

## **Approche de la gestion d'un lac stratégique soumis à un développement hydroagricole important : le lac de Guiers (Sénégal)**

Approach to the management of a strategic lake subject to major hydro-agricultural development: the lake of Guiers (Senegal)

Adrien Coly<sup>1</sup>, Saliou Kamara<sup>2</sup>, Philippe Martin<sup>2</sup>, Mamadou Diallo<sup>1</sup>,  
Modou Matar Ndiaye<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Gaston Berger de Saint-Louis, Section de géographie, BP 234,  
[adrien.coly@ugb.edu.sn](mailto:adrien.coly@ugb.edu.sn), [diallomamadou4398@gmail.com](mailto:diallomamadou4398@gmail.com), [ndiaye.modou-matar@ugb.edu.sn](mailto:ndiaye.modou-matar@ugb.edu.sn)

<sup>2</sup> Avignon université, UMR ESPACE 7300 du CNRS, 74, rue Louis Pasteur, 84029  
Avignon Cedex [saliou.kamara@gmail.com](mailto:saliou.kamara@gmail.com), [philippe.martin@univ-avignon.fr](mailto:philippe.martin@univ-avignon.fr)

### **RÉSUMÉ**

Le lac de Guiers est une dépression naturelle située dans le delta du fleuve Sénégal. Il est source de plusieurs activités, notamment d'une agriculture irriguée caractérisée par la prépondérance de l'agribusiness (productions d'exportations).

Le rythme rapide d'aménagement du pourtour du lac conduit à s'interroger sur le devenir de cette activité, car elle est sous la contrainte de l'AEP de Dakar, laquelle constitue l'usage le plus stratégique. Mais elle est aussi en but aux conséquences de la gestion sanitaire (lutte contre la bilharziose), à une concurrence entre secteurs, au changement climatique, tout comme à l'extension forte des périmètres cultivés.

Dans ce cadre, nous proposons de mettre en perspective un indicateur de « productivité de l'eau » (IPE). Les résultats issus de la mise en œuvre de cet indicateur révèlent que la sécurité en eau pour l'agriculture est fortement liée à la hauteur manométrique totale au-dessus des crépines. Le niveau de vulnérabilité en eau prend alors en compte la HMT, mais aussi les systèmes d'irrigation utilisés (gravitaire, californien, goutte à goutte, pivot, raie) et les côtes de gestion du lac. Ainsi, ces côtes permettent une relative sécurité dans l'accès en eau pour l'agriculture pour les périmètres quand la hauteur manométrique totale est supérieure ou égale à 8 mètres.

### **ABSTRACT**

The lake of Guiers is a natural depression located in the Senegal River delta. It is the source of several activities, including irrigated agriculture characterised by the preponderance of agribusiness (export productions).

The rapid pace of development around the lake raises questions about the future of this activity, as it is constrained by the Dakar water supply, which is the most strategic use. But it is also subject to the consequences of sanitary management (fight against bilharzia), to competition between sectors, climate change, as well as the strong extension of cultivated areas.

In this context, we propose to put into perspective an indicator of "water productivity" (WPI). The results of the implementation of this indicator reveal that water security for agriculture is strongly linked to the total dynamic head (TDH) above the strainers. The level of water vulnerability then takes into account the TDH, but also the irrigation systems used (gravity, californian, drip, pivot, parting) and the lake-level management. Thus, these elevations allow a relative security in the access to water for agriculture for the perimeters when the total dynamic head is superior or equal to eight metres.

### **MOTS CLÉS**

Gestion de l'eau, HMT, lac de Guiers, productivité agricole, sécurité en eau

## 1. INTRODUCTION

L'agriculture industrielle joue un rôle important dans le développement économique de la vallée du fleuve Sénégal. L'implantation d'entreprises de l'agribusiness, dont les productions deviennent de plus en plus diversifiées (riz, sucre, maïs doux, produits maraîchers, *etc.*) et destinées à de multiples marchés (Sénégal, Union européenne, *etc.*), est une matrice essentielle de lecture des nouvelles politiques de développement visant à l'autosuffisance alimentaire du Sénégal.

Dans ce cadre, le lac de Guiers connaît depuis des années un développement hydroagricole important au travers, notamment, des agro-industries (productions agricoles industrialisées). La croissance de la culture irriguée entre dans le cadre de la politique globale de développement de l'agriculture mis en œuvre autour du lac, afin de limiter la pression sur le Delta (du fleuve Sénégal). Cette politique vise à promouvoir l'entrepreneuriat privé pour la mise en valeur de cultures à haute valeur ajoutée.

L'objectif de cette contribution est de mettre en perspective un nouvel indicateur permettant, dans la gestion de l'eau du lac, d'intégrer les différents enjeux liés à une activité à fort impact territorial (pollution des terres et des eaux, conflit foncier, réduction des écosystèmes, *etc.*), mais stratégique dans la politique agricole du Sénégal. Ainsi, cet indicateur doit permettre de corréliser le niveau de gestion du lac aux altitudes de calage des pompes mises en œuvre par différents cultivateurs tout en prenant en compte les besoins des autres utilisateurs (AEP...).

## 2. CONSTRUCTION D'UN INDICATEUR DE PRODUCTIVITÉ DE L'EAU POUR INTÉGRER LES ENJEUX DE SÉCURITÉ EN EAU DE L'AGRICULTURE

L'indicateur de « productivité en eau » (IPE) se base sur le niveau d'eau, qui est une donnée fondamentale de la gestion quantitative et qualitative du lac (Coly, 1996), liée à la situation géographique et topographique des stations de pompage.

Le calcul de l'IPE est basé sur le niveau du lac et sur la pression manométrique des pompes installées tout autour du plan d'eau ou dans les chenaux d'irrigation. La HMT ou élévation manométrique totale (EMT) est la différence entre le niveau auquel l'eau est aspirée (N1) et le niveau auquel elle est refoulée avant un écoulement gravitaire (N3 = corps de pompe ou N4 = point haut du refoulement). Le plan d'eau correspond au niveau N2. La HMT est la différence entre N4 et N2-

$$Ha = N3 - N2 ; Hr = N3 - N2 \text{ et } HMT = N4 - N2$$

Dès lors, la productivité peut être assimilée à la hauteur manométrique (HMT) des groupes motopompes dans laquelle  $Ha$  équivaut à la hauteur d'aspiration correspondante (l'axe de la pompe (N3) et entre la surface de l'eau (N2)) et  $Hr$ , la hauteur de refoulement (hauteur entre le point le plus haut de refoulement soit la parcelle la plus haute (N4) et l'axe de la pompe (N3)).

Dans le lac de Guiers, les hauteurs d'eau renseignent sur les règles de gestion. Ainsi, chaque station de pompage se différencie par sa distance par rapport au lac et la HMT des groupes motopompes. En faisant l'hypothèse que la quantité d'eau restituée est négligeable, l'IPE se calcul selon la formule :

$$(N4 - N2) / Dt$$

dans laquelle  $Dt$  représente la distance à la parcelle. L'IPE s'exprime en cm ou m.

L'IPE permet de révéler le niveau de vulnérabilité des activités en fonction de l'abaissement ou du rehaussement du niveau du lac et du système d'irrigation utilisé (gravitaire, californien, à la raie, goutte à goutte, *etc.*) et de la localisation géographique des parcelles.

Les données sur les caractéristiques des stations de pompage ont été complétées par des entretiens et des enquêtes réalisées auprès des exploitants privés, comme auprès des groupements villageois et des agribusiness situés autour du lac et dont la superficie mise en valeur dépasse 10 ha.

## 3. LA PRODUCTIVITE DE L'EAU AU LAC DE GUIERS, UNE DISTRIBUTION RÉGIONALE, DES IMPACTS TERRITORIAUX

L'étude de la productivité de l'eau agricole montre une diversité des systèmes de production et de sécurité en eau. Les agribusiness (casiers de la Compagnie Sucrière Sénégalaise, Sèn Teranga ou

Sénégal) et certains périmètres détenus par des familles ont une bonne sécurité en eau. Les stations de pompage sont très performantes et profondes en termes de calage (N1) ; leur profondeur permettant un approvisionnement régulier en eau.

Par ailleurs, les périmètres individuels sont plus vulnérables dans l'accès à l'eau. Cette vulnérabilité est accrue par l'usage quasi exclusif de l'irrigation gravitaire. Si N3 – N2 devient trop important (Sup à 4 ou 5 m selon les pompes), il devient nécessaire pour ces parcelles de descendre la pompe et c'est N3 qui change. Ainsi, ces périmètres peuvent manquer d'eau, d'une part, durant certaines périodes de fermeture du barrage de Richard-Toll et d'autre part, si les côtes du lac sont basses. Ces exploitations sont majoritairement marquées par des superficies relativement petites et un éloignement géographique vis-à-vis des sources d'eau.

La gestion quantitative du lac, qui doit se baser sur des critères échohydrologiques (circulation de l'eau, qualité hydrobiologique), recommande une côte minimale du plan d'eau de 1,5 m IGN sur une profondeur moyenne de 1,60 m pour garantir la sécurité pour l'AEP de Dakar (Kamara et al., 2021) et l'agriculture irriguée autour du lac. Donc N2 – N1 ne peut guère être supérieur à 1,6 m.

Toutefois, cette côte est critique pour la pêche et la santé en favorisant le développement des mollusques. Ainsi, le processus de minéralisation assez intense (augmentation de la charge dissoute arrivant par le fleuve Sénégal – Kane, 2005), en cours du lac, réduit non seulement l'aptitude de l'eau à l'irrigation, mais contribue aussi au développement de la bilharziose.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Coly, A. (1996). *Le système fluvio-lacustre du Guiers : Étude hydrologique et gestion quantitative intégrée*. Thèse de troisième cycle, UCAD, 308 p.
- Kamara, S., Martin, Ph., Coly, A. (2021). Transfert d'eau et développement urbain dans le bassin aval du fleuve Sénégal. *Journal International Sciences et Technique de l'Eau et de l'Environnement*, Vol. VI, No.3, pp. 29-41
- Kane, A. (2005). Régulation du Fleuve Sénégal et flux de matières particulaires vers l'estuaire depuis la construction du Barrage de Diama. In: *Sediment Budgets 2* (Proceedings of symposium S1 held during the Seventh IAHS Scientific Assembly at Foz do Iguacu, Brazil, April 2005). IAHS Publ., 279-292.