



Mieux Comprendre l'Espace

GéoVision

**Revue du Laboratoire Africain de
Démographie et des Dynamiques Spatiales**

Département de Géographie -Université Alassane Ouattara



Vol 1, n° 2, Juin 2020

ISSN: 2707_0395

République de Côte d'Ivoire

BP V18 Bouaké 01

Téléphone: (+225) 07 06 91 71/ 03 59 34 32/ 05 05 84 01

Courriel: revuegeovision@gmail.com

Site Internet: www.laboraddys.com

Administration de la revue

Directeur de publication : Dr. MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef : Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef adjoint : Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Secrétariat de rédaction

Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. SORO Nabegue, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIARRASSOUBA Bazoumana, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DOHO Bi Tchan André, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DJAH Josué Armand, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. KOFFI Kan Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ETTIEN Dadja Zénobe, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Comité scientifique et de lecture

Pr. BÉCHI Grah Félix, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PhD : Inocent MOYO, University of Zululand (Afrique du Sud) / Président de la Commission des études africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI)

Pr. AFFOU Yapi Simplicite, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ALOKO N'guessan Jérôme, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. BIGOT Sylvain, Université Grenoble Alpes (France)

Professor J.A. BINNS, University of Otago (Nouvelle-Zélande)

Pr. BOUBOU Aldiouma, Université Gaston Berger (Sénégal)

Pr. BROU Yao Télésphore, Université de La Réunion (La Réunion-France)

Pr. Momar DIONGUE, Université Cheick Anta Diop (Dakar-Sénégal)

Pr. Emmanuel EVENO, Université Toulouse 2 (France)

Pr. KOFFI Brou Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. KONÉ Issiaka, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. Nathalie LEMARCHAND, Université Paris 8 (France)

Pr. Pape SAKHO, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)

Dr. Ibrahim SYLLA, MC Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Dr. MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. VEI Kpan Noel, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIOMANDÉ Béh Ibrahim, MC, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)

Instructions aux auteurs

Dans le souci d'uniformiser la rédaction des communications, les auteurs doivent se référer aux normes du Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et Sciences Humaines/CAMES. En effet, le texte doit comporter un titre (Times New Roman, taille 12, Lettres capitales, Gras), les Prénom(s) et NOM de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (250 mots), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats. Le manuscrit doit respecter la structure d'un texte scientifique comportant : Introduction (Problématique ; Hypothèse compris) ; Approche méthodologique ; Résultats et Analyse ; Discussion ; Conclusion ; Références bibliographiques. Le volume du manuscrit ne doit pas excéder 15 pages, illustrations comprises. Les textes proposés doivent être saisis à l'interligne 1, Times New Roman, taille 11.

1. Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante : 1. Premier niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras) ; 1.1. Deuxième niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras, italique) ; 1.2.1. Troisième niveau (Times New Roman, Taille de police 11, gras, italique).

2. Les illustrations : les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré ; taille de police 11, gras). La source (centrée) est indiquée en dessous de l'élément d'illustration (Taille de police 10). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

3. Notes et références : 3.1. Éviter les références de bas de pages ; 3.2. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit : -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées. Exemple : (D. MOUSSA, 2018, p. 10) ; -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple : D. MOUSSA (2018, p. 10).

4. La bibliographie : elle doit comporter : le nom et le (les) prénom (s) de (des) auteur(s) entièrement écrits, l'année de publication de l'ouvrage, le titre, le lieu d'édition, la maison d'édition et le nombre de pages de l'ouvrage. Elle peut prendre diverses formes suivant le cas :

- pour un article : LOUKOU Alain François, 2012, « La diffusion globale de l'Internet en Côte d'Ivoire. Évaluation à partir du modèle de Larry Press », in *Netcom*, vol. 19, n°1-2, pp. 23-42.
- pour un ouvrage : HAUHOUOT Asseypo Antoine, 2002, *Développement, aménagement, régionalisation en Côte d'Ivoire*, EDUCI, Abidjan, 364 p.
- un chapitre d'ouvrage collectif : CHATRIOT Alain, 2008, « Les instances consultatives de la politique économique et sociale », in Morin, Gilles, Richard, Gilles (dir.), *Les deux France du Front populaire*, Paris, L'Harmattan, « Des poings et des roses », pp. 255-266.
- pour les mémoires et les thèses : DIARRASSOUBA Bazoumana, 2013, *Dynamique territoriale des collectivités locales et gestion de l'environnement dans le département de Tiassalé*, Thèse de Doctorat unique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 489 p.
- pour un chapitre des actes des ateliers, séminaires, conférences et colloque : BECHI Grah Felix, DIOMANDE Beh Ibrahim et GBALOU De Sahi Junior, 2019, Projection de la variabilité climatique à l'horizon 2050 dans le district de la vallée du Bandama, Acte du colloque international sur « Dynamique des milieux anthropisés et gouvernance spatiale en Afrique subsaharienne depuis les indépendances » 11-13 juin 2019, Bouaké, Côte d'Ivoire, pp. 72-88
- Pour les documents électroniques : INS, 2010, *Enquête sur le travail des enfants en Côte d'Ivoire*. Disponible à : http://www.ins.ci/n/documents/travail_enfant/Rapport%202008-ENV%202008.pdf, consulté le 12 avril 2019, 80 p.

Éditorial

Comme intelligence de l'espace et savoir stratégique au service de tous, la géographie œuvre constamment à une meilleure compréhension du monde à partir de ses approches et ses méthodes, en recourant aux meilleurs outils de chaque époque. Pour les temps modernes, elle le fait à l'aide des technologies les plus avancées (ordinateurs, technologies géospatiales, à savoir les SIG, la télédétection, le GPS, les drones, etc.) fournissant des données de haute précision sur la localisation, les objets et les phénomènes. Dans cette quête, les dynamiques multiformes que subissent les espaces, du fait principalement des activités humaines, offrent en permanence aux géographes ainsi qu'à d'autres scientifiques des perspectives renouvelées dans l'appréciation approfondie des changements opérés ici et là. Ainsi, la ruralité, l'urbanisation, l'industrialisation, les mouvements migratoires de populations, le changement climatique, la déforestation, la dégradation de l'environnement, la mondialisation, etc. sont autant de processus et de dynamiques qui modifient nos perceptions et vécus de l'espace. Beaucoup plus récemment, la transformation numérique et ses enjeux sociaux et spatiaux ont engendré de nouvelles formes de territorialité et de mobilité jusque-là inconnues, ou renforcé celles qui existaient au préalable. Les logiques sociales, économiques et technologiques produisant ces processus démographiques et ces dynamiques spatiales ont toujours constitué un axe structurant de la pensée et de la vision géographique. Mais, de plus en plus, les sciences connexes (sciences sociales, sciences économiques, sciences de la nature, etc.) s'intéressent elles aussi à l'analyse de ces dynamiques, contribuant ainsi à l'enrichissement de la réflexion sur ces problématiques. Dans cette perspective, la revue GéoVision qui appelle à observer attentivement le monde en vue de mieux en comprendre les évolutions, offre aux chercheurs intéressés par ces dynamiques, un cadre idéal de réflexions et d'analyses pour la production d'articles originaux. Résolument multidisciplinaire, elle publie donc, outre des travaux géographiques et démographiques, des travaux provenant d'autres disciplines des sciences humaines et naturelles. GéoVision est éditée sous les auspices de la Commission des Études Africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI), une instance spécialement créée par l'UGI pour promouvoir le débat académique et scientifique sur les enjeux, les

défis et les problèmes spécifiques de développement à l'Afrique. La revue est semestrielle, et paraît donc deux fois par an.

Bouaké, le 16 Septembre 2019

La rédaction

AVERTISSEMENT

Le contenu des publications n'engage que leurs auteurs. La revue *Révue GéoVision* ne peut, par conséquent, être tenue responsable de l'usage qui pourrait en être fait.

Sommaire

Iléri DANDONOUGBO	10-21
<i>Commercialisation du pain aux abords de la route nationale n°1 dans la ville de Tsevie au Togo</i>	
Ayouba Tchaoussi FOUSSENI^{1&2}, Djafarou ABDOULAYE^{1&2}, Madjidou TONDRO MAMAN ABDOUL², Moussa GIBIGAYE² Vincent OREKAN¹ et Brice Agossou Hugues TENTE¹	22-33
<i>Typologies des systemes cultureux dans le milieu yom-lokpa au nord-ouest du benin</i>	
Cheikh FAYE¹, René Ndimag DIOUF², Claudette Soumbane DIATTA³, Sidy DIEYE⁴	34-46
<i>Les aspects écologiques et sociaux de la gestion des ressources en eau des fleuves transfrontaliers en afrique de l'ouest : cas du fleuve sénégal</i>	
SODORE Abdoul Azise, TIEMDE Bénéwendé Raïssa et BAYALA Réga Eric	47-57
<i>L'accès à l'hygiène et à l'assainissement en milieu rural burkinabè, une lecture à betta et tanlarchin</i>	
Kamba KONE, Balla DIARRA et Abdou BALLO	58-68
<i>Analyse de la population des aires de sante du district sanitaire de koutiala dans la region de sikasso au mali</i>	
Adou Kouabenan BRIN	69-83
<i>Commercialisation du roucou dans la region du gontougo</i>	
Armand KOULAI ,.....	84-96
<i>Les bas-fonds des terroirs de kouibly (ouest de la cote d'ivoire) : de terres "maudites" aux terres prisées pour les cultures vivrières</i>	
Omad Laupem MOATILA¹ et Lemadre Bellvy NGAYI²	97-110
<i>Transport en motos-taxis et véhicules 4x4 à jacques opangault dans la peripherie nord de brazzavile (congo)</i>	
Aka Alexandre Vivien N'GUESSAN, Gilbert N'guessan KOUASSI et N'guessan N'GOTTA .	111-122

- Impacts socio-economiques de la population non ivoirienne dans le departement de jacqueville*
Tiéoura Hamed COULIBALY, Hervé Gninlan COULIBALY et Wanlo Innocents SIYALI 123-133
- Mutations des pratiques agricoles et gouvernance fonciere dans la sous-prefecture de sinematiali (nord ivoirien)*
René NGATSE¹, Marie Joseph SAMBA – KIMBATA², Ibrahim Bouzou MOUSSA³ 134-149
- L'erosion hydrique a loandjili dans la ville de pointe-noire : analyse de l'ampleur et des facteurs explicatifs*
Koffi Yannick Wilfried TANOH, Bi Tozan ZAH et Ané Landry TANOH, 150-159
- Vulnérabilité de la femme liée au vih/sida dans la ville de bouaké (Côte d'Ivoire)*
Moussa dit Martin TESSOUGUE¹ ; Nouhoum DIAKITE² 160-169
- Mutation économique vers l'orpaillage traditionnel des ménages du village de donkarila (cercle de konlondieba au mali) en 2018*
Issa ABDOU YONLIHINZA 170-179
- Migration et exploitations agricoles familiales dans la commune de loga au niger*
Abdourazakou ALASSANE, 180-197
- Structure et impact socio-économique du vitellaria paradoxa dans la préfecture de cinkasse (nord-togo)*
LOUKOU Alain François 198-211
- La géographie du numérique. De sa difficile introduction à l'Université de Bouaké à la contribution des étudiants avancés à son essor*
BOUKARI Saliou^{1*}, HOUNGBO N. Emile², SOGBOSSI S. Erick¹, TOKO IMOROU Ismaïla¹, AROUNA Ousséni³, TENTE Brice⁴, SINSIN Brice Augustin⁵ 212-226
- Impacts socio-economiques des activites generatrices de revenus autour de la reserve de biosphere transfrontaliere w benin*

OKOUNYODE A. O. Joseph¹, DOSSOU-YOVO C. Adrien^{1 et 2}, WOKOU C. Guy¹, YABI Ibouaïma^{1 et 2} et HOUSSOU S. Christophe¹	227-244
<i>Implications foncières de la colonisation agricole en milieu shabe au benin (afrique de l'ouest)</i>	
Aser Zinsou Simon HONVO et Adrien C. DOSSOU-YOVO ,.....	244-256
<i>Cartographie de la croissance urbaine et de la dynamique spatiale dans la commune d'ifangni (republique du benin)</i>	
YAO Affouet Prisca Elodie	257-268
<i>Occupation de l'espace et risque palustre à yopougon sicogi (Côte d'Ivoire)</i>	
Babarcar MBAYE, Mor FAYE et Adama Cheikh DIOUF	269-280
<i>Analyse de la dynamique de l'occupation du sol dans la ville de louga au nord-ouest du senegal (1986-2016)</i>	
Aya Odette Julie HOUFFOUET	281-290
<i>Offre de soins disponible face au dynamisme démographique dans la localité d'agboville : quelle adéquation ?</i>	
Brice Anicet MAYIMA	291-303
<i>Cartographie des phénomènes d'inondation dans la ville de pointe-noire à partir des images aériennes et de l'enquête de terrain</i>	
BOSSON Koffi Bertin, KOUAME Kouadio Florentin et BECHI Grah Félix	304-316
<i>Le numérique, un secteur encore marginalisé dans la stratégie de développement de la commune de bongouanou</i>	
Chelmyh Duplosin LINGUIONO	317-328
<i>Rôle des commerçants détaillants dans l'approvisionnement vivrier et la distribution alimentaire des marchés au nord de brazzaville</i>	
ZRAN Gonkanou Marius, KOFFI Kouadio Jacques et ANOH Kouassi Paul	329-340

Pratiques halieutiques et durabilité de la pêche dans le secteur ouest de la Lagune ébrié

ABOYA Narcisse, KOFFI Kouassi Jacques et ANOH Kouassi Paul 341-352

Tensions dans la gestion de l'espace lagunaire et développement de la pêche en régions ouest de la lagune ébrié

BAKANAHONDA Laurel Franck Syviney et Yolande BERTON-OFOUEME 353-365

le comportement des ménages face à leurs déchets, de la production à l'élimination dans l'arrondissement I Makelekele (Brazaville, Congo)

DJETTO Marie-Laure, TOHOURI Gnankouri Alain, KONAN Kouassi et ASSI-KAUDJHIS Joseph P. 366-378

Les déterminants du recours tardif à la première consultation prénatale dans les maternités publiques du district sanitaire de Bouaké nord-ouest (Côte d'Ivoire)

SIDIBE Yacoub Dramane et DELLA André Alla 379-390

Pollutions multiformes et émergence des risques sanitaires dans le cadre de vie des populations à Odienné (Côte d'Ivoire)

LES ASPECTS ÉCOLOGIQUES ET SOCIAUX DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU DES FLEUVES TRANSFRONTALIERS EN AFRIQUE DE L'OUEST : CAS DU FLEUVE SÉNÉGAL

Cheikh Faye¹, René Ndimag Diouf², Claudette Soumbane Diatta³, Sidy Dieye⁴

¹Département de géographie, UFR Sciences et Technologies, UASZ, Laboratoire de Géomatique et Environnement, BP 523 Ziguinchor (Sénégal), cheikh.faye@univ-zig.sn

²Département d'histoire et de géographie, Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la Formation, UCAD, BP 5036 Dakar-Fann (Sénégal), renendimag.diouf@ucad.edu.sn

³Département de géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, UCAD, BP 5005 Dakar-Fann (Sénégal), claudettediatta@gmail.com

⁴Département de géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, UCAD, BP 5005 Dakar-Fann (Sénégal), dieyesidy@gmail.com

Résumé

Les ressources en eau sont une nécessité pour la vie, l'agriculture, l'industrie, l'énergie ainsi que la vie aquatique qui fournit des sources de protéines et des moyens de subsistance pour les communautés riveraines. Ainsi, leur préservation et leur sécurisation pour une utilisation future sont fondamentales et passent par une gestion rationnelle et intégrée. Cet article analyse les aspects écologiques et sociaux de la gestion des ressources en eau du fleuve Sénégal. Le fleuve Sénégal est un cours d'eau transfrontalier dont l'eau est principalement utilisée pour la production hydroélectrique, l'irrigation des terres agricoles, la navigation, les usages domestiques des populations des pays riverains. La pression de pôles d'activités et d'usages et l'exploitation intensive des ressources qui en a résulté depuis quelques décennies, avec l'augmentation de la population, a eu des conséquences dramatiques sur l'état des ressources en eau et du fonctionnement des écosystèmes du bassin. À cela s'ajoutent les impacts des aléas climatiques, dont les sécheresses récurrentes. C'est pour y remédier que les Etats riverains se sont réunis au sein d'un organisme de gestion : l'organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS). Depuis sa création, l'OMVS a fait preuve d'un grand dynamisme, marqué notamment par la réalisation d'infrastructures et l'adoption d'une charte qui fixe les principes et modalités de la répartition des eaux du fleuve entre les différents secteurs d'utilisation, y compris l'environnement. Par une approche stratégique, l'OMVS vise essentiellement à garantir la gestion rationnelle et la pérennité des écosystèmes d'eau douce et de leur biodiversité.

Mots-clés : aspects sociaux, aspects écologiques, gestion des ressources en eau, fleuves transfrontaliers, fleuve Sénégal

Abstract

Water resources are a necessity for life, agriculture, industry, energy as well as aquatic life which provides sources of protein and livelihoods for riverside communities. Thus, their preservation and securing for future use is fundamental and requires rational and integrated management. This article analyzes the ecological and social aspects of the management of water resources in the Senegal River. The Senegal river is a transboundary river whose water is mainly used for hydroelectric production, irrigation of agricultural land, navigation, domestic uses of the populations of the riparian countries. The pressure of poles of activities and uses and the intensive exploitation of resources which has resulted from it for a few decades, with the increase of the population, has had dramatic consequences on the state of water resources and functioning basin ecosystems. Added to this are the impacts of climatic hazards, including recurrent droughts. It is to remedy this that the riparian States have come

together in a management body: the organization for the development of the Senegal River (OMVS). Since its creation, OMVS has shown great dynamism, marked in particular by the construction of infrastructure and the adoption of a charter which sets out the principles and procedures for the distribution of river water between the different sectors use, including the environment. Through a strategic approach, the OMVS essentially aims to guarantee the rational management and sustainability of freshwater ecosystems and their biodiversity.

Keywords: social aspects, ecological aspects, water resource management, transboundary rivers, Senegal River

Introduction

Les eaux transfrontalières sont des ressources hydriques qui chevauchent les frontières politiques de deux ou plusieurs Etats. Sur une ressource en eau transfrontalière, l'action d'un pays peut avoir des répercussions sur un autre ou d'autres Etats, et vice-versa. Ils existent aujourd'hui dans le monde 263 fleuves internationaux dont la gestion est souvent une tâche complexe du fait du caractère partagé de leurs eaux. Le continent africain compte le plus grand nombre de bassins fluviaux transfrontaliers (environ 80) aux fonctions multiples qui couvrent collectivement 64% de la superficie de l'Afrique et contient un peu plus de 93% de ses ressources en eau de surface (UNEP, 2010, p. 10). Les bassins d'eau contiennent aussi des forêts qui abritent la plus grande partie de la biodiversité terrestre. Une gestion intégrée de la ressource en eau doit être élaborée autour de ces grands bassins partagés. Malgré l'abondance de ressources en eau transfrontières en l'Afrique, ce potentiel énorme n'est pas pleinement exploité.

De tout temps, en tout lieu, partager entre des États et des populations différentes une ressource aussi essentielle que l'eau est parfois difficile. Certains États ont en effet tendance à considérer les eaux situées à l'intérieur de leurs frontières comme une ressource nationale sur laquelle ils souhaitent exercer une souveraineté absolue. Pourtant, la souveraineté nationale sur les eaux ne saurait avoir un caractère totalement absolu, parce que l'eau est par nature un élément mobile et variable, dans l'espace comme dans le temps. Pour éviter la dégradation irréversible des ressources en eau partagées, ne pas pénaliser les générations futures et prévenir les conflits éventuels entre États, des organismes de bassins, à travers un dialogue et une collaboration durable entre les parties prenantes, sont mis en place (H. MACHARD DE GRAMONT *et al.*, 2010, p. 11). C'est dans ce même sillage que les États riverains du fleuve Sénégal (Guinée, Mali, Sénégal et Mauritanie) ont mis sur pied l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) en 1972.

Traitée de manière inappropriée ou partielle, cette co-gestion de cette ressource peut être pénalisant en termes de développement humain et économique, avec une dégradation des conditions de vie dans les régions concernées, et peut engendrer des tensions, voire des conflits ouverts autour de l'eau. Ces derniers, selon plusieurs études au cours des dernières années (A. WOLF, 2001, p. 1 ; S. POSTEL *et al.*, 2001, p. 1 ; A. TURTON, 2000, p. 114 ; A. WOLF *et al.*, 2003, p. 32), ont débouché sur des conflits armés ouverts, c'est-à-dire des « guerres de l'eau ». Bien que les relations entre États riverains d'un fleuve international peuvent être tendues, et que des disputes peuvent survenir de façon générale, à travers une formule de coopération, ces États en arrivent presque toujours à éviter la confrontation ouverte (A. WOLF, 2001 p. 1 ; A. WOLF *et al.*, 2003, p. 32).

Aujourd'hui, avec la pression de plus en plus accentuée sur les ressources en eau (du fait de l'accroissement de la demande) et de la réduction de la disponibilité de la ressources (suite à la variabilité et au changement climatique), beaucoup s'attendent à la multiplication des disputes autour de l'eau, lesquelles disputes peuvent mener à la tension régionale voire déboucher sur des conflits régionaux coûteux (S. POSTEL *et al.*, 2001, p. 1 ; M. NIASSE, 2004, p. 5). Pour y remédier dans le bassin du fleuve Sénégal, la gestion est confiée à l'OMVS et implique la prise en compte d'une multitude d'aspects tels que les différents usages de la ressource, des acteurs nombreux et aux intérêts variés, des législations à différentes échelles, la division des responsabilités entre diverses structures (ministères, commissions de bassins, autorités locales, etc.) et l'implication de plusieurs secteurs

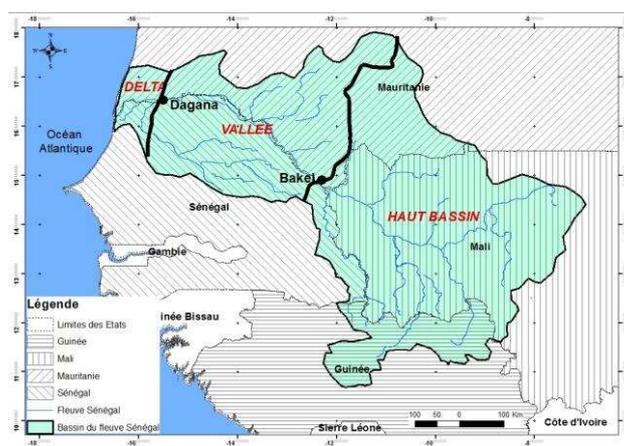
d'activité. Cette gestion se fait de manière intégrée et holistique, c'est-à-dire en prenant en compte ces différents paramètres ainsi que leurs interdépendances.

Les défis actuels de la gestion des ressources en eau transfrontalières seront sans doute exacerbés par le changement climatique. La variabilité du débit des rivières, des niveaux de précipitations erratiques et l'augmentation des températures ont des répercussions sur l'utilisation durable de ces ressources (BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT, 2012, p. 3). L'Afrique a une faible capacité d'adaptation au changement climatique en raison des taux de pauvreté relativement élevés et une forte dépendance aux ressources naturelles. Ainsi, de nouveaux risques comme l'éradication de la pauvreté et la croissance économique globale, apparaissent et nécessitent des ressources importantes pour y répondre et pour mettre en place des approches novatrices pour la gestion commune et partagée des ressources en eau. Ce soutien permettra de réduire les risques pour les écosystèmes et les populations tributaires de ces ressources. La gestion proactive devra s'inscrire dans un contexte régional pour résoudre les problèmes communs et renforcer les organismes de gestion de bassins hydrographiques existants. Cet article analyse, à travers l'état actuel de l'environnement biophysique et de la dégradation des écosystèmes et de la diversité biologique du bassin, les aspects écologiques et sociaux de la gestion des ressources en eau du fleuve Sénégal.

1. Zone d'étude

Le fleuve Sénégal est le deuxième plus grand fleuve d'Afrique de l'Ouest. Il est long de 1800 km et son bassin couvre une superficie de 300.000 km². Le bassin du fleuve Sénégal est occupé par une grande plaine qui s'étend des piedmonts du Fouta Djallon jusqu'au nord du Sénégal (Région de Saint Louis). Le fleuve Sénégal est formé par la réunion du Bafing et du Bakoye à Bafoulabé au Mali. Le *Bafing* qui est sa composante principale est long de 800 km et prend sa source dans le plateau central du massif du Fouta Djallon, près de la ville de Mamou (Guinée). Sur son parcours guinéen, il reçoit les apports de la Téné et d'une soixantaine d'autres petits affluents. Le bassin du fleuve Sénégal est découpé en trois entités : le haut bassin, la vallée et le delta (Figure 1) et traverse en effet quatre zones climatiques qui ont en commun l'alternance d'une saison des pluies centrée sur le mois d'août, qui dure 2 à 3 mois au Nord et de 6 à 8 mois au Sud, et une saison sèche marquée par l'harmattan (OMVS, 2008, p. 5). Ce contraste pluviométrique qui caractérise le bassin est quelque peu atténué par le fait que le fleuve transfère chaque année des milliards de m³ d'eaux (OMVS et HYCOS, 2007, p. 4) des régions très arrosées du haut bassin vers les régions sahéliennes arides de la vallée et du delta.

Figure 1 : Situation du bassin versant du fleuve Sénégal (OMVS, 2015)



Le bassin du fleuve Sénégal associe quatre Etats (la Guinée, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal). Du fait de l'aridité qui règne sur la majeure partie du bassin, la disponibilité de l'eau (eau de surface et

eaux souterraines) et sa distribution dans le temps et dans l'espace jouent un rôle majeur dans l'évolution de l'écosystème fluvial et dans le développement du bassin.

2. Données et méthodes

Pour cet article, l'approche combinée de données environnementales et socioéconomiques sur la base de consultation documentaire est ici privilégiée. Elle a d'abord consisté essentiellement à une consultation de documents (ouvrages, rapports, mémoires, thèses, articles) qui présentent un grand intérêt pour le présent thème. Cela nous a permis de recueillir différentes données disponibles relatives aux aspects sociaux et écologiques de la gestion des ressources en eau dans le bassin du Sénégal et dans des zones où des études similaires ont été menées. D'autres données utilisées sur cet article proviennent des banques de l'OMVS, de la Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE) et du Ministère de l'Hydraulique.

3. Résultats et analyse

3.1. Aspects écologiques de la gestion des ressources en eau

Bien que le bassin du fleuve Sénégal constitue toujours une sorte de colonne vertébrale de l'économie des sociétés riveraines mais également un carrefour d'une diversité biologique remarquable, il est menacé depuis les années 1970 par la sécheresse et les mauvaises pratiques d'exploitation de ses ressources naturelles. Les travaux de l'Analyse Environnementale Transfrontalière (AET) faite lors de la phase PDF-B du projet GEF (OMVS, 2008, p. 14) ont permis d'identifier les principales menaces (Tableau 1).

Tableau 1. Classement des problèmes environnementaux par ordre de priorité

Problèmes environnementaux	Impact sur écosystème	Impact socio-économiques
1. Problèmes disponibilité eaux de surface	2	2
2. Problèmes disponibilité eaux souterraines	1	1
3. Qualité de l'eau : pollution / envasement	2	2
4. Qualité de l'eau : pollution/exploitation minière	1	2
5. Modification de l'hydrodynamique estuarienne	3	2
6. Déboisement	3	2
7. Érosion/ensablement	2	2
8. Dégradation des berges	2	3
9. Salinisation des sols	1	2
10. Surpâturage	2	3
11. Feux de brousse	3	2
12. Désertification	3	3
13. Dégradation de la faune ichtyologique	2	3
14. Dégradation zones humides	3	3
15. Espèces envahissantes	3	3

1 = impact non documenté, nul ou faible ; *2* = impact modéré ; *3* = impact sévère.
(Source OMVS, 2008, p. 14)

Malgré des investissements massifs, les résultats escomptés des aménagements (développement des cultures irriguées, autosuffisance alimentaire, aménagements des terres, production hydroélectrique,

etc.) sont en deçà des prévisions (E. M. NDIAYE, 2003, p. 5). Avec la mise en place des aménagements majeurs construits pour atténuer les effets de la variabilité et du changement climatique, de nombreux problèmes se résumant à la modification de la quantité et la qualité de l'eau, à la pollution des nappes, au drainage et aux maladies récurrentes, sont notés. Les écosystèmes associés aux plaines d'inondation sont les plus touchés par ces aménagements. En amont de Diama, les zones humides, lacs ou mares régulièrement inondés comme le Djoudj, le lac de Guiers (Sénégal) et le Diawling (Mauritanie), ont connu de profonds bouleversements dans leur fonctionnement. En modifiant la qualité des eaux et en altérant le régime hydrologique, les interventions pour la maîtrise de l'eau (barrages et expansion des terres irriguées) ont entraîné la prolifération des végétaux aquatiques envahissants tels que Typha, Salvinia, etc (OMVS, 2008, p. 23). La stagnation des eaux de surface et la prolifération d'espèces aquatiques nuisibles comme le *Salvinia molesta* et la *jacinthe d'eau* sur ces plans d'eau constituent des menaces pour les parcs de Djoudj et de Diawling en compromettant la reproduction des oiseaux migrateurs. On observe une érosion grandissante à mesure que les terres de faible rendement et les rives du fleuve sont déboisées.

La mise en place des ouvrages hydro-agricoles (principalement les barrages de Diama et de Manantali) au cours des années 1980 ont modifié les caractéristiques physico-chimiques de l'eau du fleuve (OMVS, 2008, p. 23). Avec les aménagements de l'OMVS, le développement des activités minières (extraction et lavage avec rejet de mercure) et d'une agriculture grande consommatrice d'engrais et de pesticides ont entraîné la pollution biologique et chimique des eaux du fleuve Sénégal (WWAP, 2003, p. 1). Les causes de la dégradation de la qualité des eaux du fleuve Sénégal relèvent aussi dans certains cas de la baisse de la disponibilité de l'eau et des changements dans l'hydrodynamique du fleuve. Mais dans beaucoup de cas, l'altération de la qualité de l'eau découle d'activités humaines (agriculture, exploitation minière, rejets domestiques, etc.). Cette dégradation s'est traduite par la perturbation de la biodiversité au niveau du bassin et la détérioration de la faune et de la flore (A. M. SENE, 2009, p. 5).

Avec le déséquilibre écologique et l'altération des qualités biogénétiques des écosystèmes, quatre zones humides d'importance internationale sont directement affectées et nécessitent d'urgence des mesures de conservation (E. BOINET, 2011, p. 32) : le parc de Djoudj, les réserves de Guembeul et du Bassin du Ndiel au Sénégal ainsi que le Parc National du Diawling en Mauritanie. La perte des fonctions naturelles résultant de l'assèchement et de la destruction directe des écosystèmes d'eau douce du fleuve Sénégal est un des principaux facteurs ayant contribué à la dégradation rapide de ce que l'on pourrait appeler la "santé" des ressources hydrologiques dans le bassin (A. AWAÏSS, 2003, p. 192). La phase d'étude 1 du SDAGE du fleuve Sénégal a permis d'établir les problématiques majeures de gestion de l'eau du bassin du fleuve Sénégal. Celles-ci peuvent être synthétisées par thème dans le Tableau 2.

Tableau 2. Problématiques majeures de la gestion de l'eau du bassin du fleuve Sénégal (OMVS, 2011, p. 42)

Thématiques	Problématiques	Impacts
Sol	<ul style="list-style-type: none"> • Érosion des berges ; • Ensablement ; • Salinisation et alcalinisation ; • Perte de productivité agricole. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de capacité de stockage de l'eau ; • Perte de capacité autopurificatrice ; • Perte de biodiversité – progression de la steppe arbustive sèche.
Qualité des eaux de surface - Santé	<ul style="list-style-type: none"> • Altération/modification de la qualité de l'eau ; • Assainissement ; • Rejets industriels ; • Drainage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Santé humaine et animale (maladies parasitaires, paludisme) ; • Equilibre écologique (biodiversité et développement des espèces envahissantes) ; • Dégradation des sols (salinisation des sols) ; • Dégradation de la qualité des eaux souterraines.
Biodiversité/forêt	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des habitats naturels (zones humides, faune piscicole) ; • Homogénéisation des milieux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de biodiversité ; • Accélération de la dégradation des sols.
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité des eaux ; • Quantité disponible (cf sols). 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité pour accès à l'eau potable et usage agricole.

Les causes naturelle (évolution climatique) et anthropique (rejets d'eaux usées, exploitation des sols et de la couverture végétale, etc.) sont à l'origine de la dégradation rapide des écosystèmes du fleuve. Pour assurer la pérennité de ces écosystèmes du fleuve, il est essentiel que les fonctions, services et avantages qu'ils procurent soient reconnus et occupent une place de choix dans la conception et la mise en œuvre du principe de la gestion des ressources en eau.

3.2. Quelle gestion pour la restauration et la conservation des écosystèmes et la diversité biologique du bassin ?

L'attribution et la gestion de l'eau restent perpétuellement un véritable défi pour les Etats riverains du fleuve Sénégal. La définition d'une gestion permettant la restauration et la conservation des écosystèmes et la diversité biologique du bassin passe par la question suivante : Quelle est la quantité d'eau indispensable pour le maintien des fonctions écologiques des écosystèmes d'eau douce ? L'eau étant la clef de fonctionnement de ces écosystèmes humides, elle est de plus en plus prise en considération dans une double perspective (A. AWAÏSS, 2003, p. 193) : d'une part, les écosystèmes du bassin ont besoin d'une eau de bonne qualité et en quantité suffisante pour pouvoir rester en bonne santé et maintenir la biodiversité ; d'autre part, beaucoup d'entre eux assument de précieuses fonctions hydrologiques (réduction des inondations dans la vallée, recharge de nappes phréatiques, régulation du débit, etc.).

Dans ce sillage, le Programme 21 de la conférence de Rio (1992) précise que « dans l'exploitation et l'utilisation des ressources en eau, la priorité doit être donnée à la satisfaction des besoins élémentaires et à la sauvegarde des écosystèmes ». Le Tableau 3 indique un ensemble de dispositions et de mesures pour gérer et protéger l'environnement et les écosystèmes du bassin du fleuve Sénégal et

relever le défi de la gestion durable de ces ressources. Cela est en phase avec la vision selon laquelle, à l'horizon 2030, « les ressources du bassin sont gérées de façon intégrée, concertée et durable afin d'assurer la restauration et la conservation des écosystèmes et la diversité biologique du bassin (...) » (OMVS, 2008, p. 30).

Tableau 3. Aspects écologiques de gestion durable de l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal (OMVS, 2011, p. 42)

Enjeux	Dispositions	Mesures
1 Gestion et protection de l'environnement et des écosystèmes :	A. Satisfaire les besoins en eau des milieux pour retrouver un équilibre des écosystèmes	1 Gérer artificiellement l'alimentation en eau des écosystèmes humides à enjeu, à court terme
		2 Adopter à long terme une gestion environnementale du régime du fleuve
	B. Anticiper les conséquences à long terme des aménagements et suivre l'évolution des milieux	1. Assurer le suivi des impacts des aménagements existants
		2 Anticiper les impacts des ouvrages futurs (problématiques environnementales)
2 Relever le défi de la gestion durable des ressources	A Faire de la qualité de l'eau une préoccupation centrale	1 Améliorer les connaissances sur la qualité des eaux et son suivi
		2 Réduire les pollutions à la source
		3 Mettre en place un cadre juridique habilitant pour la protection de la qualité de l'eau
		4 Sensibiliser, éduquer et informer la population et les collectivités (IEC)
	B. Développer les démarches éco-citoyennes pour une gestion durable des ressources en eau	1 Promotion des pratiques agro-sylvo-pastorales. Durables
		2 Enrayer le processus de dégradation des sols
		3 Mise en place d'un cadre juridique habilitant pour l'exploitation des sols
	C. S'investir dans la protection des écosystèmes remarquables	1 Améliorer la connaissance des zones à enjeu pour la biodiversité
		2 Renforcer la protection des écosystèmes de haute valeur patrimoniale
		3 Mise en réseau de l'ensemble des zones
		4 Contenir la progression des espèces envahissantes
		5 Eduquer et sensibiliser à la protection de la biodiversité

De façon générale, au niveau de l'OMVS, la préoccupation de la protection et la restauration des écosystèmes est effectivement prise en charge depuis quelques années au double niveau institutionnel et programmatique. Sur le plan institutionnel, il y a eu la création de l'Observatoire de l'Environnement en mars 2000 dont l'objectif est de suivre l'évolution de l'état de l'environnement dans l'ensemble du bassin du fleuve Sénégal pour détecter les problèmes environnementaux à temps et leur trouver des solutions (Y. FICATIER et R. NIASSE, 2008, p. 47). Au niveau programmatique l'OMVS a eu à mettre en œuvre le Programme d'Atténuation et de Suivi des Impacts sur l'Environnement (PASIE) entre 1998 et 2002 et le Projet de Gestion Intégrée de l'Eau et de l'environnement du bassin du fleuve Sénégal (GEF/OMVS). Ces programmes ont pour objet d'apporter des mesures correctives aux problèmes environnementaux créés par les barrages existants (Diama et Manantali) et de doter l'OMVS d'outils améliorés de gestion des ressources en eau du bassin.

L'intégration des problématiques environnementales est consacrée sur le plan juridique par la Charte des Eaux du fleuve Sénégal. L'« obligation de préserver l'environnement » est ainsi intimée par l'article 4 (E. BOINET, 2011, p. 38). Plus encore, alors que la quasi-totalité des organismes de bassin n'accorde aucune importance à la notion de débit écologique (ou biologique/environnemental), l'article 2 de cette Charte reconnaît l'environnement comme un secteur d'utilisation de la ressource. Le débit écologique est défini comme la part minimum du débit nécessaire au bon fonctionnement écosystémique d'un environnement considéré (M. NIASSE *et al.*, 2004, p. 54)

De manière spécifique, l'OMVS doit penser l'aménagement du fleuve, avant tout, comme une opportunité pour l'environnement. De ce fait, les consignes de gestion du barrage de Manantali, relatives au soutien d'étiage et d'écrêtement de la crue, s'articulent autour d'un débit objectif à atteindre à Bakel. Ce débit doit être satisfaisant pour les besoins écologiques. De la même manière, l'ampleur des crues de la vallée est usuellement caractérisée par la hauteur d'eau relevée à cette station : la cote d'alerte correspond à une hauteur de 10 m, soit un débit de 3500 m³/s. Pour cela, les crues ont été classées en catégories définies selon leurs potentialités piscicoles (OMVS et UE, 2010, p. 9). Globalement, la mise en service du barrage de Manantali semble donc avoir favorisé les années moyennes (reproduction et croissance correctes mais non optimales) à médiocres (reproduction acceptable non offerte) au détriment des bonnes années (bonnes reproduction et croissance), mais aussi des mauvaises (faibles taux de reproduction et de survie).

Dans la situation actuelle, les stocks piscicoles semblent donc osciller entre maintien précaire et décroissance, un constat qui rejoint le ressenti des pêcheurs de la vallée. Ainsi, à l'heure actuelle, en se basant sur les données disponibles, on peut considérer que les besoins des zones humides de la vallée sont plutôt assez moyennement satisfaits (OMVS et UE, 2010, p. 14). Compte tenu de l'importance de la crue pour les écosystèmes liés au fleuve, il serait donc souhaitable que dans les futures consignes de gestion de ces nouveaux ouvrages, le soutien des crues soit prioritaire par rapport au soutien des étiages, déjà bien contrôlé par Manantali. Cela va permettre d'asseoir une gestion écologiquement durable de l'eau protégeant l'intégrité écologique des écosystèmes tout en répondant aux besoins humains.

Le défi ultime de la gestion de l'eau écologiquement durable est de concevoir et mettre en œuvre un programme de gestion de l'eau qui stocke et détourne l'eau à des fins humaines d'une manière qui n'entraîne pas de dégradation des écosystèmes. Cette quête de l'équilibre implique nécessairement qu'il y a une limite de la quantité d'eau qui peut être retiré d'une rivière, et une limite du degré auquel la forme des modèles d'écoulement naturel des rivières peut être modifiée (B. D. FRICHTER *et al.*, 2003, p. 209). Ces limites sont définies par les besoins en eau de l'écosystème. L'extraction ou la manipulation humaine qui dépasse ces limites, dans le temps, compromet l'intégrité écologique des écosystèmes, entraînant la perte des espèces indigènes et des produits et des services éco-systémiques précieux pour la société.

Compte tenu de la constante évolution des usages humains de l'eau et des écosystèmes, une gestion de l'eau écologiquement durable est un processus itératif dans lequel les deux demandes en eau des droits et besoins des écosystèmes sont définis, affinés et modifiés pour répondre à la durabilité humaine et de l'écosystème, maintenant et dans l'avenir, plutôt que d'une solution unique, une seule fois. Cela implique une recherche agressive et continue de la compatibilité entre les écosystèmes et les besoins en eau des populations, et exige un engagement de toutes les parties à la participation continue dans un dialogue actif. Les principes de gestion des écosystèmes, dans un contexte de gestion de l'eau, s'articulent autour de 6 étapes principales (R. E. SPARKS, 1995, p. 172 ; B. D. RICHTER *et al.*, 2003, p. 209).

3.3. Les différentes menaces notées sur la société du bassin du fleuve Sénégal ?

La sécheresse des années 1970, la réalisation des aménagements hydro-agricoles et les mauvaises pratiques d'exploitation des ressources naturelles du bassin ont entraîné des impacts souvent négatifs sur les sociétés riveraines du bassin du fleuve Sénégal. Au-delà, avec les aménagements, non seulement l'OMVS a échoué à atteindre les objectifs escomptés, mais les programmes mis en œuvre

ont également abouti à de nombreuses externalités négatives sur le plan social, économique et environnemental. Quelques années à peine après la réalisation des aménagements hydro-agricoles, les populations du bassin ont souffert d'un cortège de calamités environnementales, sociales et sanitaires. La mise en service des réservoirs de Diama et Manantali est ainsi la cause d'une « infestation de la vallée du Sénégal par les maladies liées à l'eau, en particulier le paludisme et la bilharziose (E. BOINET, 2011, p. 31).

La gestion du barrage de Manantali a affecté les conditions d'inondation de la plaine alluviale qui s'est rétrécie du fait de l'écrêtement des crues du fleuve à Bakel et donc la pratique de la culture de décrue. Sur la base d'une période d'observations et d'études empiriques sur une dizaine d'années, (l'OMVS et l'IRD, 2001, p. 38) ont identifié deux facteurs pour expliquer la dégradation des conditions de la pratique de la culture de décrue à partir des années 1970 : (a) la sécheresse des années 1970 et 1980 ; (b) le barrage de Manantali. Diverses études (OMVS et l'IRD, 2001, p. 38) indiquent l'impact négatif de la gestion de Manantali sur l'agriculture de décrue dans la moyenne et basse vallée, par la réduction du volume total d'eau qui aurait dû être disponible pour inonder la plaine alluviale en régime normal. Cette première rupture par rapport à la tradition coutumière ne constituait en fait qu'un prodrome à des changements autrement traumatisants pour les populations locales (J. BETHEMONT, 2009, p. 7).

A cela, s'ajoute la baisse des rendements. Les paysans pensent que cette baisse des rendements est liée au fait que le limon transporté par le fleuve est devenu moins important.

Par rapport à la pêche, la défaillance hydrologique liée à la médiocrité de l'inondation de la plaine alluviale et l'arrêt de l'écoulement sur certains endroits fragilise le système de pêche traditionnel et rend aléatoire la capture de poissons (A. N. TAÏBI *et al.*, 2007, p. 55). La faune halieutique du bas-delta a été également fortement touchée, ce qui s'est traduit par la diminution des captures par les pêcheurs (principalement des espèces estuariennes) accompagnée d'un changement de la nature des espèces. La prolifération des jacinthes d'eau et autres plantes aquatiques a également perturbé nombre d'espèces halieutiques (G. MAGRIN et S. M. SECK, 2009, p. 58). L'altération des écosystèmes a entraîné la disparition de la plupart des activités, notamment la cueillette de *Sporobolus* pour la confection de nattes, la récolte de *Nymphaea lotus* ou des gousses d'*Acacia nilotica* qui servent pour le tannage des peaux (S. DUVAIL, 2001, p. 225).

3.4. Quelle gestion pour remédier aux problèmes sociaux ?

L'eau est essentielle à la vie humaine, animale et végétale. Il existe ainsi une relation de cause à effet entre les questions sociales et la gestion des ressources en eau. Si l'exploitation et la gestion des ressources en eau ont une incidence sur les facteurs sociaux, ces derniers affectent à leur tour l'exploitation des ressources en eau et leur gestion. Dans le bassin du fleuve Sénégal, la vision est qu'à l'horizon 2030, ses ressources soient gérées de façon intégrée, concertée et durable afin de garantir la sécurité alimentaire, le bien-être social et une croissance économique forte et soutenue, tout en consolidant la communauté de destin et en enracinant l'esprit de solidarité, de partage, d'équité et de coexistence pacifique entre les peuples et les Etats riverains (OMVS, 2008, p. 30). Le Tableau 4 indique un ensemble de dispositions et de mesures d'une gestion durable de l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal qui prend en compte les aspects sociaux.

Tableau 4. Aspects sociaux de gestion durable de l'eau dans le bassin du fleuve Sénégal (OMVS, 2011, p. 45)

Enjeux	Dispositions	Mesures
1. Gestion des risques de crue et d'inondation	1 Prévention du risque inondation	A Améliorer la connaissance et le suivi des crues Mesure
		B Renforcer le système de prévision et d'annonce des crues
		C Informer et sensibiliser
	2 Protection contre les inondations	A Réduire l'aléa /régulation amont
		B Réduire l'aléa/aménagements locaux C Réduire la vulnérabilité en milieu urbain
2. Développement des activités économiques	1 Exploiter le potentiel industriel, agro-alimentaire et minier du bassin dans le respect de l'environnement	Mise en place des infrastructures nécessaires pour le développement de nouvelles unités agro-alimentaires
3. Eau potable et assainissement	1 Assurer une AEP pérenne et de qualité pour les populations locales	À Améliorer l'accès à l'eau potable
		B Estimation de l'évolution quantitative
		C Amélioration du contrôle de la qualité des eaux distribuées
		D Protection des ressources en eau potable
		E Amélioration de la connaissance/diffusion population
	2 Développer l'assainissement	A Hiérarchisation et priorisation des actions d'assainissement
		B Extension des réseaux existants et travaux neufs

La solution de la simulation d'« une crue artificielle » proposée par l'OMVS, à travers le Programme d'Atténuation et de Suivi des Impacts sur l'Environnement (PASIE) pour permettre les cultures de décrue et la restauration des écosystèmes naturels perturbés par les barrages, a eu des impacts jugés « positifs » sur l'économie traditionnelle des populations riveraines et sur les parcs de Djoudj et de Diawling (ACDI, 1997, p. 10). Généralement, c'est en termes de justice sociale et environnementale que l'utilisation des ressources en eau doit être pensée, afin qu'elle bénéficie au développement de toutes et de tous. En rassemblant les populations et tous les secteurs dans le processus de prise de décision, la gestion peut refléter la valeur combinée de l'eau à la société dans son ensemble au moment des décisions difficiles sur les allocations de l'eau (pour la production alimentaire, la santé, la réduction de la pauvreté et l'équité Genre). La composition de la Commission de l'OMVS, qui se réunit au moins tous les six mois, témoigne d'ailleurs du souci de mieux associer le public à la gestion de l'eau (A. M. SENE, 2009, p. 5).

4. Discussion

Il est donc nécessaire d'introduire à la gestion des ressources des éléments de participation du public, d'approche ascendante et d'évaluation des impacts socio-environnementaux. Cela doit aboutir au soutien de cultures traditionnelles ou de culture de « technologie villageoise » (F. Julien, 2006, p. 6). Afin que l'eau soit disponible pour tous, il est nécessaire d'adopter des règles communes pour assurer son partage équitable et veiller à son bon usage. La première règle est que chacun doit pouvoir bénéficier de cette ressource. La seconde règle est que l'usage par les uns ne doit pas porter préjudice aux autres. La pollution doit donc être évitée et le gaspillage condamné. Si l'eau devient rare, l'OMVS doit intervenir pour soumettre toutes les utilisations de l'eau à des règles communes de bonne gestion,

telle que définie par la gestion intégrée de la ressource en eau (GIRE). Une GIRE convenablement appliquée aboutirait à la garantie de la sécurité de l'eau pour les populations et les activités de production. La mise en œuvre de la GIRE devrait signifier une sécurité accrue des approvisionnements en eau.

Conclusion

Dans cet article, nous avons analysé, à travers le principe de la durabilité écologique dans la gestion de l'eau, les aspects socio-écologiques. Il est parti de l'idée selon laquelle la gestion de l'eau doit parvenir à la satisfaction des besoins humains tout en ne compromettant pas les écosystèmes d'eau douce. Dans le bassin du fleuve Sénégal, les ressources naturelles et écologiques constituent une richesse, dont la dégradation peut représenter une contrainte au développement humain et économique et souvent une menace pour l'équilibre social. Cependant, les pratiques traditionnelles de gestion des ressources du bassin ont souvent été à l'origine de leur forte dégradation, avec une société de plus en plus confrontée à des problèmes. Pour y remédier, une gestion de l'eau écologiquement durable et permettant de satisfaire les besoins de la société doit être mise en œuvre. L'OMVS doit prendre des décisions en se fondant sur un compromis socialement et écologiquement acceptable entre différents objectifs et sur le choix de ceux qui en supporteront les coûts. Du fait que l'eau contribue au développement économique et que le développement requiert un aménagement accru de l'eau, la recherche d'un niveau de vie plus élevé accroît les pressions exercées sur l'environnement et la concurrence entre usagers dans le bassin. Ainsi, des actions s'imposent car des vies et des moyens de subsistance en dépendent. Celles-ci passent souvent par une gestion adéquate des ressources en eau qui constitue une composante essentielle de la croissance, du développement socio-économique, de l'équité, de la lutte contre la pauvreté, tous essentiels à la réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD). Au sein de l'OMVS, l'adoption de stratégies de gestion de l'eau qui reflètent les liens existants entre l'eau et les secteurs environnementaux sociaux et économiques facilitent les efforts visant à mettre en œuvre une gestion de l'eau effective et efficace. Des politiques efficaces et un cadre juridique sont nécessaires pour développer, appliquer et renforcer les règles et les régulations qui régissent l'utilisation de l'eau et qui protègent la nature. La gestion des ressources en eau transfrontalières partagées entre différents Etats souverains est un problème délicat qui, traité de manière inappropriée ou partielle, peut être pénalisant en termes de développement humain et économique, avec une dégradation des conditions de vie dans les régions concernées, et peut engendrer des tensions, voire de conflits ouverts. La concurrence pour l'eau et les carences dans la gestion inappropriée de l'eau pour satisfaire les besoins de la société et de l'environnement, requièrent de meilleures réponses sociétales par le biais d'une gestion améliorée, d'une meilleure législation et de mécanismes d'allocation plus efficaces et transparents dans le bassin du fleuve Sénégal. Cela passe nécessairement par la mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin.

Références Bibliographiques

- ACDI, 1997, *Projet énergie de l'OMVS : validation de l'évaluation environnementale*, 78 p + annexes.
- AWAÏSS Aboubacar, 2003, « L'Initiative Bassin du Niger (IBN) : développement durable et gestion intégrée d'un grand fleuve », *Afrique contemporaine*, vol. 2 (n° 206), pp. 179-203.
- BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT (BAD), 2012, *La gestion des ressources naturelles transfrontalières dans un contexte de changement climatique – Le cas des bassins versants partagés en Afrique*. Note conceptuelle de l'événement parallèle de la CdP---18, 6 p.
- BETHEMONT Jacques, 2009, « Les grands projets hydrauliques et leurs dérives », *Géocarrefour*, vol. 84 (1-2), pp. 5-9.

BOINET Edouard, 2011, La Gestion Intégrée des Ressources en Eau du fleuve Sénégal : bilan et perspectives, Mémoire de stage, Université Paris Sud XI, 75 p.

DUVAIL Stéphanie, 2001, *Scénarios hydrologiques et modèle de développement en aval d'un grand barrage*. Les usages de l'eau et le partage des ressources dans le delta mauritanien du fleuve Sénégal, Thèse de doctorat de géographie, Université Louis Pasteur Strasbourg I313 p.

FICATIER Yves et NIASSE Madiodio, 2008, Volet social et environnemental du barrage de Manantali, Evaluation rétrospective, Département de la Recherche, Série Evaluation et capitalisation n° 15, Agence Française de Développement, 69 p.

JULIEN Frédéric, 2006, « 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 (2). Disponible sur : <http://vertigo.revues.org/2402>.

MACHARD DE GRAMONT Hubert, NOEL Coralie, OLIVER Jean Louis, RAMA Martina, STEPHAN Raya Marina, 2010, Vers une gestion concertée des systèmes aquifères transfrontaliers. Guide méthodologique, Ouvrage collectif, Ferrari / Corporate, 122 p.

MAGRIN Géraud and SECK Sidy Mohamed, 2009, « La pêche continentale en sursis ? Quelques observations sur des pêcheries en rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal dans un contexte de décentralisation », *Géocarrefour*, vol. 84, 1-2, pp. 55-64.

NDIAYE El Hadji Malick, 2003, « Le fleuve Sénégal et les barrages de l'OMVS : quels enseignements pour la mise en œuvre du NEPAD ? », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, vol. 4 (3). Disponible sur : <http://vertigo.revues.org/3883>.

NIASSE Madiodio, 2004, « Prévenir les conflits et promouvoir la coopération dans la gestion des fleuves transfrontaliers en Afrique de l'Ouest », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, vol. 5 (1). Disponible sur : <http://vertigo.revues.org/3979>.

NIASSE Madiodio, IZA Alejandro., GARANE Amidou, VARIS Olli, 2004, « La gouvernance de l'eau en Afrique de l'Ouest », in *Droit et politique de l'environnement*, n°50, Centre du droit de l'environnement de l'UICN. Disponible sur : <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/EPLP-050.pdf>.

OMVS et HYCOS, 2007, Renforcement des capacités nationales et régionales d'observation, transmission et traitement de données pour contribuer au développement durable du bassin du Fleuve Sénégal, Une composante du Système Mondial d'Observation du Cycle Hydrologique (WHYCOS), Document de projet préliminaire, 53 p.

OMVS et UE, 2010, SDAGE du fleuve Sénégal. Phase 2, Schémas sectoriels, annexes, version finale, 88 p.

OMVS, 2008, Projet FEM/Bassin du fleuve Sénégal, 2008. Plan d'action stratégique de gestion des problèmes environnementaux prioritaires du bassin du fleuve Sénégal, *Version finale*, 133 p.

OMVS, 2011, SDAGE du fleuve Sénégal. Phase 3, annexes, version finale, 181 p.

OMVS et IRD. 2001, Programme d'Optimisation de la Gestion des Réservoirs. Phase 3, Annexe 1 : Cultures de décrue. IRD – OMVS, 186 p.

POSTEL Sandra and WOLF Aaron T.. 2001, Dehydrating Conflict. Foreign Policy. Sep.18, Disponible sur : <http://www.globalpolicy.org/security/natres/water/2001/1001fpol.htm>

RICHTER Brian D., MATHEWS Ruth, HARRISON David L. WINGINGTON Robert, 2003, « Ecologically sustainable water management: managing river flows for ecological integrity », *Ecological Applications*, vol. 13(1). pp. 206–224.

SENE Abdourahmane Mbade, 2009, « Développement durable et impacts des politiques publiques de gestion de la vallée du fleuve Sénégal : Du régional au local », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [Online], vol. 9 (3). disponible sur : <http://vertigo.revues.org/9221>.

SPARKS Richard E., 1995, « Need for ecosystem management of large rivers and their floodplains », *BioScience* 45, pp. 169–182.

TAÏBI Aude Nuscia, BARRY Mohamed el Habib, JOLIVEL Maxime, BALLOUCHE Aziz, Ould BABA Mohamed Lemine and MOGUEDET Gérard, 2007, « Enjeux et impacts des barrages de Diama (Mauritanie) et Arzal (France) : des contextes socio-économiques et environnementaux différents pour de mêmes conséquences », *Noréis*, vol. 203, pp. 51-66.

TURTON Anthony R., 2000, « Water wars in Southern Africa: Challenging conventional wisdom. In Water for Peace in the Middle East and Southern Africa », *Green Cross International. Genève*, pp. 112-130.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2010. Atlas de l'Eau en Afrique, Publication Numéro : DEW/1249/NA, 48 p.

WOLF Aaron. 2001, Water, Conflict, and Cooperation. In Ruth S. Meinzen-Dick and Mark W. Rosegrant (eds) : Overcoming Water Scarcity and Quality Constraints. 2020 Focus 9 : October. Disponible sur : http://www.ifpri.org/2020/focus/focus09/focus09_14.htm

WOLF Aaron, YOFFE Shira and GIORDANO Mark 2003, « International Waters: Identifying Basins at Risk », *Water Policy*, vol. 5, pp. 29-60.

WWAP, 2003, *Senegal river case study*, in Premier rapport du Programme Mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP), consulté le 25/02/2020, http://www.unesco.org/water/wwap/case_studies/senegal_river/index.shtml.