, situé sur la rivière Sankarani en amont du delta intérieur et de Bamako (au Mali, donc), ont probablement sauvé Niamey, située en aval, d'un étiage total du fleuve au moins une fois, en mai-juin 2003, à la suite d'une année 2002 très sèche. Comme ce barrage sert à réguler l'eau

destinée aux périmètres irrigués à l'entrée du delta, les lâchers soutiennent l'étiage dans la portion située en aval du delta intérieur, où un étiage absolu s'était déjà produit en juin 1985 (après deux années très sèches en 1983 et 1984). La ville de Niamey (et les autres agglomérations riveraines) dépendant entièrement du fleuve pour son approvisionnement en eau potable, cette gestion est primordiale et ne peut être opérée que par un organisme ayant reçu délégation d'un pouvoir supranational.

À l'inverse, le Mozambique fut touché par de graves inondations, causées par des cyclones en février et mars 2000. En effet, il n'existait aucune infrastructure capable de moduler le régime ou le débit sur le Limpopo en territoire mozambicain. Il y en a en amont dans les pays riverains (Afrique du Sud, Zimbabwe) de même que sur les autres cours d'eau touchés (Save, Buzi, y compris pour ce dernier, en territoire mozambicain), mais ces réservoirs ne sont pas gérés collégalement à l'échelle du bassin et ont été conçus pour soutenir les étiages. Certains, déjà pleins, ont dû procéder à des lâchers d'eau au moment de la crue, aggravant l'inondation. La mise en service coordonnée d'une infrastructure de régulation des débits existant dans les pays riverains situés en amont aurait permis, au contraire, d'écarter la crue (Sadoff *et al.*, 2002).

Des gestions à plus long terme permettraient-elles de sauver le lac Tchad, atteint du syndrome de la mer d'Aral? Il s'agit d'une question complexe, car dans un tel cas c'est plutôt la sécheresse, réelle et durable, que la surconsommation d'eau des périmètres irrigués (ceux-ci ont du reste réduit leur consommation) qui provoque l'assèchement progressif du lac (Descroix *et al.*, 2009).

Un autre risque qui mérite qu'on s'y intéresse en termes d'eau est le risque sanitaire. Si l'onchocercose a en grande partie été éradiquée en Afrique de l'Ouest grâce à une forte action de l'Organisation mondiale de la santé dans les années 1980, cela a été fait régionalement, cours d'eau par cours d'eau et non pas par bassin, car il fallait intervenir partout au même moment. Quant à l'assainissement, très déficient dans les villes d'Afrique subsaharienne, il doit être traité au cas par cas; les progrès devraient avoir un fort impact en ce qui concerne la diminution des maladies infectieuses. Reste le paludisme, première cause de mortalité dans de nombreux pays d'Afrique, maladie hydrique s'il en est. Mais là encore, il n'y a aucune nécessité de travailler par bassin versant; l'unité de travail peut être la région, de manière à ce que les vecteurs soient éliminés en même temps sur des surfaces étendues.

Le risque climatique (avéré avec la longue sécheresse commencée en 1968) fait enfin une priorité de la gestion de l'espace et de l'ensemble de la ressource eau-sol-végétation (voir la seconde section de ce chapitre).

1.3. Inévitabilité du bassin et effacement des lignes de partage des eaux : les transferts en Afrique subsaharienne, une pratique encore marginale

Des chercheurs sud-africains ont développé le concept de « complexe hydro-politique » d'Afrique australe (Turton, 2003 ; Ashton et Turton, 2009). Plus récemment, ce concept a été repris et suggéré pour l'Afrique de l'Ouest (Julien, 2006). D'abord analytique, la notion de complexe hydro-politique peut toutefois servir une optique normative dans le sens d'une coordination accrue de la mise en valeur de l'eau à l'échelle régionale. Il s'agit, entre autres, de penser une gestion des ressources sur des ensembles plus amples que les bassins en prenant en compte les transferts d'eau, notamment sous forme virtuelle³, ce qui devrait limiter la construction d'« éléphants blancs » tout en stimulant production et commerce dans les zones économiques déjà définies (par exemple, la SADC en Afrique australe et la CEDEAO en Afrique de l'Ouest)⁴. La rationalité de cette perspective se base sur le fait que « [...] le partage multiple de systèmes hydrologiques transfrontaliers par les États [...] tisse une toile hydro-politique à l'échelle régionale dans laquelle les systèmes hydrologiques deviennent liés politiquement et les États hydrauliquement interdépendants » (Julien, 2006, paragr. 45). Pour l'heure, ce concept, emprunté à la partie la plus développée de l'Afrique subsaharienne, demeure novateur en Afrique de l'Ouest. Cela dit, sans même organiser la gestion de l'eau à l'échelle régionale, l'autosuffisance alimentaire de l'Afrique de l'Ouest peut être assurée pour encore plusieurs décennies en augmentant les rendements, très faibles, grâce à l'apport d'engrais azotés essentiellement (Voortman et Brouwer, 2003 ; Schlecht *et al.*, 2004 ; Gérard *et al.*, 2007) et des améliorations culturales simples (Bagayoko *et al.*, 2000), les ressources en eau mobilisables localement étant presque partout largement suffisantes moyennant des investissements à la portée des villageois⁵.

-
3. « Le commerce de l'eau virtuelle intra-régional signifie profiter des avantages comparatifs de chaque bassin versant alors que, par exemple, des zones particulièrement propices à la culture irriguée peuvent échanger une partie de leur production contre de l'hydroélectricité produite par d'autres zones à fort potentiel énergétique » (Julien, 2006, paragr. 36). C'est économiquement justifié par le fait de transporter des produits à bien plus forte valeur ajoutée que l'eau « réelle », mais cela rend potentiellement « alimentaires » dépendants certains pays et nécessite donc une entente préalable, une communauté d'intérêts et une confiance bien entendues.
 4. Soit, la Southern African Development Community et la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest.
 5. Observations de l'auteur : dans les zones sédimentaires (50% environ de l'Afrique de l'Ouest), les eaux souterraines sont abondantes et exploitées à moins de 1% de leur stock renouvelable ; un système d'exhaure animale

Par ailleurs, il est de plus en plus fréquent, ou prévu, de transférer des eaux d'un bassin à l'autre (Lasserre, 2005); cela a été pensé en Amérique du Nord, où certains responsables des milieux privés américains aimeraient bien disposer d'une partie des immenses ressources du Canada pour la commercialiser; en Europe, où l'Espagne fait tout pour interconnecter ses bassins afin de pallier le mieux possible la pénurie d'eau de ses bassins méditerranéens (l'Espagne a aussi envisagé de transférer une partie de l'eau du Rhône). Au Proche-Orient, Israël a commencé à négocier de l'eau douce des rivières de Turquie (Orsenna, 2008); et les grands barrages chinois ont aussi une fonction de transfert. Une question peut alors se poser: si l'Homme s'affranchit si facilement des lignes de partage des eaux, pourquoi les utiliser comme limites de gestion de la ressource? En fait, cette pratique, appelée à se développer, est tout à fait compatible avec une gestion par bassin, car ces transferts exigent une bonne connaissance de la ressource, toujours acquise par bassin; et cela ne remet pas en cause la nécessité de gérer l'espace comme ressource en soi et comme support de ressource (en sol, en végétation, en eau). On retrouve peu de projets de ce type en Afrique subsaharienne et ceux-ci se concentrent en Afrique australe, où les bassins de l'Orange, du Vaal, du Cunene, du Limpopo et du Zambèze sont concernés (Blanchon, 2001; Blanchon, 2003; Blanchon et Turton, 2005).

2. Gestion des ressources en eau ou aménagement du territoire?

Ce sont les ingénieurs des Eaux et Forêts, les géographes, les aménagistes, les hydrologues, mais aussi l'ensemble des spécialistes des sciences de la Terre, qui ont souvent acquis la conviction que la gestion de la ressource «eau» devait s'intégrer dans une gestion de l'espace, du fait que de nombreux usages de cet espace peuvent modifier le cycle de l'eau, même loin des cours d'eau eux-mêmes.

comme ils existent déjà sur place, permet d'en tirer des volumes utilisables pour la petite irrigation. Dans les zones de socle, comme au Burkina Faso, de petites retenues ont permis d'augmenter considérablement les revenus des paysans en élargissant les cultures possibles. Par ailleurs, et de manière fortuite, il est arrivé plusieurs fois à l'auteur d'apporter à un paysan un sac d'engrais à sa demande (c'est souvent le transport depuis la ville qui est le frein à l'utilisation d'engrais); celui-ci remarque toujours, la première année en tout cas, une très forte hausse de rendement (au moins doublé) et de la biomasse totale des plants de mil, en répandant seulement un ou deux sacs d'engrais à l'hectare.

2.1. Une vulnérabilité forte et en augmentation

L'influence de l'Homme sur son milieu en Afrique subsaharienne est visible et se fait de plus en plus sentir : au Sahel, par exemple, la végétation naturelle qui couvrait 75 % de l'espace en 1950 a pratiquement disparu (Hiernaux *et al.*, 2009). La croissance démographique est très élevée à l'échelle du sous-continent avec une moyenne de 2,8 % par an pour la période 1975-2005 et une moyenne prévue de 2,3 % chaque année entre 2005 et 2015 (PNUD, 2007). La pauvreté, l'inégalité de l'accès aux ressources, la faible alphabétisation et le mauvais état sanitaire de ces sociétés n'interdisent pas forcément l'acceptation ou la mise en place de la GIRE par bassin versant (bien qu'il est évidemment plus facile d'organiser une gestion commune en présence de personnes alphabétisées), mais sont par contre des facteurs qui aggravent la vulnérabilité des sociétés, et, partant, des milieux.

La ressource en eau est particulièrement vulnérable en Afrique subsaharienne du fait de sa relative rareté (latente dans l'état de sous-consommation actuel), de la très forte variabilité spatiotemporelle de la pluviométrie et du fait du très rapide changement d'usage des sols, qui entraîne une évolution rapide des régimes et des débits (voir la section 2.3. sur l'exemple sahélien). La sécheresse du Sahel (de 1968 à 1995, une baisse de plus de 25 % des pluies a été observée sur plusieurs millions de kilomètres carrés), dont rien ne dit qu'elle est finie, est le plus fort signal de changement climatique jamais noté à la surface du globe depuis le début des enregistrements météo (Lebel *et al.*, 2009a). Les sécheresses récurrentes en Afrique de l'Est (corne de l'Afrique en général, Ogaden, Érythrée, mais aussi Somalie, Éthiopie et toute la région suivant les années) provoquent, comme au Sahel, d'intenses migrations, fragilisant encore plus certains espaces devenus refuges temporaires, en attendant d'être eux-mêmes touchés... Car, à défaut de marchés organisés, de stocks et de distribution équitables, les sociétés subsahariennes sont aussi très vulnérables aux changements climatiques, comme aux changements d'usage des sols qu'elles provoquent elles-mêmes.

2.2. Encore et toujours : les usagers de l'espace sont des usagers de l'eau

Les usagers de l'espace (éleveurs, agriculteurs, bûcherons, etc.), du « bassin versant » en l'occurrence, doivent être considérés comme des usagers de l'eau, car leur activité a, ou a eu, ou aura, ou pourrait avoir, une influence sur la ressource, que ce soit en termes de débits (quantités prélevées), de régimes (quantités stockées puis restituées – il faut prendre en compte

l'évaporation!) ou de qualité (eaux prélevées puis restituées souillées ou polluées par des intrants agricoles ou des rejets urbains, eau entrant dans des processus industriels altérant ses propriétés physico-chimiques [température, pH, DBO, etc.] ou la polluant – utilisation de l'eau pour nettoyage ou dilution de produits toxiques, pathogènes ou tout simplement nocifs).

Les actions suivantes sont susceptibles de modifier sensiblement ces bilans : le pâturage (surpâturage), l'agriculture (jachère ou non, diminution des jachères, mise en culture de nouvelles terres, défrichement), l'activité forestière (déboisement, bûcheronnage, fabrication de charbon, coupe à usage domestique pour la cuisine, la construction de cases rurales ou « rurbaines », éventuellement le reboisement), l'urbanisation des franges urbaines, etc.

Toutes ces activités peuvent modifier, sur une part plus ou moins notable du bassin versant, les termes du bilan hydrologique : ruissellement, infiltration, infiltration profonde, évapotranspiration, etc.

C'est donc l'ensemble des usagers du bassin versant, donc de l'espace, du territoire, qui doivent être considérés comme des usagers de l'eau. En cela, oui, clairement, le bassin versant est la bonne unité de gestion, que ce soit en Afrique subsaharienne ou ailleurs, mais comme on assiste sur ce sous-continent à une très forte variation des usages des sols, peut-être ici plus qu'ailleurs, c'est d'autant plus l'unité à considérer.

2.3. Exemples de conséquences de changements notoires de l'occupation des sols sur la ressource en eau

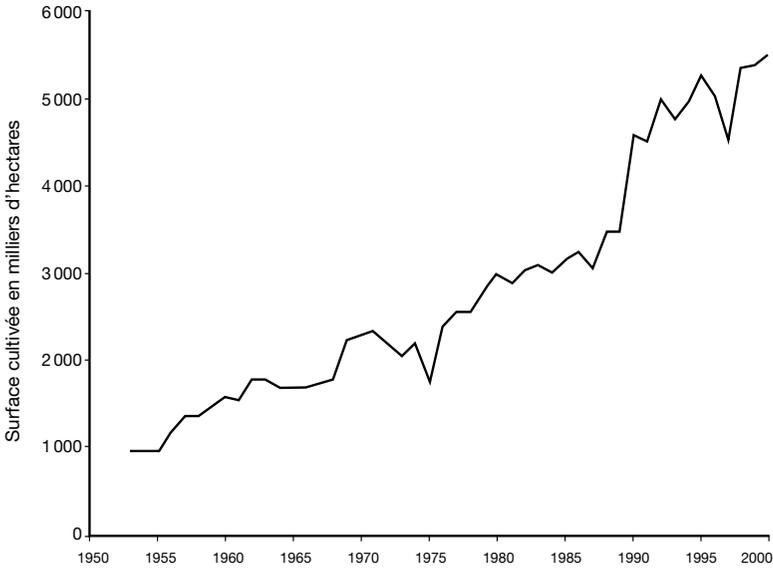
Au Sahel, on a pu mettre en évidence des phénomènes liés aux changements d'usages des sols à l'échelle du bassin, qui se répercutent sur les débits ou les régimes, alors même que la mise en valeur et l'utilisation des eaux de surface restent extrêmement faibles.

Ainsi, dans les années 1980, Albergel (1987) a défini ce qu'on appelle aujourd'hui le « paradoxe du Sahel ». Il a observé que le débit des cours d'eau augmentait au Sahel, alors même qu'on notait la plus sévère sécheresse jamais enregistrée à la surface du globe depuis le début des observations météorologiques (par son acuité, son extension spatiale et sa durée). Il en a justement conclu que ce sont les changements d'occupation des sols qui ont provoqué un tel accroissement du ruissellement qu'il faisait plus que compenser la baisse des précipitations. Mais cet accroissement des écoulements n'est pas forcément une bénédiction en termes de ressources, car il est dû à une très forte dégradation des sols et

de la végétation, et il est constitué d'eaux très chargées en sédiments. Surtout, malgré l'accroissement global des débits, on remarque un allongement de la période d'étiage, des débits de plus en plus irréguliers, des pics de crue plus courts et plus prononcés qui provoquent des dégâts dans les plaines d'inondation. Ces eaux sont de plus en plus difficiles à exploiter, que ce soit pour l'irrigation, la pêche ou la navigation. Dans certaines zones endoréiques, cet accroissement des écoulements a accru le nombre de mares, leur volume et leur durée en eau, accroissant ainsi la recharge de la nappe phréatique en pleine période de sécheresse ; c'est ce qu'on a appelé le « paradoxe de Niamey » (Leduc *et al.*, 2001). Dans ce dernier cas, ce stockage est, quant à lui, prometteur en termes de ressources. Mais il n'est pas à encourager : comme dans le cas des débits des cours d'eau, cet accroissement de la ressource est une conséquence d'un fait négatif, la désertification, ou du moins de la disparition progressive des sols et de la couverture végétale, autres ressources vitales pour les paysans africains.

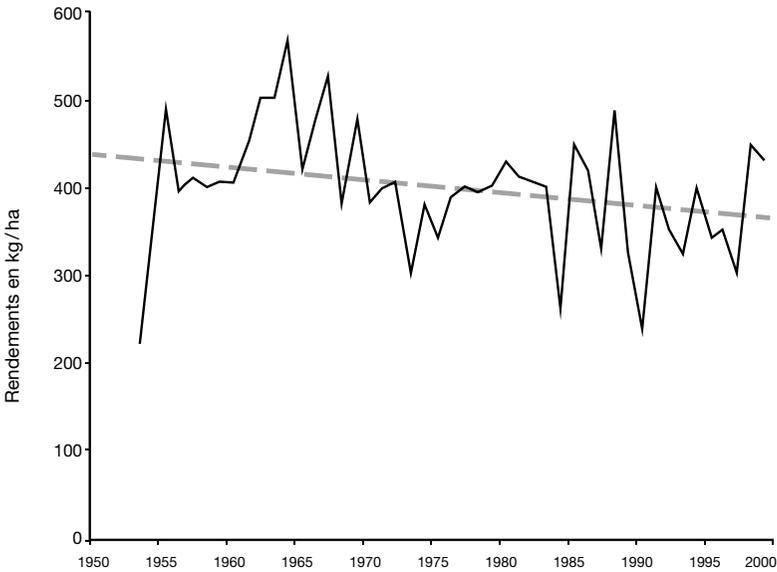
Les figures 3.1. à 3.7. ont été regroupées afin de montrer l'enchaînement des processus : on assiste à une hausse de la population (3,3% par an au Niger pour la période 1975-2005 et 3,5% prévus pour 2005-2015, l'ensemble du Sahel intérieur ayant une moyenne proche de 3% pour les deux périodes [PNUD, 2007]), donc des surfaces cultivées (figure 3.1.) ; ces dernières augmentent plus vite que la population, car le manque d'utilisation des engrais (faute d'évolution des façons culturales et par manque de moyens pour acheter des intrants) conduit à une baisse progressive des rendements (figure 3.2.) ; en conséquence, les paysans accélèrent les défrichements pour compenser la baisse des rendements et, simultanément, ils raccourcissent la durée des jachères (figure 3.3.). D'où des sols moins protégés et un ruissellement accéléré. Malgré la baisse des précipitations (figure 3.4.), on assiste de fait à un accroissement des écoulements dans l'ensemble des zones sahéliennes exoréiques (figure 3.5.). Cela se traduit, à Niamey, par un raccourcissement des deux crues (la crue « locale », due aux affluents du fleuve dans sa partie moyenne, et la crue « guinéenne », due aux pluies tombées dans le Fouta-Djalou, qui mettent quatre mois à se répercuter dans les débits à Niamey) et l'apparition de plus en plus fréquente d'un « creux » entre les deux crues, qui n'existait pas, ou pas si fréquemment, auparavant (figure 3.6.). Cette situation reflète l'accélération du ruissellement et la diminution du stockage de l'eau dans les bassins versants, corollaire de la disparition de la végétation. Enfin, dans les secteurs endoréiques, l'accroissement des ruissellements entraîne une augmentation du nombre de mares et une remontée de la nappe phréatique (figure 3.7.).

Figure 3.1.
Évolution historique des surfaces cultivées au Niger



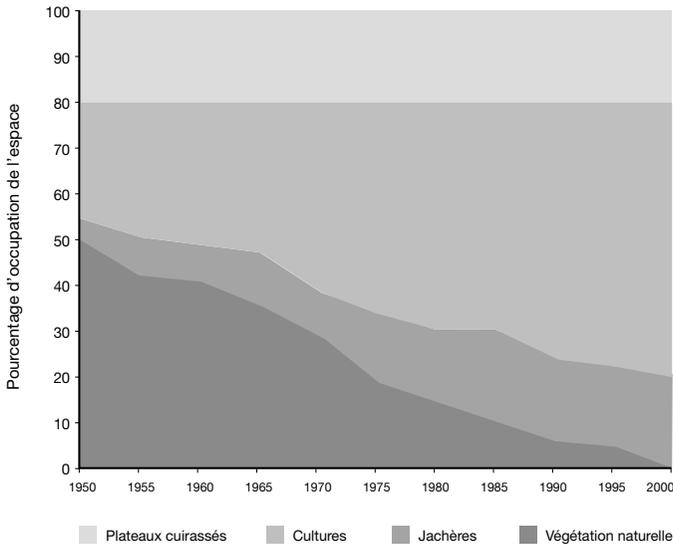
Source: D'après Cappelaere *et al.* (2009).

Figure 3.2.
Évolution historique des rendements moyens en mil au Niger



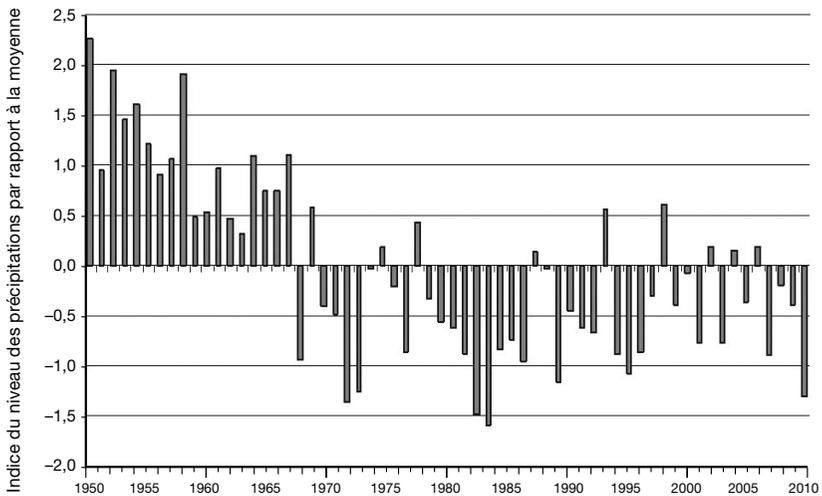
Source: D'après Cappelaere *et al.* (2009).

Figure 3.3.
Évolution historique de l'occupation des sols; exemple dans des cantons de l'ouest du Niger



Source: D'après Loireau (1998); données actualisées par l'auteur.

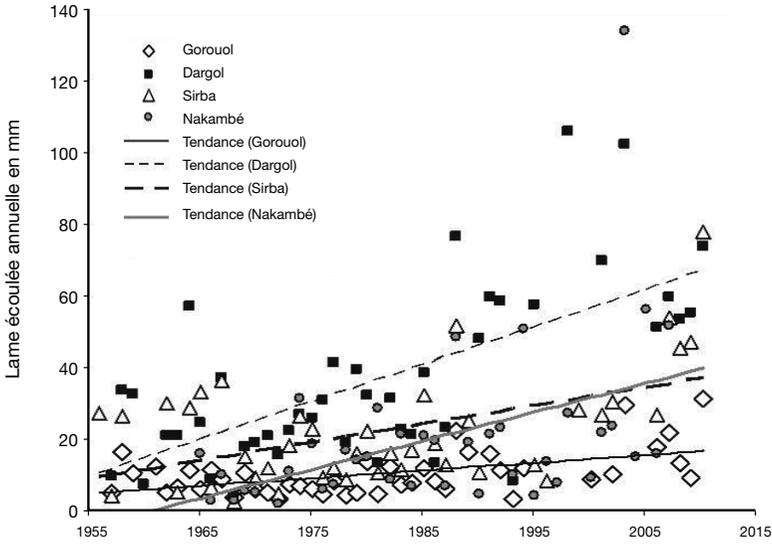
Figure 3.4.
Évolution historique de l'indice des pluies autour de sa moyenne dans le bassin versant du fleuve Niger



Note: L'indice représente l'écart à la moyenne pour la période 1900-2010 en nombre d'écart-types, positif ou négatif.

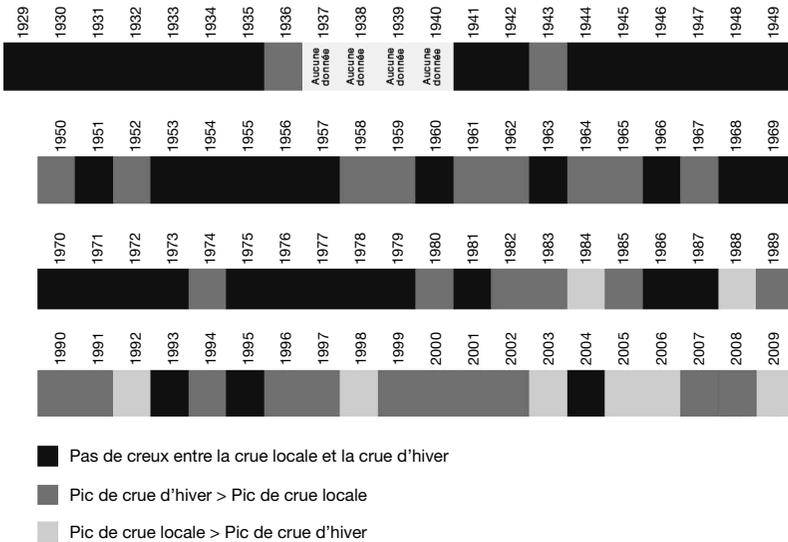
Source: D'après Cappelaere *et al.* (2009); données actualisées par l'auteur.

Figure 3.5. Évolution historique des débits de quatre cours d'eau entièrement sahéliers



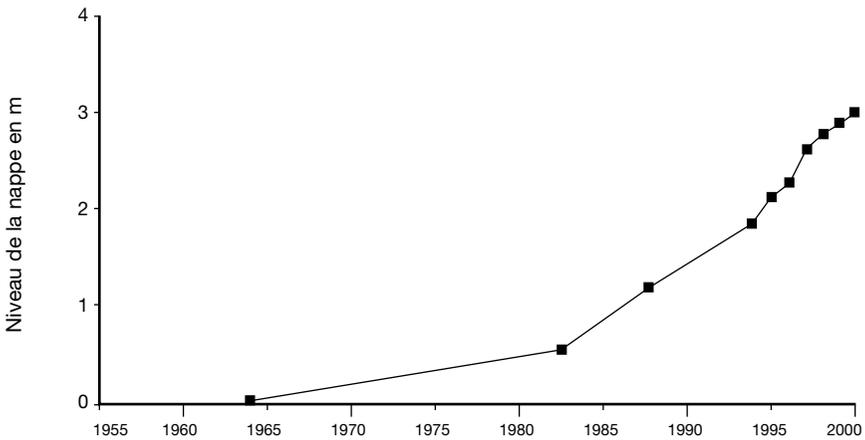
Source: D'après Cappelaere *et al.* (2009); données actualisées par l'auteur.

Figure 3.6. Chronique de 1929 à 2009 de l'importance respective des deux crues du Niger, montrant la part croissante de la crue locale sahélienne par rapport à la crue d'amont guinéenne



Source: D'après Cappelaere *et al.* (2009); données actualisées par l'auteur.

Figure 3.7.
Remontée récente de la nappe phréatique du Continental Terminal dans le degré carré de Niamey



Source : D'après Leblanc *et al.* (2008).

L'exemple sahélien démontre l'importance de gérer l'espace dans son ensemble et non la seule ressource en eau, car cette dernière dépend de l'état de tout le bassin, pas seulement de celui du cours d'eau. Ainsi, un berger peul ou masaï, un agriculteur hausa ou bantou, un bûcheron camerounais ou rwandais, par son activité économique, peut avoir par-devers lui une influence sur le débit, le régime ou la qualité de l'eau du cours d'eau qui draine la région dans laquelle il exerce cette activité. La ressource en eau est donc, en définitive, indissociable des ressources « sol » et « végétation ».

2.4. Un effet en retour sur le climat ?

On pense aussi de plus en plus que la surface continentale peut avoir une influence sur le climat par rétroaction. C'est une idée ou une relation que l'on retrouve dans les riches historiques récents sur ce thème (Andreassian, 2002 ; Molle, 2006).

Donc, il y a lieu de se poser la question de savoir si les changements d'usage des sols pourraient, à terme, en plus de modifier directement le cycle de l'eau, modifier par exemple la pluviométrie (influence de l'albédo, de la rugosité, de l'évapotranspiration, de l'humidité du sol, etc.), donc en retour la disponibilité en eau. Si tel est le cas, ce n'est pas spécialement le bassin versant qui constitue l'échelle de travail ou de gestion idéale. Si on arrive à mettre en évidence que les changements d'usage des

sols ont une influence sur la pluviométrie, c'est à l'échelle des régions entières qu'il faudrait alors pratiquer une politique massive et volontaire de génie environnemental. Des études sont en cours dans toute l'Afrique de l'Ouest, en particulier dans le cadre du programme AMMA (Analyses multidisciplinaires de la mousson africaine)⁶, pour déterminer si cette rétroaction existe ou si elle est une vue de l'esprit; les résultats préliminaires semblent confirmer qu'il y a bien une influence de la surface continentale sur la pluviométrie (Lebel *et al.*, 2009b). Dans ce cas, il y aurait donc des actions à entrevoir sur le long terme pour ralentir la dégradation des sols et de la végétation, voire les faire rep progresser, ceci afin de tenter de freiner l'exacerbation de l'irrégularité pluviométrique. Une telle action serait à prévoir sur l'ensemble du territoire, par-delà les bassins versants. Cependant, elle justifie *a contrario* le principe sous-jacent à la gestion intégrée par bassin versant, en montrant que c'est sur l'ensemble de la surface territoriale qu'il faut agir, et pas seulement sur le linéaire des cours d'eau.

3. De grands bassins transfrontaliers : le poids du politique, la primauté de l'hydrologie ?

Selon le registre de bassins versants transfrontaliers le plus cité, celui de l'Université d'État de l'Oregon, le continent africain compterait 63 de ces bassins couvrant quelque 64% de sa surface (Wolf, 2005b), les anciennes puissances coloniales ayant dessiné les frontières internationales sans tenir compte de l'intégrité hydrologique des bassins ou des frontières naturelles que constituaient les cours d'eau (qui ont pu représenter aussi des limites interethniques). « La plupart de ces [bassins] sont partagés par de deux à quatre pays, quoique certains sont partagés par bien davantage: Congo et Niger (11 pays), Nil (10) et lac Tchad (8) » (Wolf, 2005b, p. 3). Par ailleurs, Sadoff *et al.* (2002) calculent de leur côté que 15 pays détiennent des portions de 5 bassins transfrontaliers ou plus sur leur territoire, le cas extrême étant la Guinée, détentrice du château d'eau du Fouta-Djalou, et qui est riveraine de 14 bassins transfrontaliers. Le cas de la République démocratique du Congo est toutefois « l'exception qui confirme la règle » puisqu'il s'agit du « [...] type le plus achevé de l'État hydrographique », délibérément construit en référence au bassin de son fleuve éponyme, et sans la moindre considération envers le substrat humain » (Pourtier, 2003, p. 13).

6. Programme scientifique international d'initiative française.

Paradoxalement, liée à ce caractère transfrontalier de plusieurs de ses bassins fluviaux, la faible consommation globale d'eau de l'Afrique subsaharienne peut y devenir une source de tension internationale⁷. Quelques pays, relativement peuplés, voire très densément peuplés, sont déjà de grands consommateurs d'eau de par leur population, mais aussi de par leur développement économique, plus avancé que celui des autres : l'Égypte bien sûr, mais plus spécifiquement, au sud du Sahara, l'Afrique du Sud et le Nigeria dont les économies sont avides de gros volumes d'eau. Ces pays ont pris l'habitude d'utiliser les ressources à leur disposition sans que cela provoque, jusque-là, l'inquiétude des voisins très faibles consommateurs. Mais l'irrégularité climatique croissante dans les zones tropicales et subtropicales, liée au réchauffement climatique, et le fort accroissement démographique sont des éléments de tension possibles, et ce, dès les prochaines années. Comme le soulignent Sadoff *et al.*, «[...] la menace de l'hégémonie survient souvent lorsque les États les plus forts paraissent faire face à la plus grande rareté de l'eau, en raison de leurs populations relativement importantes ou de leurs économies dynamiques» (2002, p. 14).

3.1. Concilier le point de vue national et la supranationalité : le cas du bassin du Niger

Si l'essentiel de l'eau du fleuve Niger provient des montagnes de Guinée, le fleuve coule ensuite vers le nord-est et le désert, qu'il frôle sur plusieurs centaines de kilomètres. Une fois à l'extérieur du massif du Fouta-Djalon, la plus grande partie de son bassin en amont de sa confluence avec la Bénoué au Nigeria connaît un climat aride ou semi-aride. Le fleuve Niger constitue l'unique source d'alimentation en eau de surface pour des régions très étendues. L'unicité de cette ressource devrait donc pousser à la solidarité et à tenter une intégration de la gestion. Ce n'est pas aussi simple.

Le Niger est aussi un bel exemple de fleuve transfrontalier. Son bassin couvre entre 1,1 et 2,1 millions km² (suivant que l'on y inclut ou pas les vastes secteurs qui ne contribuent pas au débit du fleuve, mais font topographiquement partie du bassin ; voir la figure 3.8.) et s'étend sur neuf pays⁸ (Olivry, 2002 ; Andersen *et al.*, 2005, BRLI, 2007). Quatre pays sont irrigués par des fractions de bassin, sans avoir accès à une portion du cours du fleuve (Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Cameroun, Tchad),

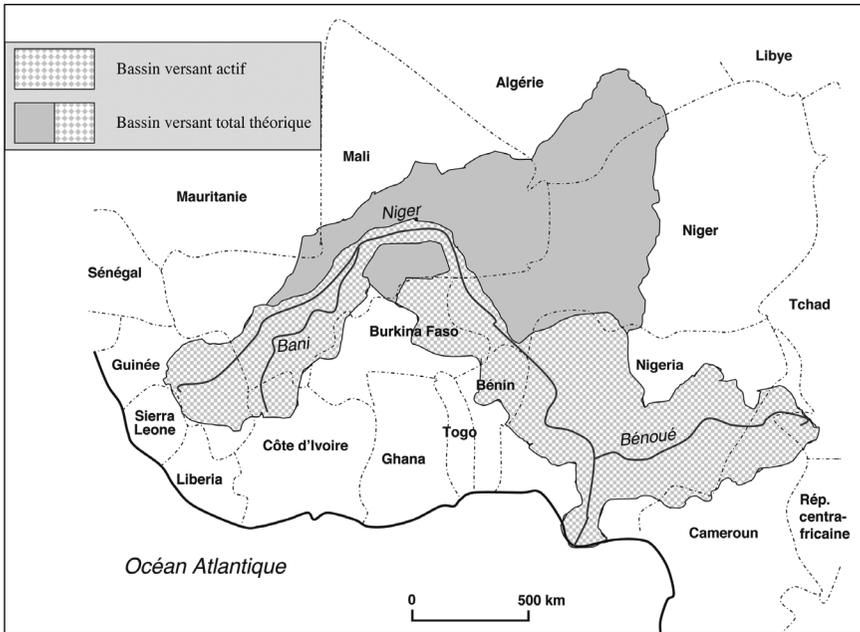
7. Sur le cas particulier de la gestion des bassins versants transfrontaliers en Afrique australe, voir le chapitre 8 de cet ouvrage (p. 219).

8. Selon Wolf (2005a), 11 pays pourraient revendiquer leur appartenance au bassin du Niger. La Sierra Leone, quant à elle, n'en possède que 50 km², alors que l'Algérie ne détient que des surfaces aréiques qui en font topographiquement partie.

les cinq autres pays étant donc riverains du fleuve lui-même (Guinée, Mali, Niger, Bénin, Nigeria). L'Autorité du bassin du Niger (ABN) a été créée en 1980 à la suite de la Commission du fleuve Niger; son siège est à Niamey. S'il existe une réelle volonté politique de faire du bassin du Niger un exemple de bonne gouvernance, celle-ci est contredite par le véritable émiettement des projets (Descroix et Lasserre, 2007).

Figure 3.8.

Bassin versant du Niger: le bassin « théorique » et le bassin actif



Source: D'après Descroix *et al.* (2009); données actualisées par l'auteur.

Ainsi, les conclusions des réunions interministérielles de 2007 (en particulier à Bamako en juillet) ont été l'acceptation de tous les projets de barrages. On peut donc se poser la question du poids relatif de la volonté d'une gestion supranationale par rapport à celui des intérêts nationaux. Du point de vue de la gestion par bassin versant, il est tout simplement surprenant d'avaliser les projets retenus: un grand barrage par pays «tenant» d'un tronçon du fleuve lui-même. S'il est logique de faire un grand barrage en amont, celui de Fomi en territoire guinéen, d'un pur point de vue hydrologique, il n'est pas seulement inutile, mais aussi potentiellement néfaste, de construire d'autres barrages comme ceux projetés à Taoussa (Mali) et, dans une moindre mesure, à Kandadji (Niger). Ces deux

réservoirs, une fois constitués, seraient de véritables « machines à évaporer », ce qui semble contraire à une logique de gestion en milieu aride et semi-aride où la ressource est, par nature, limitée. On peut donc dire que, dans ce cas, des considérations « nationales » l'ont emporté sur l'intérêt collectif. Qu'il s'agisse de la peur de dépendre du voisin en amont ou de la volonté d'affirmer son « prestige » et son image en espérant un jour être l'inaugurateur d'un barrage, peu importe les raisons d'une telle décision : le résultat serait un terrible gâchis en termes de ressources. Une réunion tenue fin avril 2008 à Paris a entériné un plan d'aménagement ambitieux comprenant les trois grands barrages de Fomi (Guinée), Taoussa (Mali) et Kandadji (Niger) ainsi que d'autres équipements, pour un montant total de 5 milliards d'euros sur 20 ans.

Si tous ces barrages sont un jour construits, ils symboliseront la suprématie du point de vue du politicien sur celui de l'hydrologue !

3.2. Concilier le politique et l'hydrologie : le cas du bassin du Sénégal

On a toutefois pu voir émerger des réussites relatives en termes de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant. Que ces réussites se soient appuyées sur le point de vue « politique » n'empêche pas de les saluer comme telles.

Parmi les organismes de bassin multilatéraux d'Afrique de l'Ouest, Niasse (2004) oppose clairement l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) à l'ABN. En effet, l'OMVS est un organisme opérationnel capable d'appliquer une gestion commune dans le bassin du Sénégal, un fleuve en bonne partie frontalier et qui sépare les républiques de Mauritanie et du Sénégal. L'OMVS a su gérer la construction de deux barrages (Diama et Manantali), en prévoir d'autres, commencer à gérer l'irrigation pour laquelle le barrage de Manantali a été construit et le développer comme site de production d'hydroélectricité. À l'inverse, « [d]ans les cas des fleuves transfrontaliers – c'est-à-dire s'écoulant d'un pays à l'autre – les organisations de bassins mises en place [p. ex. l'ABN] semblent éprouver des difficultés à formuler des mécanismes de partage équitable des avantages du développement du bassin entre États membres » (Niasse, 2004, paragr. 43). Niasse (2004) estime que le caractère frontalier du fleuve Sénégal est un facteur de dynamisme et favorise le développement du bassin entre États membres. De fait, « [...] l'OMVS a déjà franchi le cap de l'équipement hydraulique, et le partage de souveraineté est presque acquis. Une Commission permanente des eaux du fleuve Sénégal, qui se réunit chaque année vers le 20 août, programme depuis 2002 le soutien de crue » (Descroix et Lasserre, 2007, p. 98).

L'OMVS semble être un bon exemple de «supranationalité acceptée». La récente intégration de la Guinée, pays le plus en amont du bassin où se forme une grosse part des débits, en est une confirmation. D'ailleurs, cette organisation a pu

[...] jouer un rôle important de gestion de crise lors du grave conflit sénégal-mauritanien de 1989; elle a continué à fonctionner après la rupture des relations diplomatiques entre les deux pays, ce qui a contribué à l'apaisement des tensions. Cette structure a aussi servi de cadre d'arbitrage lors de la crise récente (en 2000) portant sur la ré-inondation des vallées fossiles du Ferlo (Descroix et Lasserre, 2007, p. 97-98).

L'exemple du bassin du Sénégal est aussi remarquable, car on semble y avoir réussi, au moins au niveau interétatique, à concilier la priorité du pays d'amont, la production électrique (au Mali), et la priorité des pays d'aval, l'irrigation (pour le Sénégal et la Mauritanie). Mais ce succès interétatique s'est souvent bâti au détriment de populations locales: les cultures de décrue ont pratiquement disparu et les maladies hydriques ont explosé, sans même que la navigation n'ait été rendue possible.

4. Où sont l'inévitabilité et l'intangibilité du bassin versant ?

Si la gestion par bassin possède d'indéniables qualités, y compris dans le contexte subsaharien, il reste que son éventuel succès devra reposer sur son adaptation à ce contexte ainsi qu'à sa réelle appropriation par les sociétés subsahariennes. En d'autres mots, tant la GIRE que son échelle du bassin versant doivent être pleinement choisies par l'Afrique subsaharienne, et ce, avec tous les «accrocs» au modèle qui seront demandés par telle particularité hydrologique ou telle caractéristique sociopolitique.

4.1. L'inévitabilité du bassin versant : un débat scientifique ou idéologique ?

La France (mais aussi le Royaume-Uni) fut un pays pionnier de la GIRE. Si son exemple a servi de modèle, c'est qu'il a pu paraître adapté; on aurait toutefois tort de prétendre qu'il s'agit du seul modèle de gestion des eaux. Il est donc tout à fait normal que certains spécialistes ou pays considèrent que ce modèle ne convient pas à tous (Wester et Warner, 2002; Warner *et al.*, 2008). En effet, comment travailler par bassin versant dans les Pays-Bas, un pays qui a des siècles d'avance en termes de gestion de l'eau et qui est reconnu comme le meilleur exemple européen de «société hydraulique», alors que les limites physiques entre bassins y sont loin d'être claires vu l'extrême platitude du pays? Ce pays possède sa propre tradition

«hydraulique», ancienne et particulièrement bien adaptée à sa réalité. De même, que ce soit aux États-Unis, en Australie, au Mexique ou en Afrique, il n'est pas facile de délimiter des bassins dans les zones arides. La figure 3.8. montre l'énorme différence entre le bassin « théorique » ou « topographique » du Niger et son bassin hydrologiquement actif, le seul présentant un intérêt en termes de gestion effective de la ressource. Il existe aussi un problème « technique » de groupement des bassins côtiers. Ainsi, au Mexique, en Guinée, en Sierra Leone ou au Liberia, comme en France, il serait insensé de créer un organisme de gestion pour chaque bassin, tant il y a de fleuves côtiers. Il faut alors, comme cela a déjà été fait, regrouper les bassins en régions homogènes en termes de milieu, de besoins ou de simple proximité. Lorsque les ressources souterraines en eau commenceront à être exploitées (comme elles le sont déjà dans le Sahara par la Libye par exemple), il faudra aussi trouver un arrangement pour les nappes transfrontalières et celles dont les limites ne correspondent pas à celles des bassins.

Par ailleurs, il ne faut pas éluder les problèmes sémantiques, culturels et politiques entre des pays de cultures politiques différentes ; par exemple entre une France jacobine (qui a servi de modèle sur le plan administratif à beaucoup de pays de l'Afrique francophone) et des pays de tradition fédérale. Il est normal que des pays de cultures différentes choisissent des modèles différents et la pratique de la démocratie est justement de laisser chaque pays choisir son modèle. Ainsi, il ne devrait pas exister de « dictature de la GIRE », des PMA (plateformes multiacteurs) ni d'« obligation du bassin versant » à l'échelle mondiale, mais uniquement des recommandations adaptées à chaque pays.

Les différences géographiques impliquent aussi des différences de perception de l'espace ; ainsi, même s'ils font tous deux partie de l'ABN, le Nigeria et le Niger possèdent des points de vue très divergents sur la question. Le premier est avant tout un pays tropical humide, anglophone, fédéral, peuplé de populations sédentaires, etc. Le Niger quant à lui est un pays tropical sec dont l'espace est à 90 % modelé par des populations nomades. De plus, il est de tradition francophone et son administration est centralisée. L'ABN a des difficultés à imposer une logique de bassin supranationale, mais elle fonctionne malgré les grandes disparités naturelles et culturelles entre ses États membres, même si les consensus trouvés n'obéissent pas à une logique « hydrologique ». Et elle ne cherche à imposer son modèle à aucun autre bassin.

Il ne devrait donc pas y avoir de dogme du bassin versant ou de la GIRE. Il faudrait respecter la grande diversité culturelle et naturelle des sociétés, une diversité qui pourrait par ailleurs donner lieu à des améliorations dans la gestion de l'eau pour les générations futures.

Warner *et al.* (2008) font justement remarquer que le bassin versant n'est que l'une des échelles possibles de gestion de l'eau. Confirmant des travaux antérieurs (Wester et Warner, 2002), ils affirment que l'unité du bassin est un choix politique, mais qui « dépolitise » la gestion de l'eau en se présentant comme intangible et inévitable, car naturel. Au plan international, un consensus autour de la GIRE et de l'échelle du bassin versant a eu tendance à s'imposer, nuisant à la diversité et au libre choix des pays, en particulier des États jeunes qui dépendent souvent de l'aide internationale. Cette dernière a pu, dans certains cas, être rendue conditionnelle à tel ou tel type de gestion de l'eau comme certaines politiques économiques néolibérales furent imposées en échange de financement à la suite de la chute du bloc soviétique.

La GIRE a fait ses preuves dans certains contextes, mais il est regrettable que certaines institutions internationales aient cherché à l'imposer. L'expérience de certains auteurs semble les conduire à assimiler la GIRE à la bureaucratie, l'autoritarisme, l'antidémocratie, l'hégémonie, le populisme, le dogmatisme et la technocratie (Warner *et al.*, 2008) ; si tel est en effet ce qui se produit au Zimbabwe et en Afrique du Sud, espérons que les autres pays d'Afrique subsaharienne en passe d'adopter une telle démarche ne prêteront pas le flanc à ces critiques ! Au sujet des organismes de bassin versant (OBV), Molle s'accorde avec Barraqué (1999) en affirmant « [...] que ce n'est certainement pas un hasard si les trois pays européens avec des OBV couvrant leur territoire sont l'Angleterre, la France et l'Espagne, qui étaient des monarchies fortes et centralisées à l'époque de l'émergence des États modernes » (Molle, 2006, p. 21). Un système doit être jugé dans les faits et non dans l'histoire politique du pays qui l'a vu naître. Pour les pays en développement, il est clair que si la démocratie y est relative, il y a peu de raisons qu'elle s'exerce de façon plus marquée dans les organismes de bassin que dans le reste du domaine politique. Le cas de l'Afrique du Sud est symptomatique : ce pays est, on peut l'espérer, en train de réussir une transition postapartheid, ce qui n'empêche pas la survivance de tensions sociales très fortes, susceptibles de générer des conflits graves entre usagers (la minorité blanche avait, avant 1994, priorité absolue sur la ressource).

4.2. L'inévitabilité du bassin versant et de la GIRE : pas toujours la meilleure option

Par-delà ce débat théorique, quelques éléments peuvent permettre de juger si la gestion par bassin versant est adaptée ou non dans un contexte donné :

- Pour les hydrologues ou certains gestionnaires des eaux (les producteurs d'hydroélectricité, entre autres), l'idéal est de se référer aux bassins versants. Cela pour la simple raison que les stations hydrométriques sont en nombre limité du fait de leur coût et de leur difficulté d'installation. Sur les grands cours d'eau, comme sur les petits, il faut choisir une section « stable », dont le profil ne va pas évoluer dans le temps. Ce genre de site est difficile à trouver et on ne peut donc pas multiplier (dans l'hypothèse où on ne serait pas limité financièrement) les stations de mesure. Par contre, rien n'interdit de créer des « régions hydrologiques » non pas à l'intérieur d'un bassin fluvial, mais, par exemple, en regroupant plusieurs « hauts bassins » jointifs et unis dans le même intérêt.
- Pour les aménagistes du territoire, l'unité du bassin versant n'a pas d'importance. En effet, si l'on décide, dans une optique « Eaux et Forêts », de reboiser, de restaurer, ou d'aménager d'une manière ou d'une autre une région en vue de sauvegarder son potentiel hydrique, peu importe que cela soit fait à l'échelle d'un seul ou de plusieurs bassins versants. Donc, il n'y a aucune obligation à gérer du « génie écologique » dans le cadre d'un bassin versant, même si un but hydrologique est recherché. Par contre, encore une fois, les hydrologues se référeront aux données des stations hydrométriques pour déterminer si le « génie écologique » a eu ou non un effet en ce qui concerne la ressource (encore une fois, en débit, en régime ou en qualité).
- Pour la navigation, s'il semble « naturel » d'utiliser un fleuve comme axe de déplacement (ou de pénétration des régions difficiles d'accès comme dans le bassin du Congo), n'oublions pas qu'en Europe, par exemple, de grands canaux ont été creusés pour établir des liaisons entre bassins afin d'interconnecter les réseaux (p. ex. l'ancien réseau Freyssinet en France ou le réseau à grand gabarit allemand).

On voit bien qu'à part pour les commodités de mesure, il n'y a pas d'obligation absolue à raisonner en termes de bassins versants.

4.3. Quelles solutions de rechange au bassin versant ?

Comme on a cherché à le montrer en deuxième section, la gestion par usager se révèle être la même chose que la gestion de l'ensemble du territoire, c'est-à-dire du bassin versant, si l'on considère bien tous les usagers du territoire comme des usagers de l'eau, du fait qu'ils peuvent avoir une

influence sur la ressource même en pratiquant leurs activités loin du cours d'eau lui-même. Jouant avec les mots, Mollinga *et al.* suggèrent une gestion par thème ou par problème :

La cartographie d'un problème de gestion de l'eau depuis la perspective du « *problemshed* » plutôt que du bassin versant évite de limiter la portée de l'analyse à une unité hydrologiquement définie. La question des frontières d'un problème de gestion de l'eau donné, dans l'espace, le temps et socialement, est considérée comme une question empirique ouverte dans l'optique du « *problemshed* », alors que, dans l'optique du bassin, les frontières sont prédéfinies spatialement, en termes sectoriels et analytiquement, à travers la primauté de l'« eau » (2007, p. 707).

L'idée est intéressante, voire crédible ; mais elle n'est applicable que pour un problème mineur qui ne toucherait ni le bilan ni la qualité de l'eau de la région concernée. Du moment où la ressource elle-même est concernée, il est préférable que sa gestion relève de son contenant, c'est-à-dire le bassin, eu égard au lien physique très fort entre l'eau et l'espace qui l'« héberge ».

En Afrique subsaharienne comme ailleurs, il paraît par contre difficile d'entrevoir un mode de gestion basé sur des différences culturelles ou ethniques, à part peut-être entre sédentaires et nomades. Mais outre le fait que ce problème se pose de moins en moins, les nomades étant en voie de sédentarisation puisqu'il n'y a souvent plus d'espace pour nomadiser (toujours le territoire!), un tel mode de gestion rejoindrait à la fois une gestion par usager (car on peut risquer le raccourci sédentaire = agriculteur ; nomade = éleveur), mais aussi par groupe ethnique vu que certains de ces groupes ont une activité très ciblée.

Donc, oui, l'échelle du bassin s'impose en général pour des raisons techniques pour de nombreux pays d'Afrique subsaharienne où la tension sur l'ensemble de l'espace est grande ou le sera dans les prochaines années, nous encourageant dès maintenant à nous intéresser à tout l'espace, tant il apparaît clairement que les activités modifiant l'occupation des sols et leurs caractéristiques hydrologiques (rétention, perméabilité, porosité, densité, etc.) ont un impact sur la ressource (quantité, régime ou qualité de l'eau).

Conclusion

Bien loin de l'idée de diktat, d'hégémonie ou d'inévitabilité qui accompagne souvent la GIRE et la gestion par bassin, il faut accepter que « [l]a manière dont le concept de gestion intégrée du bassin versant sera opérationnalisée

variera beaucoup entre les pays et il est probable qu'elle évoluera constamment, dans la quête sans fin des insaisissables unités de gouvernance qui uniraient la nature et les sociétés » (Molle, 2006, p. 24). Ainsi, « [l]es structures de gouvernance peuvent montrer des degrés variés de (dé)centralisation et de participation du public, elles peuvent être basées sur des limites administratives ou de bassin versant, et elles peuvent couvrir plusieurs ou peu d'aspects qui ont besoin d'être intégrés » (Molle, 2006, p. 24). La grande vulnérabilité des sociétés comme des ressources naturelles qui caractérise l'Afrique subsaharienne nous invite, dès le début, à essayer de prendre en compte tous les types de relations existants et de dialoguer avec tous les types d'utilisateurs d'un territoire. Que celui-ci soit ou non un bassin versant importe peu; ce qui compte, c'est de préserver au mieux la ressource en eau, indissociable des ressources sol et végétation. Mais, *a priori*, rien ne s'oppose à ce que cet exercice se fasse par bassin versant; cette échelle a l'avantage de permettre d'établir des bilans précis, dans le temps et l'espace, des conséquences hydrologiques des actions des sociétés (usages des sols). C'est effectivement l'échelle à laquelle on peut montrer que tous les usagers de l'espace (bûcherons, cultivateurs, éleveurs), même s'ils ne sont pas consommateurs d'eau, ont un impact sur la ressource et doivent donc être considérés comme des usagers de l'eau parce qu'utilisateurs de l'espace. Il est dommage que la GIRE soit soupçonnée de dépolitiser les débats, mais il en est ainsi parce qu'elle est parfois imposée par les bailleurs de fonds. On ne voit pas pourquoi les points de vue, présentés comme purement « techniques », des gestionnaires ne prêteraient pas à un débat politique ouvert. Il est normal que des parties aux intérêts divergents s'affrontent lors de ce type de débat; mais encore une fois, en Afrique subsaharienne plus qu'ailleurs, peut-être la tradition de la palabre peut-elle amenuiser plus facilement les aspérités que dans les cénacles prétendument « évolués ». Parfois, il importe que les techniciens arrivent à s'imposer face aux politiques, et cela paraît particulièrement important en hydrologie, tant la tension sur la ressource est appelée à croître, au sud du Sahara comme ailleurs. Mais l'inévitabilité du bassin versant peut s'estomper si, par exemple dans le cadre d'un « complexe hydropolitique », le développement économique permet d'accroître les productions et les échanges au point de promouvoir des transferts d'eau virtuelle qui optimiseront l'usage et la gestion de la ressource eau.

Enfin, il est primordial de profiter, en Afrique subsaharienne, de la faible consommation d'eau actuelle, donc de la faible pression sur la ressource, pour imaginer un modèle de gestion (une GIRE subsaharienne ou autre) qui soit adapté au sous-continent, voire imaginer des modèles adaptés aux différentes régions. Cela afin que les services gestionnaires soient les mieux placés pour régler les conflits qui ne manqueront pas de

s'intensifier compte tenu de la forte croissance démographique, de la croissance assez rapide de l'activité économique et de celle, relative, du niveau de vie qui entraînent une forte hausse de la consommation d'eau, et ce, dans un contexte naturel africain caractérisé par une très forte variabilité spatiale et temporelle des précipitations, donc par une très forte variabilité de la disponibilité naturelle en eaux renouvelables.

Bibliographie

- Albergel, J. (1987). « Sécheresse, désertification et ressources en eau de surface : application aux petits bassins du Burkina Faso », dans S.I. Solomon, M. Beran et W. Hogg (dir.), *The Influence of Climate Change and Climatic Variability on the Hydrologic Regime and Water Resources*, Wallingford, Presses de l'Association internationale des sciences hydrologiques, p. 355-365.
- Allissoutin, R.L. (2005). « La négation du savoir local dans les politiques de l'eau en Afrique », *Grain de sel*, n° 33 (supplément Internet), <http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf/allissoutin_eau.pdf>, consulté le 15 juillet 2009.
- Andersen, I. et al. (2005). *The Niger River Basin : A Vision for Sustainable Management*, Washington, Banque mondiale.
- Andreassian, V. (2002). *Impact de l'évolution du couvert forestier sur le comportement hydrologique des bassins versants*, thèse – Ph. D., Paris, Université Pierre-et-Marie-Curie.
- Ashton, P.J. et A.R. Turton (2009). « Water and Security in Sub-Saharan Africa : Emerging Concepts and Their Implications for Effective Water Resource Management in the Southern African Region », dans H. Günter Brauch et al. (dir.), *Facing Global Environmental Change: Environmental, Human, Energy, Food, Health and Water Security Concepts*, Berlin, Springer, p. 661-674.
- Bagayoko, M. et al. (2000). « Cereal/Legume Rotation Effects on Cereal Growth in Sudano-Sahelian West Africa : Soil Mineral Nitrogen, Mycorrhizae and Nematodes », *Plant and Soil*, vol. 218, nos 1-2, p. 103-116.
- Barraqué, B. (1999). « La politique de l'eau, le libéralisme étatique et la subsidiarité », texte présenté aux journées scientifiques *Le modèle des niveaux emboîtés en question : quels nouveaux espaces pour la décision ?* (25-26 mars), Marne-la-Vallée, Laboratoire techniques, territoires et sociétés (LATTs).
- Blanchon, D. (2001). « Les nouveaux enjeux géopolitiques de l'eau en Afrique australe », *Hérodote*, n° 102, p. 113-137.
- Blanchon, D. (2003). « La nouvelle politique de l'eau en Afrique du Sud : vers une gestion environnementale des ressources ? », *L'Espace géographique*, vol. 32, n° 1, p. 21-30.
- Blanchon, D. et A. Turton (2005). « Les transferts massifs d'eau en Afrique du Sud », dans F. Lasserre (dir.), *Transferts massifs d'eau : outils de développement ou instruments de pouvoir ?*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 247-283.

- BRLI – BRL Ingénierie (2007). *Élaboration du Plan d'action de développement durable du bassin du Niger. Phase 2 : schéma directeur d'aménagement et de gestion*, Niamey, Autorité du bassin du Niger (ABN).
- Cappelaere, B. *et al.* (2009). «The AMMA-CATCH Experiment in the Cultivated Sahelian Area of South-West Niger: Investigating Water Cycle Response to a Fluctuating Climate and Changing Environment», *Journal of Hydrology*, vol. 375, n^{os} 1-2, p. 34-51.
- Comité 21 (2006). «Indicateurs du stress hydrique», *Vertitude*, n^o 22, <<http://www.dpe-edition.com/environnement/vertitude/indicateurs-du-stress-hydrique-c6mz2hmoaems3bi1460.htm>>, consulté le 29 mars 2012.
- Descroix, L. et F. Lasserre (2007). «Or bleu et grands ensembles économiques : une redéfinition en cours des rapports de force interétatiques?», *Revue internationale et stratégique*, n^o 66, p. 93-103.
- Descroix, L. *et al.* (2009). «Spatio-temporal Variability of Hydrological Regimes around the Boundaries between Sahelian and Sudanian Areas of West Africa: A Synthesis», *Journal of Hydrology*, vol. 375, n^{os} 1-2, p. 90-102.
- Dijkema, C. (2006). *Les systèmes traditionnels de gestion de conflits en Afrique*, <<http://www.irenees.net/fr/fiches/analyse/fiche-analyse-803.html>>, consulté le 15 juillet 2009.
- Doumbia, S. (1998). «Le périmètre féminin de Niéma (Mali Sud)», dans F. Conac et G. Conac (dir.), *La terre, l'eau et le droit en Afrique, à Madagascar et à l'île Maurice*, Bruxelles, Bruylant.
- Gérard, B. *et al.* (2007). «Toward Farm Specific Recommendations for the Use of Mineral Fertilizers in Sahelian Crop-livestock Systems», texte présenté au symposium international *Mineral versus Organic Fertilization: Conflict or Synergism?*, (16-19 septembre), Gand, International Scientific Centre of Fertilizers (CIEC).
- Hiernaux, P. *et al.* (2009). «Trends in Productivity of Crops, Fallow and Rangelands in Southwest Niger: Impact of Land use, Management and Variable Rainfalls», *Journal of Hydrology*, vol. 375, n^{os} 1-2, p. 65-77.
- Julien, F. (2006). «Maîtrise de l'eau et développement durable en Afrique de l'Ouest: de la nécessité d'une coopération régionale autour des systèmes hydrologiques transfrontaliers», *Vertigo*, vol. 7, n^o 2, <<http://vertigo.revues.org/index2402.html>>, consulté le 21 juillet 2009.
- Lasserre, F. (dir.) (2005). *Transferts massifs d'eau : outils de développement ou instruments de pouvoir?*, Québec, Presses de l'Université du Québec.
- Lebel, T. *et al.* (dir.) (2009a). «Surface Processes and Water Cycle in West Africa, Studied from the AMMA-CATCH Observing System», numéro thématique du *Journal of Hydrology*, vol. 375, n^{os} 1-2, p. 1-296.
- Lebel, T. *et al.* (2009b). «AMMA-CATCH Studies in the Sahelian Region of West-Africa: An Overview», *Journal of Hydrology*, vol. 375, n^{os} 1-2, p. 3-13.
- Leblanc, M.J. *et al.* (2008). «Land Clearance and Hydrological Change in the Sahel: SW Niger», *Global and Planetary Change*, vol. 61, n^{os} 3-4, p. 135-150.

- Leduc, C., G. Favreau et P. Shroeter (2001). « Long-term Rise in a Sahelian Water-table: The Continental Terminal in South-West Niger », *Journal of Hydrology*, vol. 243, nos 1-2, p. 43-54.
- Loireau, M. (1998). *Espaces, ressources, usages : spatialisation des interactions dynamiques entre les systèmes sociaux et les systèmes écologiques au Sahel nigérien*, thèse – Ph.D., Montpellier, Université Paul-Valéry Montpellier 3.
- Molle, F. (2006). *Planning and Managing Water Resources at the River-basin Level: Emergence and Evolution of a Concept*, Research Report n° 16, Colombo, International Water Management Institute (IWMI).
- Mollinga, P.P., R.S. Meinzen-Dick et D.J. Merrey (2007). « Politics, Plurality and Problemsheds: A Strategic Approach for Reform of Agricultural Water Resources Management », *Development Policy Review*, vol. 25, n° 6, p. 699-719.
- Niasse, M. (2004). « Prévenir les conflits et promouvoir la coopération dans la gestion des fleuves transfrontaliers en Afrique de l'Ouest », *Vertigo*, vol. 5, n° 1, <<http://vertigo.revues.org/index3979.html>>, consulté le 21 juillet 2009.
- Olivry, J.-C. (2002). *Synthèse des connaissances hydrologiques et potentiel en ressources en eau du fleuve Niger*, rapport provisoire, Niamey, Autorité du bassin du Niger (ABN).
- Orsenna, E. (2008). *L'avenir de l'eau : petit précis de mondialisation II*, Paris, Fayard.
- PNUD – Programme des Nations Unies pour le développement (2007). *La lutte contre le changement climatique : un impératif de solidarité humaine dans un monde divisé*, rapport mondial sur le développement humain 2007-2008, Paris, La Découverte.
- Pourtier, R. (2003). « L'Afrique centrale dans la tourmente : les enjeux de la guerre et de la paix au Congo et alentour », *Hérodote*, n° 111, p. 11-39.
- Roche, P.-A. (2003). « L'eau, enjeu vital pour l'Afrique », *Afrique contemporaine*, n° 205, p. 39-75.
- Sadoff, C.W., D. Whittington et D. Grey (2002). *Africa's International Rivers: An Economic Perspective*, Washington, Banque mondiale.
- Schlecht, E. et al. (2004). « Livestock Related Nutrient Budgets within Village Territories in Western Niger », *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, vol. 68, n° 3, p. 199-211.
- Sène, A.M. (2008). *Des institutions internationales à l'action locale : à quelles échelles le développement durable est-il efficace ? Le cas des équipements structurants dans le bassin versant du fleuve Sénégal*, thèse – Ph.D., Grenoble, Université Joseph-Fourier.
- Traoré, S. (2004). « Le cas du delta et de la vallée du Sénégal », dans M. Niasse et al. (dir.), *La gouvernance de l'eau en Afrique de l'Ouest : aspects juridiques et institutionnels*, Gland et Cambridge, Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), p. 93-100.
- Turton, A.R. (2003). « A Southern African Perspective on Transboundary Water Resource Management », *ECSP Report*, n° 9, p. 75-87.

- Voortman, R.L. et J. Brouwer (2003). «An Empirical Analysis of the Simultaneous Effects of Nitrogen, Phosphorus and Potassium in Millet Production on Spatially Variable Fields in SW Niger», *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, vol. 66, n° 2, p. 143-164.
- Warner, J., P. Wester et A. Bolding (2008). «Going with the Flow: River Basins as the Natural Units for Water Management?», *Water Policy*, vol. 10, n° S2, p. 121-138.
- Wester, P. et J. Warner (2002). «River Basin Management Reconsidered», dans A.R. Turton et R. Henwood (dir.), *Hydropolitics in the Developing World: A Southern African Perspective*, Pretoria, African Water Issues Research Unit (AWIRU), University of Pretoria, p. 61-71.
- Wolf, A.T. (dir.) (2005a). *Hydropolitical Vulnerability and Resilience along International Waters: Africa*, Nairobi, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).
- Wolf, A.T. (dir.) (2005b). «Hydropolitical Vulnerability and Resilience: Series Introduction», dans A.T. Wolf (dir.), *Hydropolitical Vulnerability and Resilience along International Waters: Africa*, Nairobi, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), p. 3-17.