



L'atlas de l'intégration régionale est une initiative de la CEDEAO et du CSAO / OCDE, financée par les coopérations française, suisse et luxembourgeoise. Classés en quatre séries (population, espaces, économie, environnement), les chapitres de l'atlas sont produits graduellement en 2006/2007 et mis en ligne sur le site www.atlas-ouestafrique.org.

1. Un bassin fluvial ou bassin hydrologique est une portion de territoire à l'intérieur de laquelle tous les écoulements de surface se dirigent vers le même exutoire (cours d'eau ou lac). La ligne séparant deux bassins fluviaux est appelée « ligne de partage des eaux ».

LES BASSINS FLUVIAUX TRANSFRONTALIERS

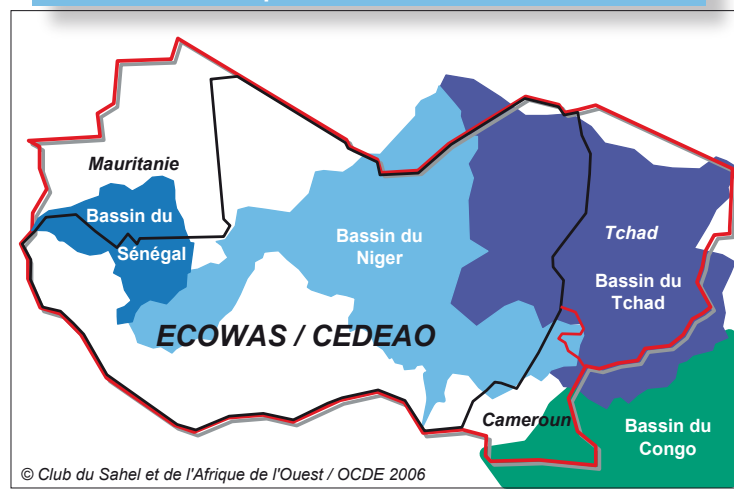
Introduction

Le sujet des eaux transfrontalières est l'un de ceux qui justifient avec la plus grande évidence, la nécessité d'aborder l'Afrique de l'Ouest au-delà des limites des organisations d'intégration régionale. Les trois plus grands bassins fluviaux¹ de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), celui du Niger, du Lac Tchad et du Sénégal dessinent en effet une géographie où la Mauritanie, le Tchad et le Cameroun sont solidaires de l'Afrique de l'Ouest institutionnelle. Cette solidarité régionale n'est d'ailleurs pas exclusive puisque le Sud-est du Cameroun dépend de l'immense bassin du Congo irriguant l'Afrique Centrale (cf. carte 1).

C'est pourquoi le terme « Afrique de l'Ouest » définit ici la région couvrant la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest, le Cameroun, le Tchad et la Mauritanie. Ces 18 pays couvrent une superficie de 7 800 000 km² et ont une population totale de 290 millions d'habitants en 2005.

Pour diverses raisons et à diverses échelles, les pays de l'Afrique de l'Ouest sont dépendants les uns des autres. Au cours des dernières décennies, ces interdépendances ont généré des tensions mais aussi suscité des processus de dialogue et de coopération. L'analyse de ces processus de coopération régionale est au cœur de ce chapitre

▼ Carte 1. L'Afrique de l'Ouest des bassins versants

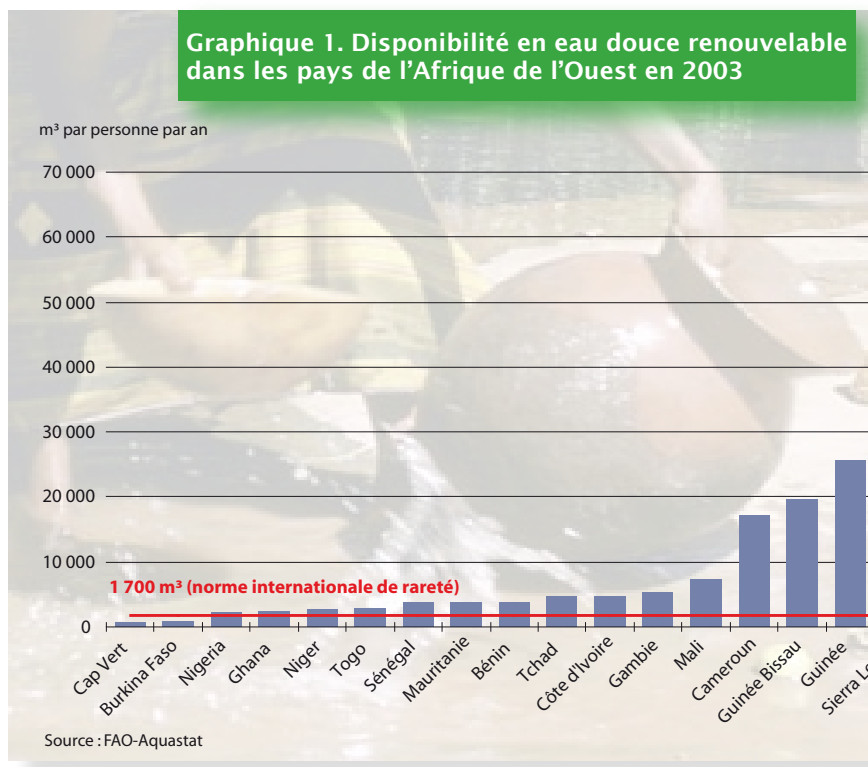


de l'Atlas. C'est en les développant que la région pourra le mieux se préparer à l'avenir dont beaucoup disent que l'eau sera l'un des grands enjeux.

La consommation mondiale d'eau douce est aujourd'hui de l'ordre de 5 500 km³ par an (l'équivalent d'un cube de 18 km de côté) ; elle était 4 fois inférieure il y a un demi-siècle. La consommation augmente beaucoup plus vite que la population pour trois raisons principales. D'une part, l'agriculture représente à elle seule près de 60 % de la consommation et elle est en progrès constant, y compris dans la plupart des pays en développement. En moyenne mondiale, pour produire un kilo de blé il faut environ 1 000 litres d'eau ; pour un kilo de viande, il en faut de 5 à 10 fois plus. La consommation industrielle ne cesse elle aussi de croître à un rythme élevé. Enfin, la consommation humaine (eau potable et usage sanitaire) augmente très rapidement du fait de l'amélioration constante des conditions de vie dans le monde.

Tous les spécialistes s'accordent à dire que la pression sur les ressources sera incomparablement supérieure dans 20 ans à ce qu'elle est actuellement. Il en sera ainsi en Afrique et en Afrique de l'Ouest en particulier. L'amélioration nécessaire et probable des conditions de vie de la population ouest-africaine, les progrès vers les Objectifs du Millénaire, la croissance agricole et le développement industriel, supposent une augmentation significative de la consommation d'eau.

Graphique 1. Disponibilité en eau douce renouvelable dans les pays de l'Afrique de l'Ouest en 2003



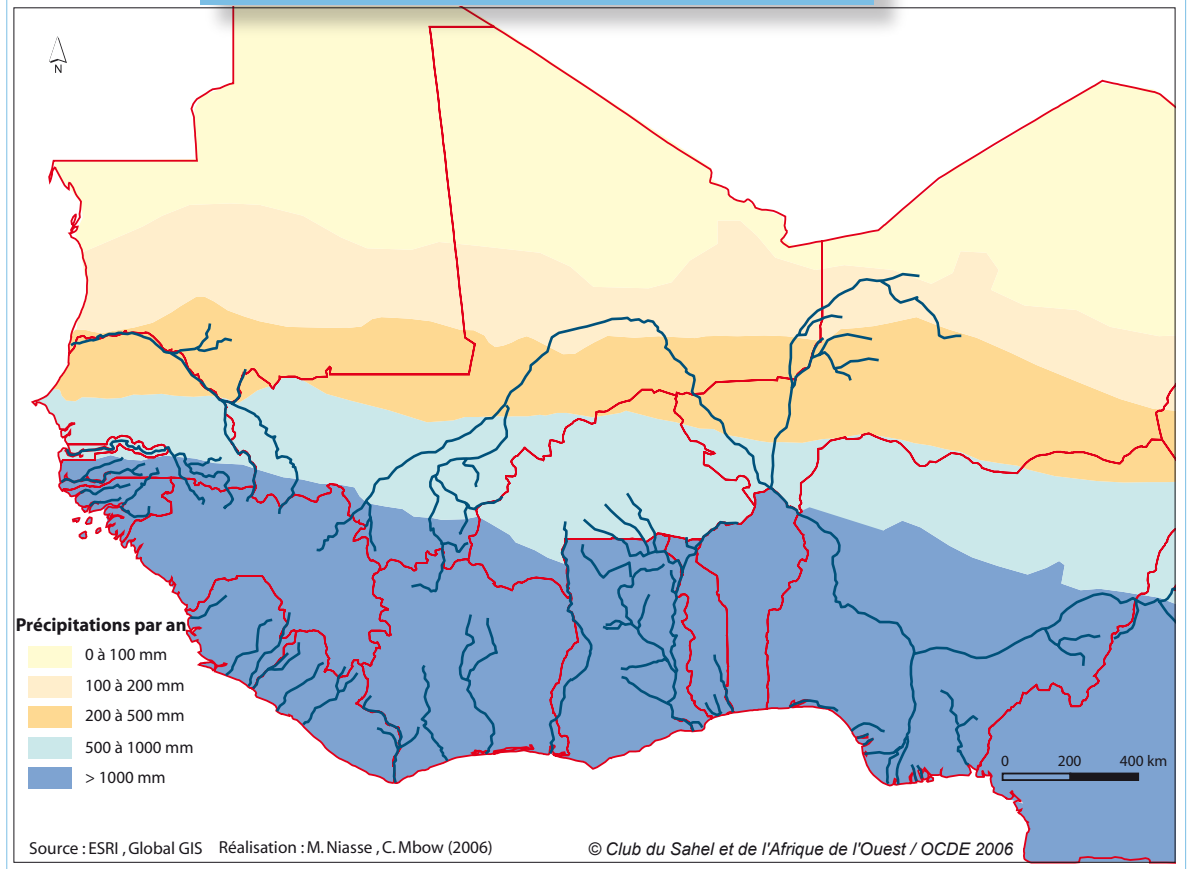
I. L'interdépendance hydrique régionale

Contrairement à une idée répandue, les pays ouest-africains, y compris ceux du Sahel, ne manquent pas d'eau. Seuls deux pays (le Cap Vert et le Burkina Faso) se situent en-deçà de la norme internationale de rareté (1 700 m³ d'eau douce renouvelable par an et par personne) ; le Cap Vert étant en-dessous du seuil de pénurie qui est de 1 000 m³ par an (cf. graphique 1). En revanche, des problèmes importants se posent en termes de disponibilité au moment et au lieu voulus.

Ce problème de disponibilité se pose en très grande partie en termes régionaux car l'essentiel des ressources en eau se trouve dans des bassins fluviaux et des aquifères transfrontaliers.

Les principaux cours d'eau (Niger, Sénégal, Gambie, réseau du Lac Tchad) prennent leur source dans des régions bien arrosées avant de traverser les zones sahéliennes où les déficits pluviométriques sont chroniques depuis le début des années 1970. Atténuant les puissants contrastes entre zones humides et arides (cf. carte 2), ces transferts sont l'une des manifestations de l'interdépendance des pays ouest-africains.

Carte 2. Les zones climatiques ouest-africaines



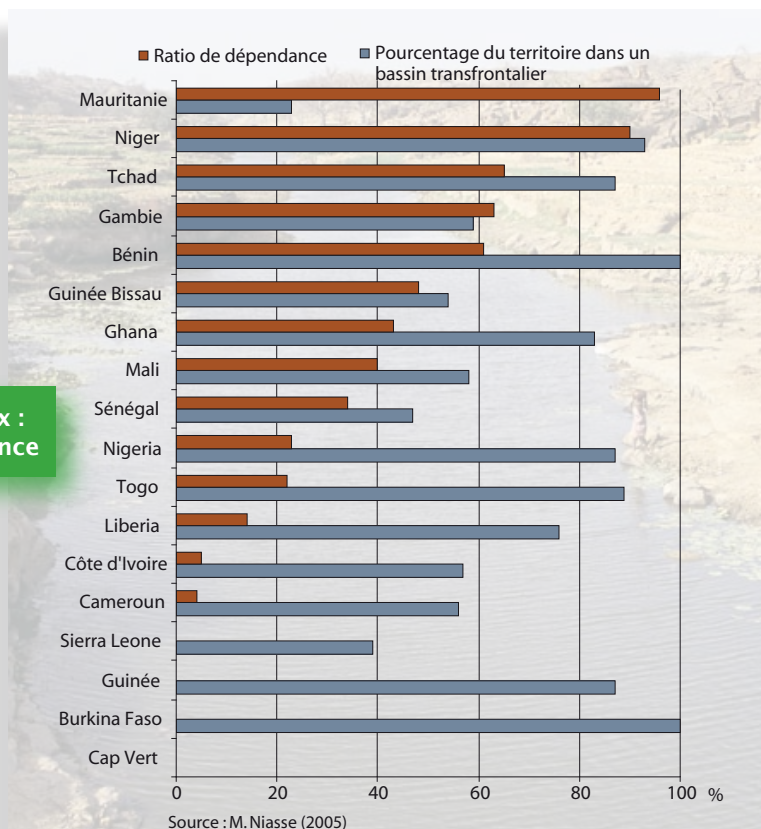
L'Afrique de l'Ouest compte 28 bassins fluviaux transfrontaliers (cf. carte 3). Les plus importants sont le Niger (partagés entre 11 pays si

l'on prend en compte la partie non active du bassin), le Sénégal (4 pays), la Volta (6 pays), le Lac Tchad (8 pays), la Comoé (4 pays).

À l'exception du Cap Vert, chaque pays ouest-africain partage au moins un cours d'eau avec l'un de ses voisins. Quatorze bassins transfrontaliers sont recensés en Guinée où naissent un grand nombre de cours d'eau. On en compte huit en Côte d'Ivoire, sept au Cameroun et au Liberia, cinq au Nigeria et en Sierra Leone. Au total, les bassins transfrontaliers couvrent 71 % de la superficie totale de la région.

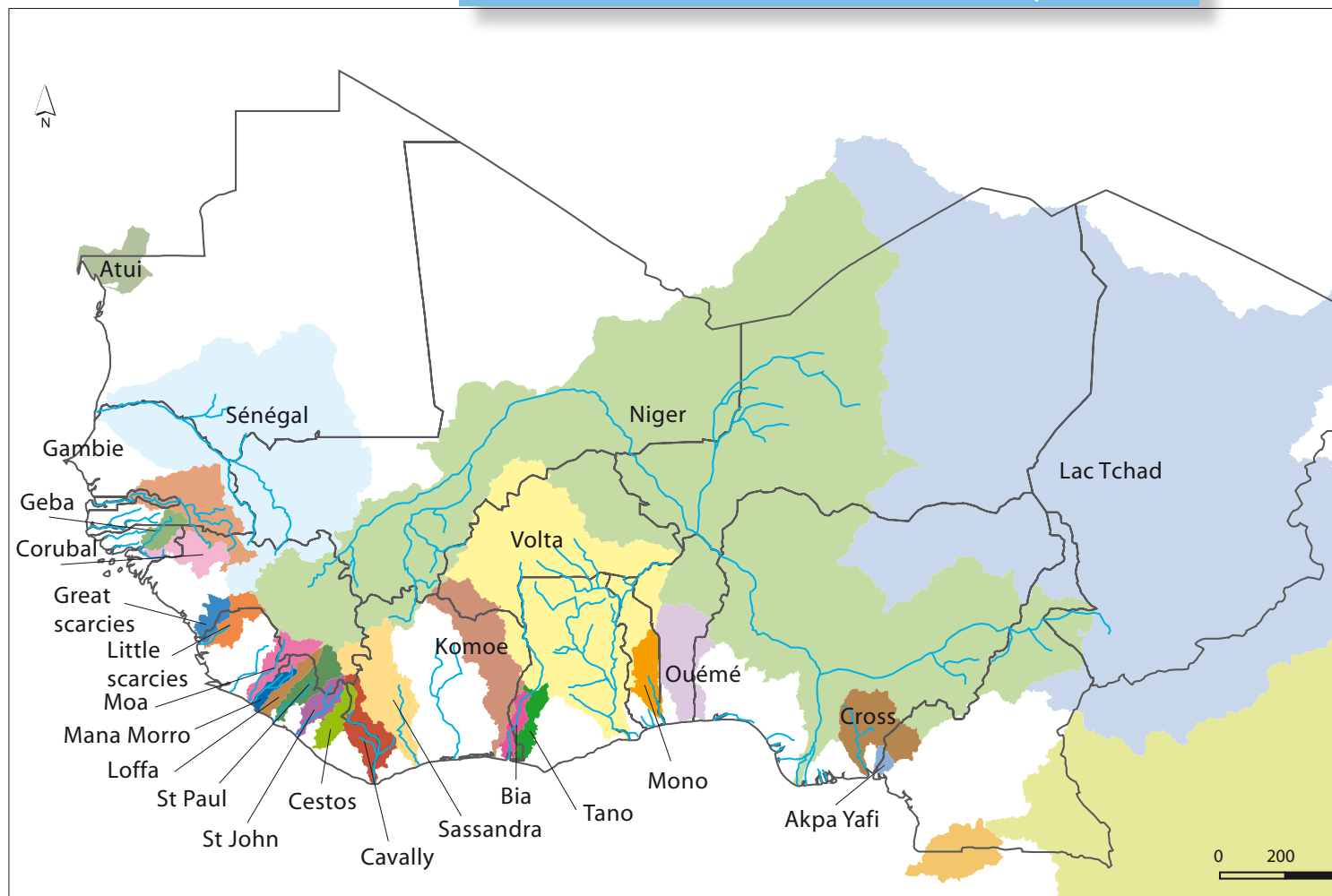
Beaucoup de pays ont un ratio de dépendance élevé ; le ratio de dépendance étant déterminé par la proportion de ressources en eau renouvelables produite à l'extérieur des frontières d'un pays (cf. graphique 2). Cependant, la dépendance n'est pas corrélée à la proportion

2. Bassins fluviaux : dépendance et dépendance



du territoire national couverte par des bassins transfrontaliers. La Mauritanie dont le taux de dépendance est proche de 100 % ne compte qu'un peu plus de 20 % de son territoire dans un bassin transfrontalier. A l'opposé, le Burkina « produit » la totalité de son eau douce alors que son territoire est occupé à 100 % par des bassins transfrontaliers.

▼ Carte 3. Cours d'eau transfrontaliers de l'Afrique de l'Ouest



Source : ESRI, Global GIS, WHY MAP Réalisation : M. Niasse, C. Mbow (2006)

© Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest / OCDE

La configuration des eaux souterraines revêt elle aussi une dimension régionale importante. Ces ressources se présentent sous la forme de nappes de divers types. Il s'agit d'une part des nappes superficielles qui font l'objet d'une recharge, généralement en saison des pluies, d'autre part des nappes du socle ancien et enfin des nappes profondes des bassins sédimentaires. Les réserves d'eau douce emmagasinées dans ces nappes profondes sont considérables : de l'ordre de plusieurs milliers de milliards de m³. Elles pourraient donc en théorie couvrir à elles seules les besoins de l'Afrique de l'Ouest actuels et futurs. Mais elles se trouvent à des profondeurs variables pouvant parfois atteindre mille à deux mille mètres. Il s'agit en outre souvent des ressources non renouvelables (eaux fossiles). Selon les études en cours dans le cadre du Projet ISARM² de l'UNESCO, ces bassins transfrontaliers sédimentaires sont au nombre de 11 en Afrique de l'Ouest (cf. carte 4).

2. Internationally Shared Aquifer Resources Management Project ou Projet de Gestion des Ressources des Aquifères Internationalement Partagés.

II. Des ressources globalement encore peu exploitées

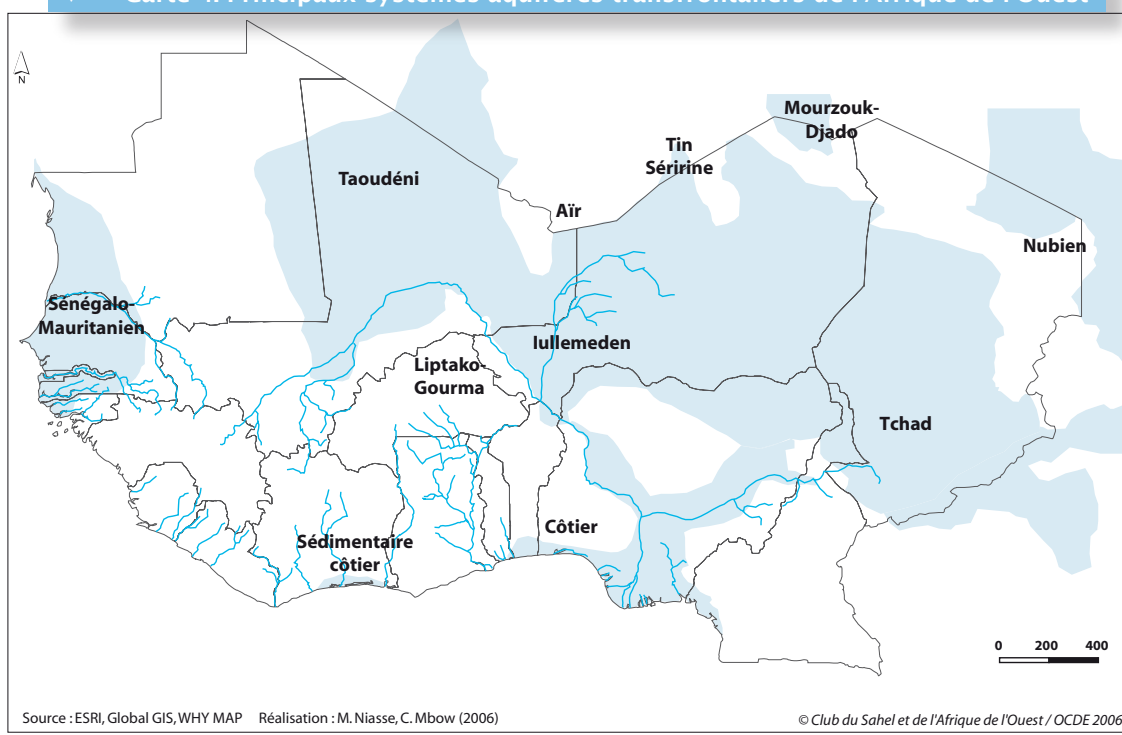
Selon le Global Water Partnership³, le niveau de prélèvement des ressources en eau renouvelables en Afrique de l'Ouest (compte non tenu du Cameroun et du Tchad) est actuellement de 11 milliards de m³ par an pour un disponible de 1 300 milliards de m³, soit moins de 1 %. L'agriculture absorbe 75 % de ces prélèvements, la consommation domestique 17 % et l'industrie 7 %.

Même si elle est largement majoritaire, l'utilisation agricole de l'eau est faible. Sur les 75,5 millions d'hectares de terres arables de l'Afrique de l'Ouest, seuls 1,2 % (917 000 ha) sont aménagés pour l'irrigation et 0,8 % (635 000 ha) effectivement exploités⁴. Le petit nombre de barrages contribue également à expliquer la faible valorisation des ressources. Pourtant, en permettant de stocker l'eau douce pendant les saisons et les années excédentaires afin de la rendre disponible lors que cela est nécessaire, les barrages sont des outils efficaces pour lutter contre les aléas et les pénuries. Ils permettent également de produire de l'énergie électrique et d'atténuer la dépendance énergétique vis-à-vis du pétrole. On verra cependant que la multiplication de ces infrastructures pose un certain nombre de problèmes.

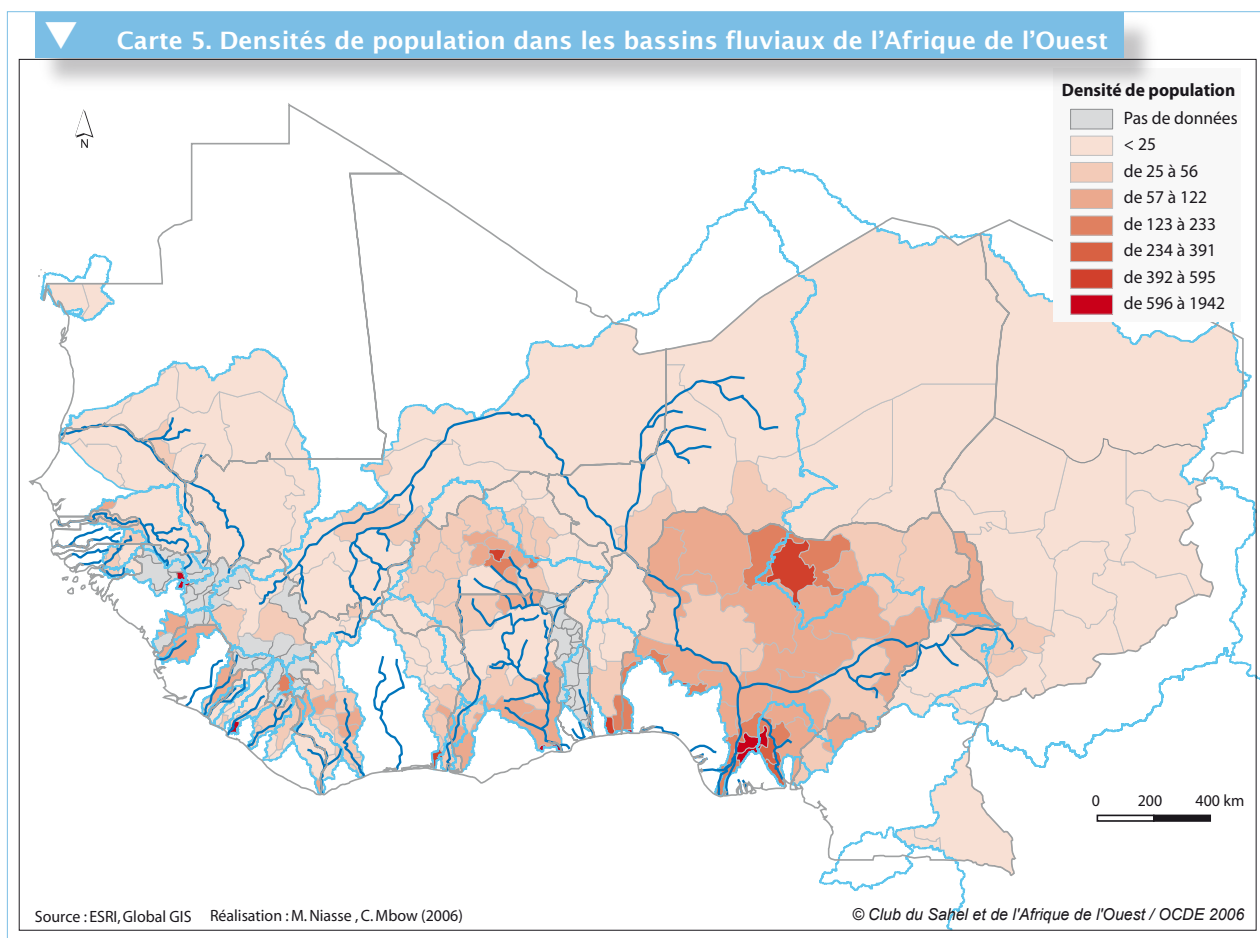
Le niveau de prélèvement des ressources augmente très vite. Il pourrait être multiplié par 6 entre 2000 et 2025 dans l'hypothèse où l'Afrique de l'Ouest maintiendrait son niveau actuel d'accès à l'eau potable et de sécurité alimentaire⁵ ; il passerait ainsi de 11 milliards à plus de 65 milliards de m³ par an. Dans le même temps, la population ouest-africaine aura probablement été multipliée par 2. L'augmentation de la consommation en eau pourrait donc être trois fois plus rapide que

3. Global Water Partnership - Afrique de l'Ouest. 2000. L'eau pour le 21^{ème} siècle - De la vision à l'action pour l'Afrique de l'Ouest. GWP- Afrique de l'Ouest. pp. 17-19.
4. Source : <http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm>
5. Source : Global Water Partnership - Afrique de l'Ouest. 2000, op cité.

Carte 4. Principaux systèmes aquifères transfrontaliers de l'Afrique de l'Ouest



la croissance démographique. Ce différentiel s'explique notamment par les modifications probables de la carte du peuplement ouest-africain : poursuite du processus d'urbanisation, augmentation des densités humaines dans les zones rurales conjuguant de bons potentiels agricoles et une proximité avec les grands centres de consommation. La distribution de la population en 2000 (cf. carte 5) fait d'ores et déjà apparaître des zones de forte concentration dans certaines zones de bassins fluviaux : embouchure du fleuve Niger au Nigeria, sud-ouest du Lac Tchad au Niger, embouchure de l'Ouémé au Bénin, embouchure du fleuve Volta, partie amont du bassin de la Volta au Burkina.

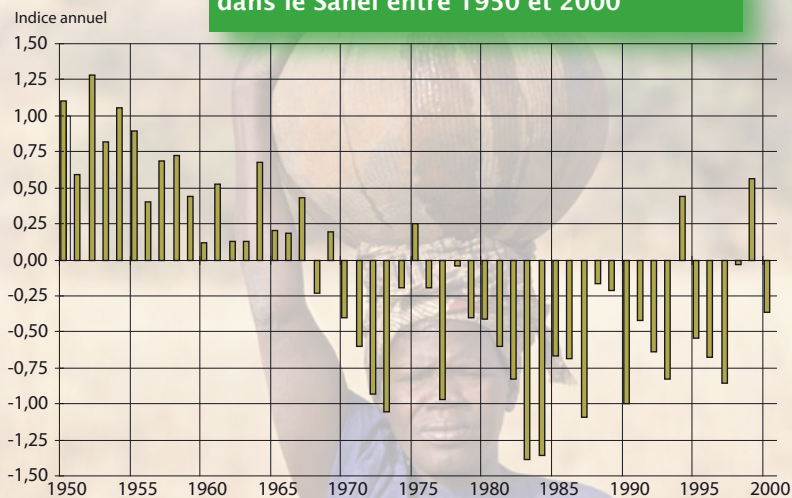


III. La diminution des ressources en eaux de surface

L'Afrique de l'Ouest a connu au cours des dernières décennies une baisse importante de la pluviométrie et des débits moyens annuels des cours d'eau. Une rupture des séries pluviométriques est observée autour des années 1968-1972⁶. 1970 est considérée comme l'année charnière après laquelle la baisse de la pluviométrie moyenne va de moins 15 % à moins 30 % selon la zone (cf. graphique 3). Cette situation a pour conséquence le glissement des isohyètes d'environ 200 km vers le sud. Une variation concomitante des débits moyens annuels est observée pour la plupart des fleuves. Dans un certain nombre de cas, la baisse des écoulements est même plus importante que celle des pluies ; allant

6. Voir à ce sujet le chapitre « Zone écologique fragile des pays du Sahel » de l'Atlas de l'Intégration Régionale en Afrique de l'Ouest.

Graphique 3. Évolution de la pluviométrie dans le Sahel entre 1950 et 2000



Source : L'Hôte et al. (2002)

7. Servat et al., 1997.
8. Paturol et al., 1997.
9. C'est en Afrique australe (en particulier en Afrique du Sud et au Zimbabwe) que l'on trouve les 2/3 des grands barrages construits en Afrique.
10. Un grand barrage est défini par la Commission Internationale des Grands Barrages (CIGB) comme étant un barrage d'une hauteur supérieure à 15 m. Les barrages ayant 10 à 15 m de haut avec une longueur en crête supérieure à 500 m, ou pouvant stocker plus de 1 hm³ d'eau, ou dont l'évacuateur de crue a une capacité de plus 2 000 m³/s sont aussi considérés comme des grands barrages. (www.icold-cigb.org/chartefr.html).
11. D'après les statistiques fournies par la Commission Mondiale des Barrages (WCD, 2000) et le Registre des grands barrages de la Commission Internationale des Grands Barrages.

jusqu'à moins 30 % pour le Sénégal⁷ et à moins 60 % pour le Niger⁸. Les années particulièrement difficiles, on assiste à des étiages exceptionnels allant jusqu'à l'arrêt des écoulements comme en 1983, 1984 et 1987 sur l'affluent du Bani à Douna au Mali ou comme en 1985 à la hauteur de Niamey sur le Niger (cf. graphique 4).

Face à cette dégradation du contexte hydro-climatique, la construction de barrages s'impose comme une solution logique.

Il y a aujourd'hui un peu moins de 150 grands barrages en Afrique de l'Ouest (cf. carte 6) sur un effectif de 1 300 à l'échelle du continent⁹, et de 45 000 à l'échelle du monde¹⁰. La région compte moins de 2 grands barrages par unité de surface de 100 000 km², contre 4,3 à l'échelle de l'Afrique.

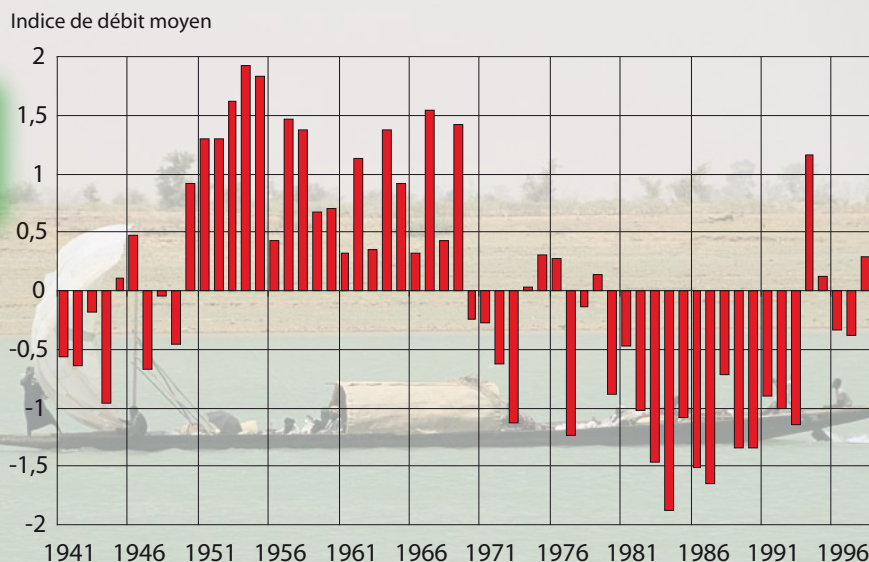
Sur cette même unité de superficie, la Chine compte en moyenne 240 grands barrages, l'Inde 130, le Japon 670, les Etats-Unis 75¹¹.

De nombreux projets fleurissent. Sur le seul fleuve Niger, une vingtaine de sites de grands barrages sont identifiés et sont à des étapes plus ou moins avancées de planification. Parmi ces projets, on note en particulier Fomi et Kamarato en Guinée ; Kénié, Tossaye et Labezanga au Mali ; Dyodyonga et Gambou entre le Bénin et le Niger ; Kandadji au Niger ; Lokoja, Makurdi et Onistha au Nigeria.

Dans la plupart des cas, les projets sont conçus au seul niveau national alors que « l'objet » du barrage (le fleuve) est d'essence régionale et que la construction d'un ouvrage a par définition des conséquences au-delà des frontières. Il peut s'agir en particulier :

- de l'altération de la qualité des eaux du fait de l'accentuation de la fragmentation d'un fleuve.

Graphique 4. Débits annuels du fleuve Niger à Niamey : écarts à la moyenne 1950-2000



Source : Niasse et al. (2003)

- de changement dans le régime hydrologique induits par des transferts intra- et interbassins.
- de la perturbation de la migration des poissons le long du fleuve et entre celui-ci et la mer ; de l'altération consécutive des ressources halieutiques.
- de la destruction d'habitats naturels et de lieux de reproduction d'espèces telles que les oiseaux d'eau.
- du ralentissement de la vitesse des écoulements ; du changement consécutif de la charge sédimentaire de l'eau et de sa température ; de la modification de l'écologie des zones côtières et deltaïques¹².

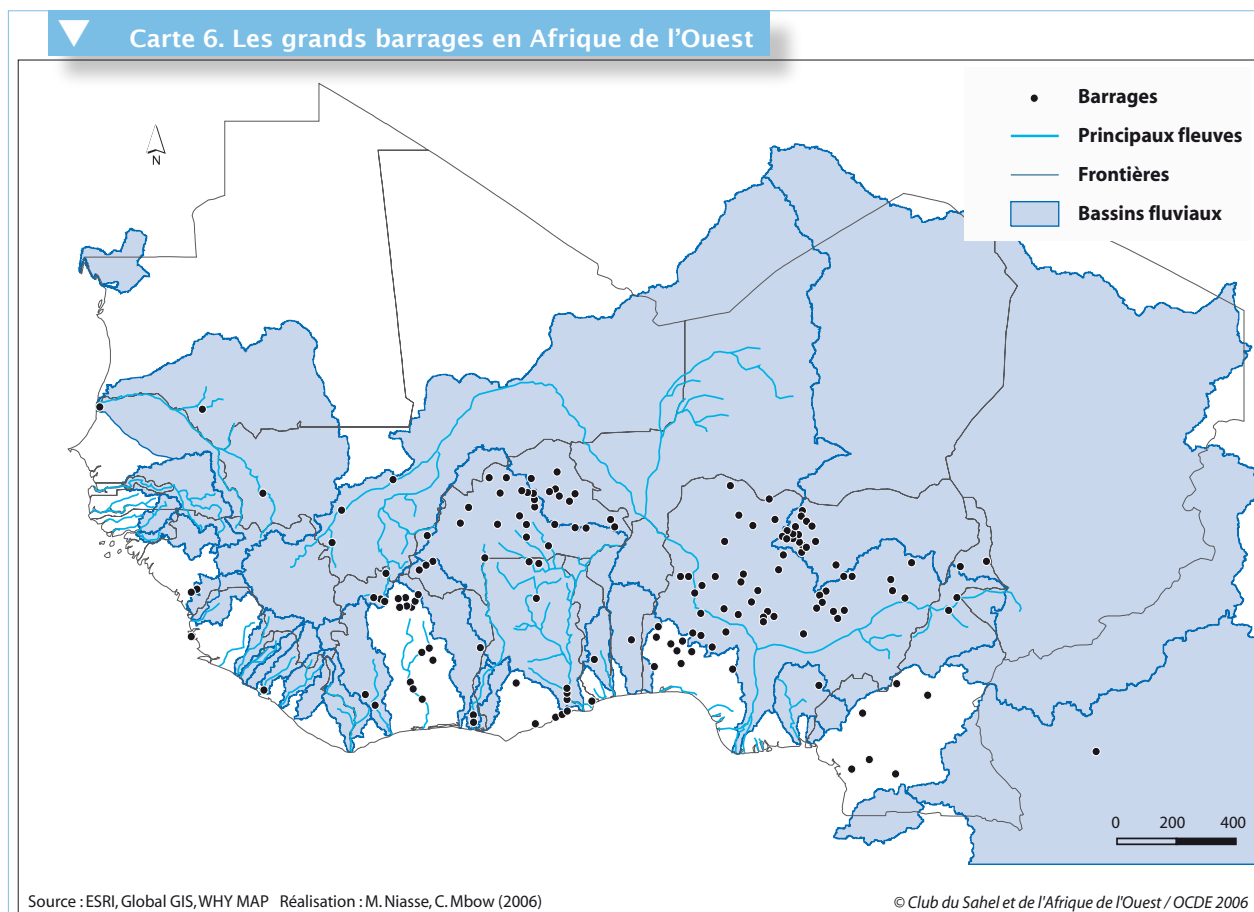
IV. L'eau, source de tensions

La multiplication des projets de grands barrages ou autres aménagements des fleuves, le haut degré d'interdépendance des pays ouest-africains en matière d'eau, et la réduction notable de la disponibilité en eau de surface créent un terrain propice à l'incompréhension, voire à des tensions entre pays de la région. Dans la plupart des cas, les problèmes sont réglés par le dialogue. Quelques exemples récents.

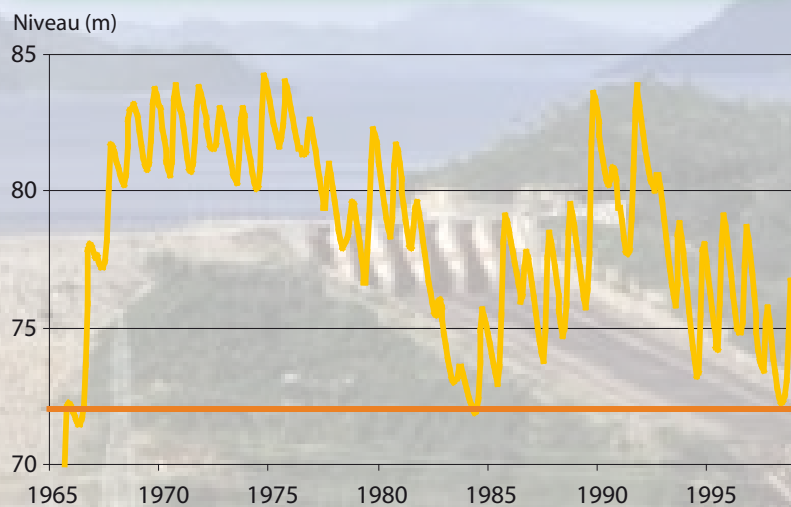
¹². Ravenga et al., 2000 ; WCD, 2000

Sénégal – Mauritanie. L'aménagement des vallées fossiles

En juin 2000, le gouvernement sénégalais formule un projet de revitalisation des vallées sèches du nord du Sénégal. Ce projet consiste



Graphique 5. Fluctuation du niveau du réservoir d'Akosombo



Source : Andah (2003) basé sur données Projet GLOWA Volta

à dévier une partie de l'eau du fleuve Sénégal pour alimenter un réseau de 3 000 km d'anciens cours d'eau dans les vallées du Ferlo, du Saloum, du Sine, du Baobolon, du Car Car et de la Sandougu (centre-nord du Sénégal). Le gouvernement mauritanien exprime des craintes à propos de l'impact des ponctions d'eau sur le débit du fleuve. Suite à ces réserves, le gouvernement du Sénégal annonce le gel du projet.

Burkina Faso - Ghana. Plus de barrages, moins d'électricité ?

En 1998, le niveau du Lac Volta baisse fortement et perturbe le fonctionnement de la centrale hydroélectrique d'Akosombo au Ghana. Certains

observateurs établissent le lien avec l'accroissement des prélèvements d'eau par le Burkina sur les sections amont de la Volta Blanche et de la Volta Noire ; ces deux affluents représentant 56 % des apports d'eau au Lac Volta en année moyenne. Cette thèse est confortée par le fait qu'entre la fin des années 1960 et le milieu des années 1990, le Burkina avait aménagé 1 500 petites retenues d'eau, construit 3 grands barrages et augmenté ses superficies irriguées de 2 000 ha à 25 000 ha dans le haut bassin de la Volta¹³. Mais les analyses scientifiques montrent que la capacité totale de stockage d'eau de l'ensemble des petits et grands barrages du Burkina (y compris trois grands barrages en projet), ne représente que 1,5 milliard de m³, soit moins de 5 % du volume d'eau normal du Lac Volta¹⁴. L'explication la plus plausible est donc que la baisse du niveau du lac est essentiellement à mettre en rapport avec la variabilité et le changement climatiques (cf. graphique 4).

Bénin - Niger. Les incertitudes frontalières

L'île de Lété, sur le fleuve Niger est de très longue date un lieu de rencontre entre pasteurs nomades nigériens qui y séjournent de façon saisonnière et agriculteurs sédentaires béninois. A quel pays appartient-elle vraiment ? Comme cela est souvent le cas, plusieurs documents datant de la période coloniale donnent des indications contradictoires. Après de nombreuses années de discussions infructueuses, les deux gouvernements portent le règlement de ce litige frontalier devant la Cour Internationale de Justice. Cette volonté d'apaisement est sans doute liée aux perspectives de valorisation conjointe du fleuve. Les deux pays ont signé récemment un accord de coopération pour la construction du barrage de Dyodyonga sur la rivière Mékrou (affluent du fleuve Niger). Un autre barrage sur le fleuve Niger est prévu à Gambou.

13. Source : www.glowa-volta.de/cd_v3.1/index.htm

14. Andreini et al., 2000 ; van de Giesen, 2001.

Niger - Nigeria. L'amont et l'aval

Le Nigeria a consenti d'énormes investissements hydro-agricoles et énergétiques dans la partie aval du fleuve Niger (grands barrages de Kainji et de Jebba : 1,6 million d'hectares de périmètres irrigués, aménagements pour le transport fluvial et approvisionnement en eau des villes). Il redoute que la construction de barrages en amont du fleuve n'entraîne une baisse des débits dans la partie nigériane du cours d'eau. Les sources d'inquiétude sont le barrage de Kandadji au Niger et dans une moindre mesure celui de Tossaye au Mali. Ces deux aménagements pourraient, selon certaines estimations, entraîner une réduction de plus de 10 % du volume d'eau annuel reçu au Nigeria.

Par ailleurs, on a observé une forte variabilité des écoulements moyens du fleuve au Nigeria au cours des dernières années (des baisses de 20 à 50 % des écoulements moyens). Les craintes liées aux évolutions climatiques sur le long terme et sur l'exploitation de la ressource à moyen terme semblent se mêler.

Cameroun - Nigeria. La « migration du Lac Tchad »

La superficie maximale inondée du Lac Tchad est passée de 37 000 km² au début des années 1950 à 15 000 km² au début des années 1990. La superficie inondée pendant 4 mois consécutifs a, quant à elle, baissé de 23 000 km² à 2 000 km² (cf. graphique 6). Les populations ont eu tendance à suivre la « migration du lac » (cf. carte 7). Au milieu des années 1990, on comptait ainsi une trentaine de villages créés par des immigrants nigériens dans la partie camerounaise du lac¹⁵.

Graphique 6. Évolution des superficies moyennes inondées du Lac Tchad

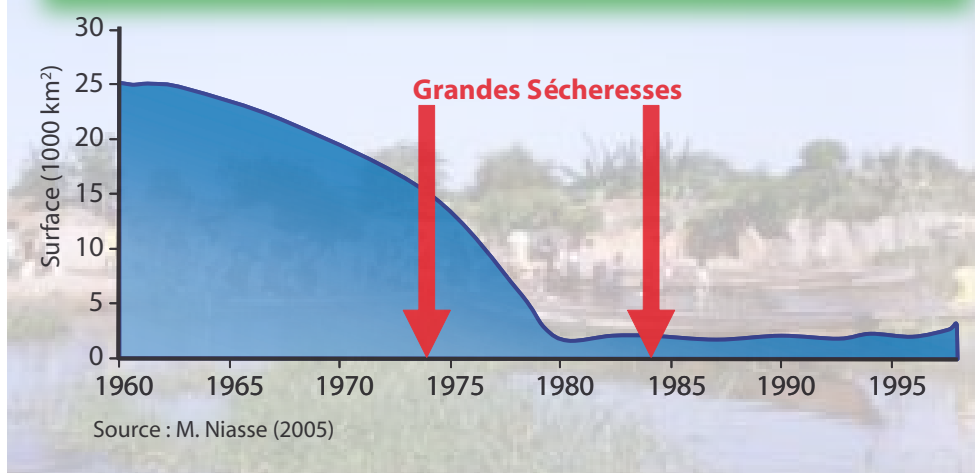
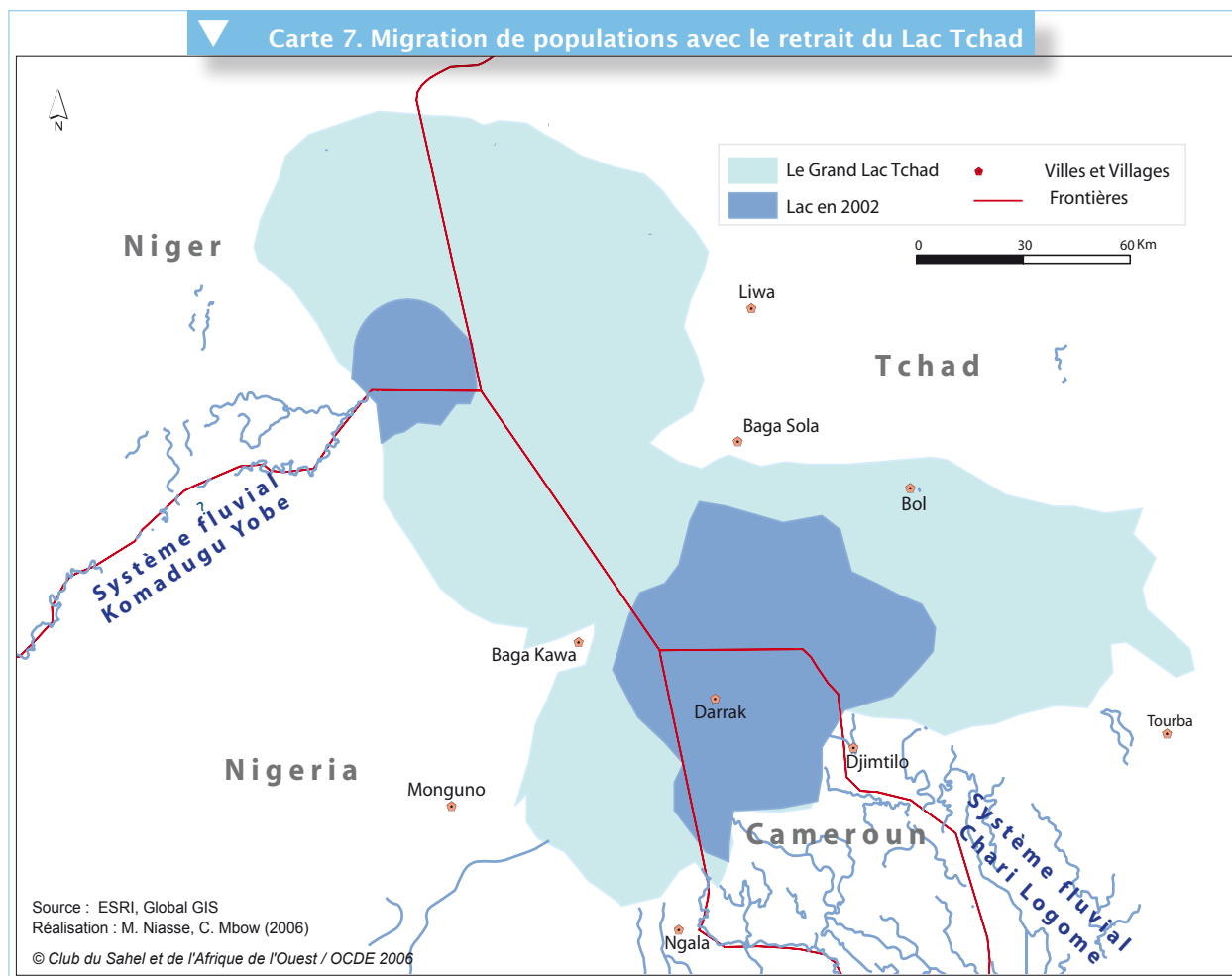


Tableau 1. Les organisations de bassin des cours d'eau transfrontaliers concernant les pays de l'Afrique de l'Ouest

Bassin fluvial	Agence de bassin	États membres	Date de création
Niger	ABN (Autorité du Bassin du Niger)	9 États : Bénin, Burkina, Cameroun, Guinée, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Nigeria, Tchad	1963
Lac Tchad	CBLT (Commission du Bassin du Lac Tchad)	5 États : Cameroun, Niger, Nigeria, RCA, Tchad	1964
Gambie	OMVG (Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie)	4 États : Gambie, Guinée, Guinée Bissau, Sénégal	1967
Sénégal	OMVS (Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal)	4 États : Guinée, Mali, Mauritanie, Sénégal	1972
Volta	ABV (Autorité du Bassin de la Volta)	6 États : Burkina, Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Mali, Togo	2006

15. IRIN News.



Ces villages étaient dotés d'écoles et de centres de santé gérés par l'administration nigérienne.

Après une période de tension, les deux pays cherchent sans succès à trouver la solution de leur différend dans le cadre de la Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT). En 1994, ils portent le différend devant la Cour internationale de Justice. En octobre 2002, la Cour internationale de Justice rend son verdict en faveur du Cameroun. Depuis décembre 2003, le Nigeria a commencé à se retirer du territoire disputé.

▣ V. Les expériences de gestion en commun

Depuis la création en 2006 de l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV), tous les principaux cours d'eau transfrontaliers de l'Afrique de l'Ouest sont désormais dotés d'organisations communes (cf. tableau 1).

5.1 Les avantages de la coopération autour d'un fleuve frontière : exemple de l'OMVS

La création de l'OMVS en 1972 s'est accompagnée d'une convention déclarant le fleuve Sénégal et ses affluents « cours d'eau international » sur les territoires des États membres. L'une des conséquences de ce statut est que toute intervention pouvant altérer de façon significative le régime du fleuve et les conditions de sa navigabilité nécessite

l'approbation préalable des États membres de l'OMVS. En outre, une convention de 1978 déclare les infrastructures hydrauliques et électriques (barrages, lignes électriques, infrastructures portuaires, etc.) à réaliser dans le cadre de l'OMVS « propriétés communes et indivisibles des États membres ».

La mission de l'OMVS est de promouvoir la coopération entre les États membres, la coordination des études techniques et activités de mise en valeur du fleuve ainsi que d'assurer la régulation du débit de fleuve pour répondre aux besoins d'irrigation, de production d'électricité et de navigation. Les deux grandes réalisations de l'OMVS sont à ce jour les barrages de Diama et de Manantali. Le barrage de Diama (1986), situé près de l'embouchure du fleuve, est destiné à limiter les remontées salines, il crée une capacité d'irrigation théorique de 120 000 hectares et améliore le remplissage des lacs de Guier au Sénégal et Rkiz en Mauritanie. Le barrage de Manantali au Mali (1987) est principalement destiné à la production électrique (200 mégawatts). Il dispose d'une capacité de stockage de 11,5 milliards de m³ d'eau¹⁶ et crée une capacité d'irrigation de 225 000 hectares. Plus récemment, les États membres ont adopté une Charte définissant les principes et modalités de la répartition des eaux du fleuve entre les différents secteurs d'utilisation, y compris l'environnement.

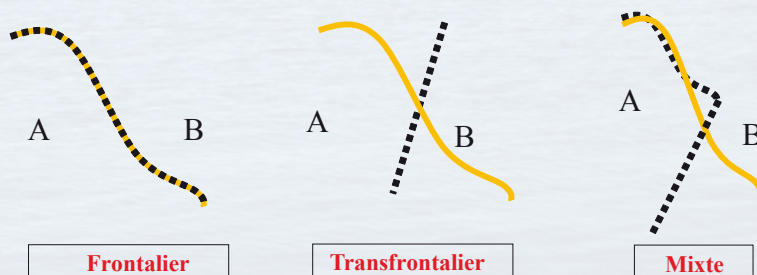
Le dynamisme de l'OMVS tient peut-être à la concordance des intérêts des États membres et à l'impératif de coopération que dicte la nécessité de gérer la frontière commune qui se trouve être le fleuve (cf. encadré 1). L'intégration de la Guinée au sein de l'organisation pourrait en partie modifier la donne puisque pour ce pays, le fleuve ne marque pas une

16. Soit l'équivalent de la consommation annuelle en eau douce de toute l'Afrique de l'Ouest.

Encadré 1. Une typologie des organisations de bassin

Pour analyser les organisations de bassin, il est utile de distinguer :

1. Celles dont l'objet est un fleuve frontière. Le cours principal du fleuve constitue la frontière entre deux États. Le fleuve Sénégal par exemple constitue la frontière entre le Mali et le Sénégal sur une partie de son cours et la frontière entre la Mauritanie et le Sénégal sur une autre partie de son cours. Ces trois pays sont les États membres de l'OMVS. L'intégration récente de la Guinée modifie cette configuration et fait passer l'OMVS dans la troisième catégorie décrite ci-dessous.
2. Celles dont l'objet est un fleuve transfrontalier. Cette catégorie est la plus fréquente en Afrique de l'Ouest. Ainsi, le fleuve Niger traverse successivement la Guinée, le Mali, le Niger et le Nigeria. Son principal affluent, le Bénoué, traverse successivement le Tchad, le Cameroun et le Nigeria. Ces différents pays ainsi que le Burkina, le Bénin, la Côte d'Ivoire d'où partent quelques affluents du fleuve, forment les États membres de l'Autorité du Bassin du fleuve Niger (ABN). Le dispositif de la Gambie est similaire (OMVG) ainsi que celui du bassin de la Volta (ABV).
3. Celles enfin, gérant un cours d'eau qui est frontalier dans certaines de ses sections et transfrontalier dans d'autres. En prenant en compte la Guinée (pays amont et nouveau membre de l'OMVS), le fleuve Sénégal peut être rangé dans cette catégorie de cours d'eau.



frontière. En outre, les grands projets d'irrigation et développement de la navigation qui sont au coeur de l'action présente de l'OMVS ne sont pas d'un intérêt direct pour la Guinée. C'est sans doute dans le domaine de la production hydro-électrique que la coopération entre la Guinée et les trois États situés en amont pourrait se développer à l'avenir.

5.2 Le casse-tête de la gestion d'un fleuve transfrontalier : exemple de l'ABN

Créée en 1963, la Commission du Fleuve Niger (CFN) devient l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) en 1980. Si la CFN avait essentiellement une fonction de concertation visant à éviter qu'un projet national ait une influence négative sur le territoire d'un autre pays membre, l'ABN affiche des ambitions plus importantes. Il s'agit notamment de coordonner les politiques nationales de mise en valeur des ressources, de planifier le développement du bassin et de réaliser des ouvrages et projets communs.

Mais il est difficile de gérer ensemble un fleuve de plus de 4 000 km dont le bassin actif de 1,5 million de km² est partagé entre neuf États. La nature essentiellement transfrontalière du fleuve se prête difficilement à des formules de gestion commune où chaque État membre (de la Guinée au Cameroun) puisse identifier clairement des avantages plus importants que ceux qu'il peut obtenir en agissant unilatéralement ou en concevant des formules de collaboration à plus petite échelle.

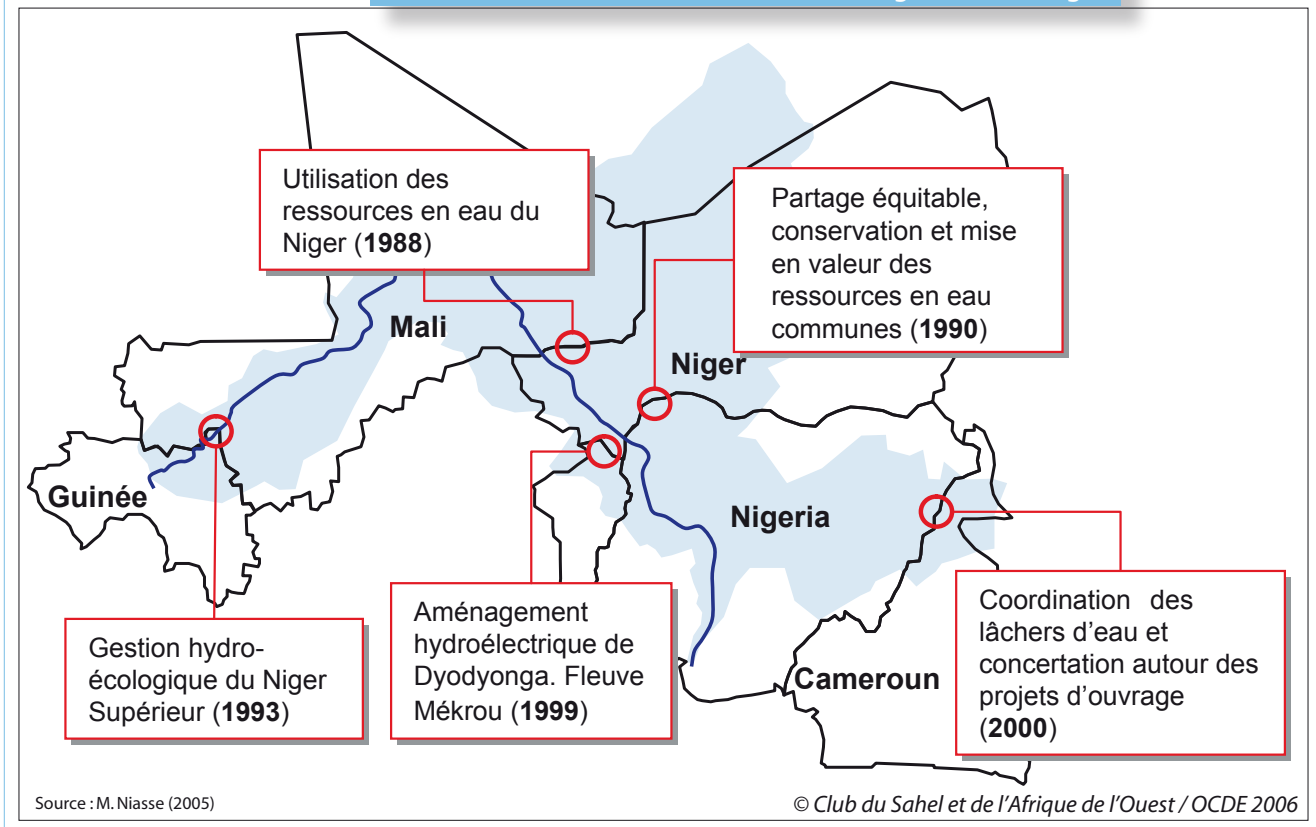
Ceci explique sans doute que les acquis de l'ABN sont à ce jour essentiellement concentrés dans le domaine de la préservation de l'environnement (lutte contre l'ensablement, contre la jacinthe d'eau, etc.), domaine important ayant par ailleurs l'avantage de pouvoir aisément faire l'objet d'un consensus. Dans les autres domaines, le bilan est encore mitigé. En 2005, les chefs d'État des pays membres de l'ABN ont adopté une déclaration dite de Paris qui énonce des principes généraux de bonne gouvernance du bassin du Niger. A travers cette déclaration, les pays membres de l'ABN s'engagent dans un processus de concertation visant l'adoption d'une vision partagée du fleuve et de son développement. Cet exercice devra déboucher sur un ambitieux programme de développement à long terme. La matérialisation de ces ambitions démentirait le déterminisme géographique dont il est fait cas plus haut et qui prédispose peu le fleuve Niger à la coopération économique à l'échelle du bassin fluvial.

5.3 La coopération bilatérale

Les difficultés de la coopération entre un grand nombre d'États sur un bassin important expliquent sans doute le développement de dialogues bilatéraux. On en dénombre cinq le long du fleuve Niger (cf. carte 8) :

- L'accord entre le Niger et le Bénin relatif à la réalisation de l'aménagement hydroélectrique du site de Dyodyonga sur le fleuve Mékrou (janvier 1999).

Carte 8. Les accords bilatéraux le long du fleuve Niger



■ L'accord entre le Nigeria et le Niger sur le partage équitable, la conservation et la mise en valeur de leurs ressources en eau communes (1990). Cet accord concerne les sous-bassins de Maggia, Lamido, Gada-Goulbi, Tagwai-El Fadama, Komadugu Yobe (ce dernier cours d'eau fait partie du réseau du bassin du Lac Tchad¹⁷).

17. Un autre accord bilatéral est à souligner dans le bassin du Lac Tchad. Il s'agit de l'accord de Moundou entre le Tchad-Cameroun datant de 1970 et portant sur les niveaux de prélèvement des eaux du Logone à des fins d'aménagement hydro-agricole.



- L'accord entre le Niger et le Mali relatif à la coopération dans l'utilisation des ressources en eau du Niger (juillet 1988).
- Le projet de gestion hydro-écologique du Niger Supérieur entre la Guinée et le Mali. Cette initiative d'amélioration des connaissances hydro-écologiques a pour objectif d'améliorer les politiques de gestion de l'écologie de cette partie du bassin du Niger.
- Le protocole d'Accord Nigeria-Cameroun conclu sous l'égide de l'ABN en janvier 2000 qui a pour objectif de coordonner les lâchers d'eau à partir des barrages, la concertation autour des projets d'ouvrage hydraulique et la conception et la mise en œuvre éventuelle de projets conjoints.



Ces accords sont tous postérieurs à la création des organisations de bassin concernées (ABN et CBLT). Ils soulignent la pertinence du principe de subsidiarité plus qu'ils ne remettent en question celle des organisations de bassin. Il est d'ailleurs important de souligner que dans au moins un cas (Accord Nigeria-Cameroun), c'est l'organisation de bassin (l'ABN en l'occurrence) qui a facilité les discussions entre les deux pays concernés.

5.4 La coopération à l'échelle macro-régionale

La subsidiarité est au cœur des préoccupations du Cadre Permanent de Coordination et de Suivi de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau en Afrique de l'Ouest (CPCS-GIRE), créé en 2001 sous l'égide de la CEDEAO. Le CPCS-GIRE s'est en effet fixé comme objectif de promouvoir et faciliter la création de cadres de concertation entre pays riverains des bassins partagés ou transfrontaliers tout en promouvant d'une façon plus générale la gestion concertée des ressources en eau partagées. Le Programme du CPCS-GIRE est coordonné par l'UCRE (Unité de Coordination Régionale sur l'Eau de la CEDEAO) basée à Ouagadougou, Burkina Faso et fonctionnelle depuis 2004.

Le Partenariat Ouest-africain de l'Eau (GWP-WAWP) est la composante ouest-africaine du Partenariat mondial de l'eau (GWP). Le GWP/WAWP a été mis en place en 2002. Son Secrétariat est basé à Ouagadougou. Le GWP/WAWP constitue une plateforme régionale de dialogue et de concertation en vue de promouvoir la gestion intégrée de l'eau aussi bien à l'échelle des États qu'à l'échelle des bassins fluviaux.

Le Réseau Africain des Organismes de Bassin (ANBO-African Network of Basin Organisation) a été créé en juillet 2002. Conçu au départ pour regrouper les organisations de bassin de l'Afrique de l'Ouest (Réseau ouest-africain des organisations de bassin ou RAOB), il sera par la suite élargi à tous les organismes de bassin d'Afrique. L'Afrique de l'Ouest continue à jouer un rôle de premier plan au sein de l'ANBO : le Secrétariat du réseau est hébergé par l'OMVS et l'ABN en assure la présidence.



Conclusion

Globalement, l'Afrique de l'Ouest n'est pas menacée à moyen terme de manquer d'eau renouvelable. Au regard du disponible théorique qui se chiffre en milliers de milliards de m³, la perspective d'un sextuplement



de la consommation entre 2000 et 2020 (de 11 milliards à plus de 60 milliards de m³) n'est pas effrayante ; même si l'on sait que des problèmes se posent et se poseront localement¹⁸. Le problème réside d'une part dans les difficultés, techniques et financières, d'accès aux réserves souterraines dont l'exploitation est aujourd'hui infime¹⁹. Il réside d'autre part dans la variabilité et le changement climatiques qui ont entraîné des baisses significatives du régime des grands fleuves au cours des dernières décennies. En résumé, l'eau souterraine est peu exploitée, l'eau de surface diminue. Ceci a fait grandir le spectre d'une pénurie qui, même si elle est loin d'être certaine, incite les États de la région à préparer la construction de barrages, de canaux d'irrigation ou de systèmes de transferts interbassins toujours

plus nombreux. Les risques de désaccord et de tension sont réels, mais jusqu'à présent le dialogue et la coopération l'ont emporté.

L'histoire montre que les « guerres de l'eau » sont fort heureusement très rares. Le Prof. Aaron Wolf souligne que « la seule vraie guerre de l'eau connue remonte à 4 500 ans. Elle a opposé deux cités mésopotamiennes à propos du Tigre et de l'Euphrate, dans le sud de l'Irak actuel. Depuis, l'eau a parfois envenimé les relations internationales. Mais on voit souvent des nations ennemies — comme l'Inde et le Pakistan ou Israël et les Palestiniens — régler leurs conflits sur l'eau même s'ils se déchirent pour d'autres raisons. (...) Sur le plan stratégique, se battre pour de l'eau est absurde : on n'accroît pas ses réserves en faisant la guerre au voisin, à moins de s'emparer de tout son bassin hydrographique²⁰ ». Quoiqu'il en soit, l'interdépendance est telle que la nécessité d'améliorer la qualité de la coopération ouest-africaine en matière de gestion partagée de l'eau est pressante.

Le préalable à cette entreprise est sans doute d'améliorer l'information des décideurs, des usagers de l'eau et du grand public sur la variabilité et le changement climatiques et leurs impacts sur les ressources en eau

18. Par exemple dans la région de Maradi au Niger, dans la zone de Dakar au Sénégal ou encore dans celle de Ouagadougou au Burkina Faso.

19. Certains pays dépendent largement des aquifères pour l'agriculture. 96 % de l'eau d'irrigation est d'origine souterraine en Arabie Saoudite, 69 % au Bangladesh ; 61 % en Tunisie, 60 % en Syrie ; 53 % en Inde, 34 % au Pakistan (source PNUE). En Afrique de l'Ouest, l'utilisation des nappes souterraines pour l'agriculture est quasiment nulle.

20. Aaron Wolf est maître de conférences à l'Oregon State University (USA) et Directeur d'un projet de base de données sur les conflits transfrontaliers sur l'eau. Ces propos sont tirés d'un article du *Courrier de l'UNESCO* d'octobre 2001 : « la guerre de l'eau n'aura pas lieu » ; Propos recueillis par Amy Otchet.

doce. On a vu en effet que dans certains cas, des pays ont été suspectés de faire baisser le niveau d'un fleuve par des ponctions trop importantes alors que seule l'aridification du climat était en cause. L'information scientifiquement établie est dans le domaine de l'eau, plus que dans tout autre, le fondement indispensable d'un dialogue sain entre les

Encadré 2. Les normes internationales touchant à la gestion des bassins transfrontaliers

La Convention des Nations Unies de 1997 sur l'utilisation des cours d'eau partagés à des fins autres que la navigation est le produit de près de trente années de réflexion et de débats d'experts. Bien qu'elle ne soit pas entrée en vigueur – ce qui aurait nécessité qu'elle soit ratifiée par au moins 35 Etats – cette Convention sert de norme internationale en ce qui concerne la définition de la responsabilité des Etats dans la gestion des bassins fluviaux d'eau transfrontaliers. Elle énonce de grands principes portant notamment sur l'utilisation équitable et raisonnable des cours d'eau partagés, l'obligation de ne pas causer de dommages significatifs à des pays tiers, la notification préalable, le partage des informations entre Etats, la concertation entre Etats riverains, etc.

La Convention de 1971 sur les zones humides d'importance internationale (ou Convention de Ramsar). À l'exception du Liberia et du Cap Vert, tous les Etats de l'Afrique de l'Ouest ont adhéré à cette convention. La région compte aujourd'hui 46 sites Ramsar d'une superficie cumulée de 10 millions d'hectares. Cette convention est particulièrement importante pour la sauvegarde écologique des zones humides.

La Convention sur la diversité biologique (1992), ratifiée par tous les Etats de la région à l'exception de la Sierra Leone, vise «la conservation et l'utilisation durable des ressources biologiques» et cherche à «atténuer ou éviter les effets défavorables à la diversité biologique» et à «prévenir toute menace sur la biodiversité biologique». Cette convention insiste en particulier sur la nécessité de mener des études d'impacts environnementaux en vue de minimiser les dommages sur les écosystèmes, fluviaux en l'occurrence.

La Commission Mondiale des Grands Barrages (CMB ou WCD : World Commission on Dams) a été mise en place en 1997 pour mener une évaluation indépendante de l'expérience mondiale dans le domaine de la planification, de la construction et de la gestion des grands barrages, d'en tirer les leçons et de faire des recommandations pour le futur. En ce qui concerne les barrages prévus dans les bassins transfrontaliers, la CMB recommande que les politiques nationales de l'eau intègrent explicitement des mécanismes de négociation avec les autres Etats concernés fondés sur le principe de l'utilisation équitable et raisonnable, de la prévention des dommages importants et de l'information préalable. La CMB demande aux bailleurs de fonds de s'abstenir de soutenir des projets de barrages sur des cours d'eau transfrontaliers si des Etats riverains soulèvent une objection considérée comme fondée par un groupe d'experts indépendants.

parties prenantes. Ceci suppose que des systèmes communs d'observation soient mis en place ; y compris pour ce qui concerne les aquifères transfrontaliers dont les dynamiques sont encore peu communes.

Une réflexion sur la subsidiarité entre les différents niveaux de coopération régionale devrait être engagée.

Les accords bilatéraux offrent une bonne base pour promouvoir des programmes de développement intégrés difficilement envisageables à l'échelle de la plupart des bassins fluviaux du fait de la divergence

des intérêts ou des priorités entre certains pays membres des organisations de bassin.

Les agences de bassin n'ont pas toute le même objet (fleuve frontalier/transfrontalier, dimension du bassin, nombre de pays membres). Elles ne peuvent donc pas être perçues de la même façon ni avoir les mêmes ambitions. Leur socle commun pourrait être d'une part la construction d'une vision commune aux pays concernés, d'autre part le dialogue autour de codes de conduite ou chartes de l'eau et enfin l'appui à la mise en œuvre d'accords bilatéraux.

Le niveau macro-régional est en train de naître. Il constitue sans doute la clé de voûte qui manquait à la coopération régionale en matière d'eau. Il pourrait œuvrer à la formulation d'un protocole régional de l'eau qui faciliterait la tâche des nombreux États parties prenantes dans plusieurs bassins partagés. C'est également au niveau ouest-africain que les États pourraient être encouragés à ratifier et à mettre en œuvre les conventions internationales sur les eaux partagées et l'environnement (cf. encadré 2). Le Cadre Permanent de Coordination et de Suivi de la GIRE de la CEDEAO pourrait être le pivot de ce processus régional en relation avec les organisations régionales (GWP-WAWP, ANBO, etc.) actives dans la promotion d'une meilleure gouvernance des ressources en eau de la région.

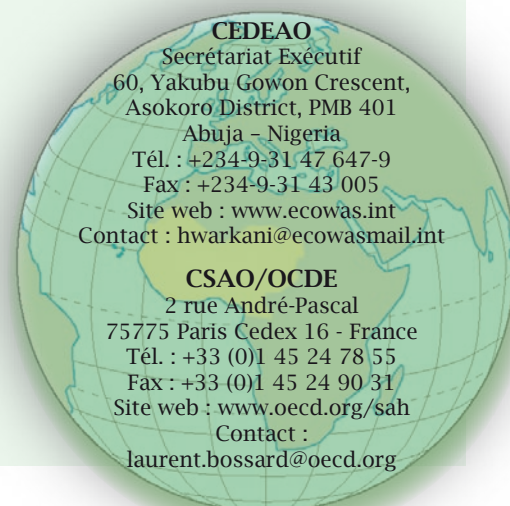
Bibliographie

- ABN (2002) *Réunion d'information sur les barrages de Taoussa (Mali) et de Kandadji (Niger)*. Niamey 6-7 août. Autorité du Bassin du Niger. Niamey.
- Adams, W. (2000) *The Social Impacts of Large Dams: Equity and Distributional Issues*. Working Paper. The World Commission on Dams. Cape Town. November. Source: www.dams.org/docs/kbase/thematic/tr11main.pdf.
- Andreini, M. ; van de Giesen, N. and al. (2000) *Volta Basin Water Balance*. Center for Development Research. University of Bonn. ZEF Discussion Papers. No. 21. March.
- Ashton, P.J. (2002) *Avoiding Conflicts over Africa's Water Resources*. *Ambio*. Vol 31 No.3, pp. 236-242. May.
- Bradlow, D. (2000) *Report on International and Comparative Law Applicable to Large Dam Construction*. Contributing Paper to Thematic Review V4. World Commission on Dams. Cape Town (www.dams.org).
- Diagne, B. (2004) *Modèles d'organisation de bassin en Afrique de l'Ouest : le cas de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS)*. In Niasse, M. ; Iza, A.; Garane, A. ; Varis, O. (eds). 2004. *La gouvernance de l'eau : Aspects juridiques et institutionnels de la gestion des ressources en eau en Afrique de l'Ouest*. IUCN, Gland (Suisse), et Cambridge (Royaume-Uni).
- Fourd, J.P. (2002) *Petites retenues d'eau. Performance et coûts : Quelles leçons tirer des expériences dans la sous-région, du Burkina Faso en particulier*. Communication présentée au Forum régional sur les zones humides. UICN-BRAO. Komienga (Burkina Faso), 12-14 juin, pp. 32-47.
- Gleditsch, N.P. ; Taylor, O. ; Furlong, K. and Lacina, B. (2004) *Conflicts over Shared Rivers: Resource Scarcity or Fuzzy Boundaries?* Paper presented to the Fifth Pan-European International Relations Conference, The Hague, 9-11 September.
- GWP-WATAC (2000) *Water for the 21st Century. Vision to Action for West Africa*. Global Water Partnership-West Africa Technical Advisory Committee (GWP-WATAC). Ouagadougou.
- Horowitz, M.M. (1989) *Victims of Development*. *Development Anthropology Network*. 7(2):1-8.
- ICJ (no date) *Land and Maritime Boundary Between Cameroon and Nigeria*. International Court of Justice (ICJ): www.icj-cij.org/icjwww/idocket/icn/icnframe.htm.
- IRIN News (2003a) *Cameroon-Nigeria: Border Commission discusses handover of 33 villages*. Integrated Regional Information Networks (IRIN): www.irinnews.org/report.asp?ReportID=37536&SelectRegion=West_Africa. Oct. 29. Abuja.
- IRIN News (2003b) *Cameroon-Nigeria: Handover of Lake Chad villages begins*. Integrated Regional Information Networks (IRIN): www.irinnews.org/report.asp?ReportID=38319&SelectRegion=West_Africa Dec. 9. Lagos.
- L'Hôte, Y. ; Mahé, G. ; Somé, B. and Triboulet, J. (2002) *Analysis of a Sahelian annual rainfall index from 1896 to 2000*. *Hydrological Sciences* No. 47 (4), pp. 563-572. August.
- Ly, I. (2004) *Les aspects juridiques liés à la gestion des eaux transfrontalières : Prévention et résolution des conflits*. In Niasse, M. ; Iza, A. ; Garane, A. ; Varis, O. (eds). *La gouvernance de l'eau : Aspects juridiques et institutionnels de la gestion des ressources en eau en Afrique de l'Ouest*. IUCN, Gland (Suisse), et Cambridge (Royaume-Uni).
- Magistro, J.V. (1993) *Ethnicity and Transboundary Conflict in the Senegal River Valley*. *Cahiers d'Etudes Africaines*. No.130-XXXIII-2, pp. 201-232.

- Mahé, G. ; Olivry, J.C.** (1995) *Variations des précipitations et des écoulements en Afrique de l'Ouest et Centrale de 1951 à 1989, Sécheresse*, n°1, Vol. 6, pp. 109-117.
- McCaffrey, S.** (2001) *The Contribution of the UN Convention on the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses*. International Journal of Global Environmental Issues, Vol. 1, Nos. 3/4.
- Niasse, M.** (2004) *Prévenir les conflits et promouvoir la coopération dans la gestion des fleuves transfrontaliers en Afrique de l'Ouest*. In Vertigo (Revue électronique sur les sciences de l'Environnement). Vol. 5 (1). Mai. Source : http://www.vertigo.uqam.ca/vol5no1/art5vol5no1/vertigovol5no1_niasse.pdf.
- Niasse, M. ; Iza, A. ; Garane, A. ; Varis, O. (ed)** (2004) *La gouvernance de l'eau : Aspects juridiques et institutionnels de la gestion des ressources en eau en Afrique de l'Ouest*. IUCN, Gland (Suisse), et Cambridge (Royaume-Uni).
- Niasse, M.** (2002) *Equity Dimensions of Dams-Based Water Resources Development – Winners and Losers*. In Steffen, Will; Jäger, J.; Carlson, D.J.; Bradshaw, C. (ed). Challenges of a Changing Earth. Springer. Paris, Londres, pp. 39-43.
- Niasse, M. ; Afouda, A. ; Amani, A. (ed.)** (2004) *Réduire la vulnérabilité de l'Afrique de l'Ouest aux impacts du climat sur les ressources en eau, les zones humides et la désertification*. Eléments de stratégie régionale de préparation et d'adaptation. IUCN, Gland (Suisse) et Cambridge (Royaume-Uni).
- Paturel, J.E. ; Servat, E. ; Kouame, B. ; Lubes, H. ; Ouedraogo, M. ; Masson, J.M.** (1997) *Climatic variability in humid Africa along the Gulf of Guinea - Part two : «an integrated regional approach*. Journal of Hydrology, 1997, 191 : 16-36.
- Parker, R.** (1991) *The Senegal-Mauritania Conflict of 1989: a Fragile Equilibrium*. Journal of Modern African Studies, 29, 1, pp. 155-171.
- Postel, S.L. and Wolf, A.T.** (2001) *Dehydrating Conflict*. Foreign Policy. September 18. Source : <http://www.globalpolicy.org/security/natres/water/2001/1001fpol.htm>.
- Ravenga, C. ; Brunner, J. ; Henninger, N. ; Kassen, K. ; Payne, R.** (2000) *Pilot Analysis of Global Ecosystems*. Freshwater Systems. WRI. Washington, DC. Source : (http://pdf.wri.org/page_freshwater.pdf).
- Seck, S.M.** (1991) *Les cultivateurs "transfrontaliers" de décrue face à la question foncière*. In Crousse, B.; Mathieu, P.; Seck, S.M. (ed). *La Vallée du Fleuve Sénégal. Evaluations et perspectives d'une décennie d'aménagements*. Paris. Karthala.
- Servat, E. ; Paturel, J.E. ; Lubes, H. ; Kouame, B. ; Ouedraogo, M. ; Masson, J.M.** (1997) *Climatic variability in humid Africa along the Gulf of Guinea - Part one : detailed analysis of the phenomenon in Côte d'Ivoire*. Journal of Hydrology, 1997, 191 : 1-15.
- Tchoué, G.** (2004) *Le modèle de l'Autorité du Bassin du Niger*. In Niasse, M. ; Iza, A. ; Garane, A. ; Varis, O. (eds). 2004. *La gouvernance de l'eau : Aspects juridiques et institutionnels de la gestion des ressources en eau en Afrique de l'Ouest*. IUCN, Gland (Suisse), et Cambridge (Royaume-Uni).
- Turton, A.R.** (2000) *Water wars in Southern Africa: Challenging conventional wisdom*. In Water for Peace in the Middle East and Southern Africa. Green Cross International. Geneva ; pp. 112-130.
- UNEP** (2006) *Challenges to International Water: Regional Assessments in a Global Perspective*.
- Van de Giesen, N. ; Andreini, M. ; van Edig, A. and Vleg, P.** (2001) *Competition for Water Resources of the Volta Basin*. Center for Development Research. University of Bonn.
- WCD** (2002) *Dams and Development. A New Framework for Decision-Making*. World Commission on Dams. Earthscan. London & Sterling.
- Wolf, A.** (2001) *Water, Conflict, and Cooperation*. In Meinzen-Dick, R.S. and Rosegrant, M.W. (ed): *Overcoming Water Scarcity and Quality Constraints*. 2020 Focus 9: October. Source : http://www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09_14.htm.
- Wolf, A.T. ; Yoffe, S.B. ; Giordano, M.** (2003) *International Waters: Identifying Basins at Risk*. Water Policy No.5, pp. 29-60.
- Wouters, P.** (2000) *The Legal Response to International Water Scarcity and Water Conflicts. The UN Watercourse Convention and Beyond*. Source : http://www.africanwater.org/pat_wouters1.htm

Sites Internet

- Autorité du Bassin du Niger** <http://www.abn.ne>
- CEDEAO. Unité de Coordination des Ressources en Eau (UCRE)** <http://www.wrcu.ecowas.int/>
- Earthprint library** <http://www.earthprint.com>
- FAO. Aquastat** <http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm>
- Conseil mondial de l'eau/World Water Council** <http://www.worldwatercouncil.org/>
- Global Water Partnership/Partenariat Mondial de l'eau** <http://www.gwpforum.org>
- IUCN. Water Resources e-Atlas** <http://www.iucn.org/themes/wani/eatlas/>
- Organisation pour la mise en valeur du Fleuve Sénégal** <http://www.omvs.org/>
- Réseau International des Organisations de Bassin/International Network of Basin Organizations** <http://www.inbo-news.org/>
- The African Transboundary Water Law** <http://www.africanwaterlaw.org/>
- The World Commission on Dams** <http://www.dams.org/>
- The World Water Week** <http://www.worldwaterweek.org/>
- UNESCO. Programme Eau** <http://www.unesco.org/water/>
- World Resource Institute** <http://www.wri.org/>



Chapitre réalisé par Madiodio Niasse sous la direction de Laurent Bossard
 Cartes : Madiodio Niasse, Cheikh Mbow et l'équipe du Laboratoire d'Etudes et de
 Recherches Géomatiques (LERG) de l'Université de Dakar. Les cartes ont été finalisées
 par Philipp Heinrigs et Christophe Perret du CSAO.
 Assistante : Sylvie Letassey, graphisme : Marie Moncet
 Photos : USAID : Ray Witlin ; Curt Carnemark ; UNESCO : Ledru et Martel