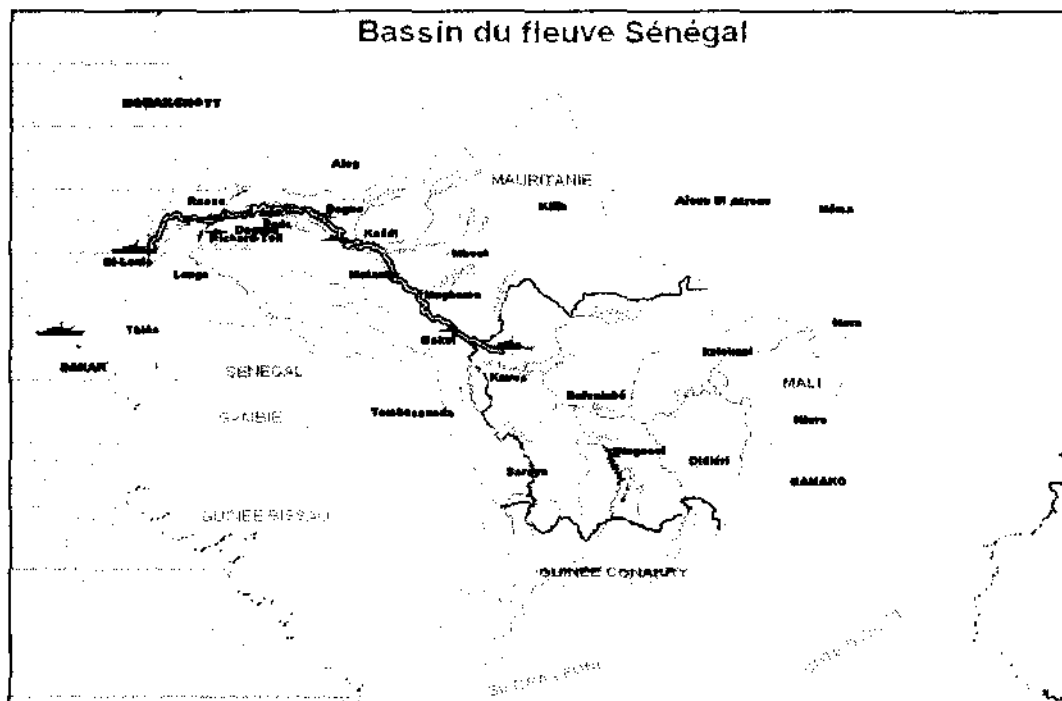


13205



Rapport de stage :

*Impact des activités humaines sur la qualité de l'eau du fleuve Sénégal*



Présenté par :  
Moustapha MANE

sous la direction de :  
M. Tamsir NDIAYE  
Chef Observatoire de  
l'environnement de l'OMVS

Année universitaire 2007-2008

**SOMMAIRE**

INTRODUCTION..... 1

I. Présentation du site..... 3

II. Matériels et méthodes ..... 7

III. Les activités humaines et leurs impacts sur la qualité de l'eau..... 9

IV. Diagnostic des réseaux de suivi et évaluation des systèmes..... 11

V. Développement d'une stratégie d'harmonisation et de mise en réseau des systèmes de suivi..... 13

VI. Les plantes Aquatiques Nuisibles..... 14

CONCLUSION..... 17

## INTRODUCTION

Le fleuve Sénégal est le deuxième plus grand fleuve d'Afrique de l'Ouest. Il est long de 1800km et son bassin couvre une superficie de 483.181 km<sup>2</sup> dont 50% en Mauritanie, 28% au Mali, 16% au Sénégal et 6% en Guinée. Si la pluviométrie moyenne annuelle du bassin est de 550mm/an, sa partie guinéenne enregistre près de 1500mm/an contre seulement 200-250 mm/an dans la partie septentrionale du bassin.

Le fleuve Sénégal est formé par la réunion du Bafing et du Bakoye à Bafoulabé au Mali. Le Bafing sa composante principale, est longue de 800km et prend sa source dans le plateau central du Fouta Djallon, près de la ville de Mamou(Guinée). A Bafoulabé, en aval de Manantali, le Bafing est rejoint par le Bakoye qui prend naissance dans les Monts Ménien en Guinée à 760m d'altitude.

Le Fleuve Sénégal ainsi formé par la jonction entre le Bafing et le Bakoye, reçoit la Kolimbiné puis le Korokorosur à droite et la Falémé sur la gauche, à 50km en amont de Bakel. La Falémé prend sa source dans la partie nord du Fouta Djallon en Guinée à 800m d'altitude.

Le bassin du fleuve Sénégal est généralement découpé en trois entités :

\_le Haut Bassin : des sources du fleuve (le Fouta Djallon) à Bakel. Il est en gros constitué des parties guinéenne et malienne du Bassin du fleuve.

\_la Vallée : de Bakel à Rosso ; la vallée elle-même est parfois divisée en trois parties : la haute vallée (de Bakel à Waoundé), la moyenne vallée (de Waoundé à Podor) et la basse vallée de Podor à Rosso.

\_le Delta, de Rosso à l'embouchure du fleuve. Le Delta est une zone très plate généralement au dessous du niveau de la mer (Rosso et Saint Louis sont respectivement à -0, 23 et -0, 53 mètres IGN). Pour cette raison, avant la construction du barrage de Diama, la zone du Delta subissait la remontée des eaux marines en saison sèche. La « langue salée » pouvait atteindre Podor à près de 150km en amont de Rosso.

Au vu de l'étendue du bassin du fleuve Sénégal nous avons choisi de mettre l'accent sur le lac de Guiers.

Le lac de Guiers est la principale réserve d'eau douce du Sénégal. Il se situe dans le haut Delta du fleuve Sénégal dont il constitue un défluent avec lequel il est relié par le canal de la Taouaey. Le territoire hydrologique du lac de Guiers fait partie intégrante de la plaine d'inondation du fleuve Sénégal.

L'Environnement du lac de Guiers est marqué par :

- une accélération du processus d'aménagement agricole des rives,
- une multiplication des formes d'usage de l'eau,
- une sollicitation assez claire du gouvernement du Sénégal pour l'approvisionnement en eau potable de Dakar et de quelques villes secondaires,
- une inquiétude quand à l'évolution de la qualité de l'eau,
- une revendication au niveau local pour un accès à l'eau, une eau de qualité.

L'environnement de la gestion de l'eau du lac de Guiers est aussi marqué par une présence d'acteurs nombreux et variés. Il s'agit des acteurs :

- Administratifs (services étatiques,)
- Privés (groupement d'intérêt économique,...)
- ONG et fédérations
- Techniques
- Communautaires (marabouts, association...)

L'étude de qualité de l'eau dans le lac de Guiers a pour but de détecter la situation actuelle et de la comparer aux études précédentes, menées par différentes autorités et entités de recherche. Etant donné que le lac dessert Dakar en eau potable, un intérêt de rechercher la qualité de l'eau devient une obligation.

La raison principale est qu'aujourd'hui le lac est complètement différent de ce qu'il était avant les facteurs de maîtrise tels que le barrage de Diama, qui consiste à empêcher l'eau de mer d'entrer dans le lac pendant la saison sèche et la construction du barrage de Manantali, qui dans une certaine mesure contrôle les flux d'eau douce vers le lac.

Ces deux facteurs exercent une influence sur le lac depuis 1985 (par Diama) et 1988 (par Manantali) et le lac est aujourd'hui un lac d'eau douce, sans intrusion provisoire de sel

## **I. Présentation du site**

Avec une superficie d'environ 240 km<sup>2</sup> et une capacité de remplissage de 390 Mm<sup>3</sup> à la cote IGN de 1m, le lac constitue l'une des plus importantes réserves d'eau douce du Sénégal.

La région du lac de Guiers est située à cheval entre les régions de Saint-Louis et Louga. Une commune (Richard Toll) et trois arrondissements se partagent l'espace naturel du lac de Guiers.

Le bassin lacustre de Guiers fait partie intégrante de la vallée du Sénégal. Sa délimitation s'avère très délicate à cause du caractère peu contrasté du microrelief de la région et de la complexité du maillage hydrographique des différents tributaires et émissaires du lac de Guiers.

Selon la description faite par COLY (1996), « le complexe hydrologique du Guiers se compose des unités suivantes : le chenal de la Taouaey, le système Ndiaël-Niet Yone, le réseau « fossile » du Ferlo et la dépression lacustre ».

La *Taouaey* est à l'origine, un marigot sinueux à faible pente qui s'allonge sur 25 km de longueur.

Son tracé hydrographique naturel se compose de chenaux d'écoulement emmêlés et de bassins contigus, véritables cuvettes d'inondation. Elle se rattache au fleuve Sénégal au Km 147 qu'elle relie au lac de Guiers plus au Sud.

Le système *Niet Yone/Ndiaël* est situé à l'ouest du lac de Guiers. Sa définition spatiale et la configuration de son tracé sont délicates à faire. Le *Niet Yone* est un axe hydraulique long de 28 km.

Il se connecte au nord-ouest du lac de Guiers *via* lequel il alimente le *Ndiaël*.

Le lac de Guiers s'allonge sur près de 50 km suivant un axe nord-nord-est, sud-sud-ouest. Dans sa moitié nord, le lac s'étale largement dans la cuvette. La contenance du lac y est plus importante.

Plus au sud, il est enchâssé entre le rebord du plateau du Ferlo et les dunes rouges de l'Ogolien.

A Keur Momar Sarr, le lac décrit un coude, s'ouvre à la *vallée du Bounoum* (bas Ferlo) qui se dispose en forme d'arc orienté ouest-nord-ouest, est-sud-est à ses premiers kilomètres puis suivant un axe nord-nord-est, sud-sud-ouest entre Diamet et Menguélé.

La vallée du Bounoum se rétrécit progressivement en direction de Yang-Yang. A partir de cette localité se dessine le *réseau fossile du Ferlo*.

C'est un réseau dysfonctionnel coupé de façon transversale par le complexe dunaire du plateau du Ferlo ».

#### **a. Au plan climatique**

La région du lac de Guiers se caractérise par :

- un hivernage de courte durée (3 mois) entre le mois d'août et celui d'octobre, avec des pluies faibles et irrégulières ;

- une saison sèche fraîche de novembre à février (avec des températures variant entre 12 et 34°C, une humidité relativement faible, des vents forts, secs et relativement frais) et chaude de mars à juin avec des températures variant entre 26° et 40°C, la prédominance de l'harmattan, vent chaud et sec chargé de poussière et pouvant souffler jusqu'à 70 km/h ;

- une insolation qui peut dépasser 3000 heures par an, une radiation élevée toute l'année (10h/j en moyenne) et une évaporation faible en hivernage atteignant son maximum en mai.

#### **b. Au plan pédologique**

Au moins cinq types de sols sont recensés :

- « wallaldé » : mélange d'argile et de sable (type de sol se retrouvant surtout sur les terres jouxtant le lac traditionnellement exploitées en décrue et qui sont aujourd'hui pour l'essentiel englouties suite à la montée du niveau du lac consécutive à la mise en service des barrages ou colonisées par les plantes aquatiques envahissantes) ;

- « thiagne » sol poudreux se trouvant dans les zones non éloignées de l'eau et gagnées par la salinité. Le terme désigne également ensablement ;

- « dior thilentor » : sol de couleur pâle caractérisant des terres pas très riches où les cultures de patate ne donnent pas de bons rendements ;

- « deck dior » : rougeâtre en surface, noir en profondeur, type de sol très riche selon l'appréciation des producteurs, ayant une bonne capacité de rétention de l'eau (contribue beaucoup à amoindrir les charges de production dans le cas de la culture irriguée) ;

- « gagne » : blanc en surface et noir à partir d'une profondeur de 5 cm, type de sol considéré par les producteurs comme la meilleure terre pour la culture irriguée.

#### **c. Le couvert végétal**

Le couvert végétal a subi de grandes mutations et ne présente pas la même physionomie selon qu'on se rapproche du lac :

- en bordure de lac : une végétation aquatique dominée par le typha (Barakh), «Ttagg » et Cypérus et dont la densité gêne les activités agricoles, halieutiques, pastorales et domestiques s'est développée suite à la mise en service des barrages de Diama et de Manantali ;

- sur les zones éloignées du lac, la végétation s'est plutôt dégradée du fait de la baisse de la pluviométrie, de l'avancée du front agricole, des eaux polluées stagnantes et des actions anthropiques pour satisfaire les besoins en bois d'énergie, de service.

Seules résistent les espèces des zones arides et semi arides comme le baobab.

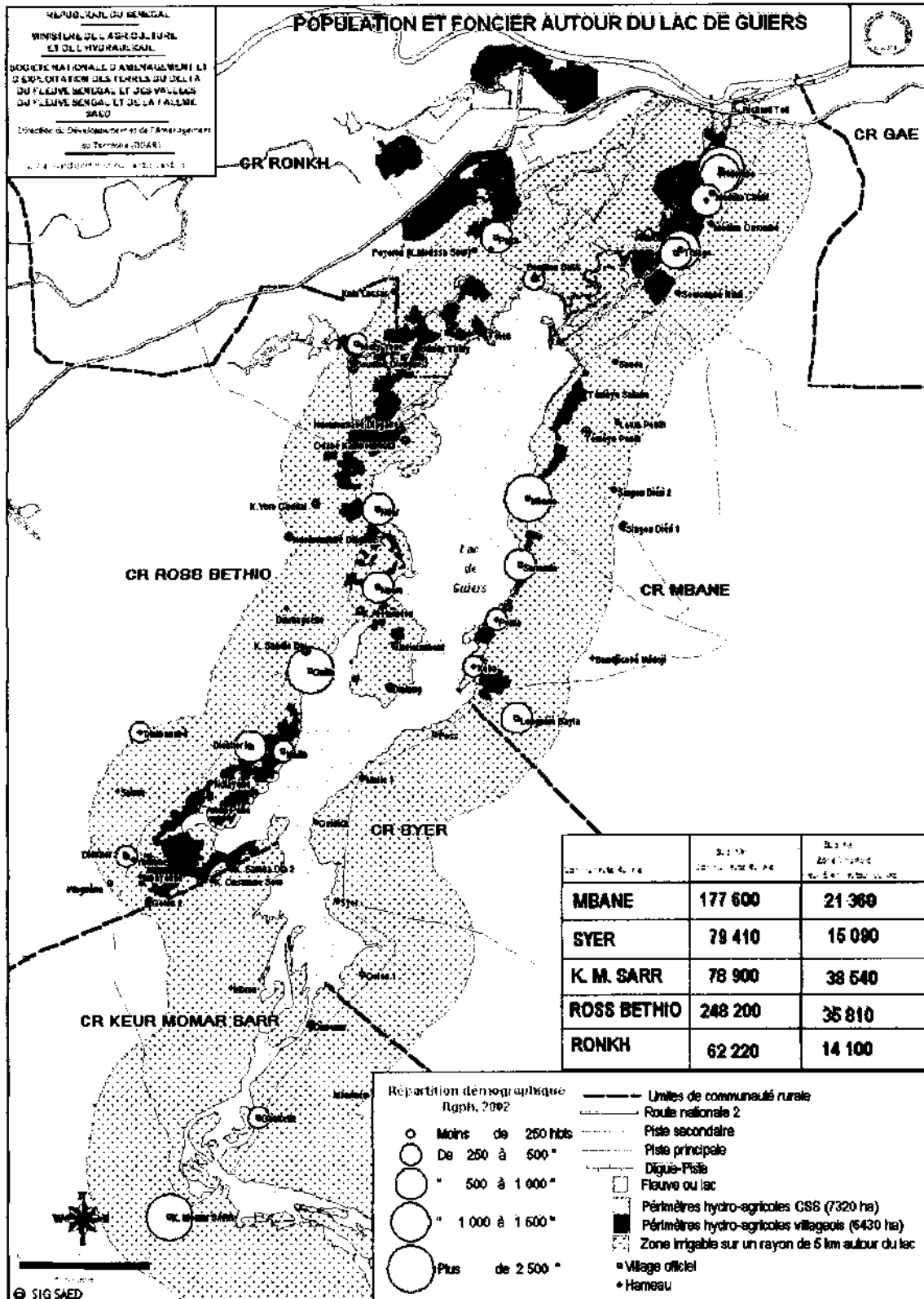
Dans les zones fortement gagnées par la salinité, on observe une forte présence de palétuviers blancs (« nguedj ») et dans une moindre mesure de *prosopis*.

D'autres espèces végétales sont également présentes par endroit : «Wereck», *Parkisonia*, etc.

#### **d. Aspects humains : population et espace rural autour du lac de Guiers**

L'espace naturel du lac est peuplé par les wolofs (ethnie majoritaire), les peulhs et les maures (minoritaire), qui sont en majorité de la religion musulmane. Leur implantation progressive dans la zone a été facilitée par la présence de l'eau qui a été très déterminante dans le choix des types d'activités menées pour assurer leurs conditions d'existence. La population riveraine du lac de Guiers serait estimée à près de 30.000 habitants (Scandicaconsult/Tropis, 2004).

C'est ce qui explique la forte pression exercée sur le lac par les différents acteurs de développement.





## **II. Matériels et méthodes**

L'étude de qualité de l'eau dans le projet a pour but de détecter la situation actuelle et de la comparer aux études précédentes, menées par différentes autorités et entités de recherche. Etant donné que le lac dessert Dakar en eau potable, un intérêt de rechercher la qualité se manifeste dans un contexte d'eau potable.

La raison principale est qu'aujourd'hui le lac est complètement différent de ce qu'il était avant les facteurs de maîtrise tels que le barrage de Diama, qui consiste à empêcher l'eau de mer d'entrer dans le lac pendant la saison sèche et la construction du barrage de Manantali, qui dans une certaine mesure contrôle les flux d'eau douce vers le lac. Ces deux facteurs exercent une influence sur le lac depuis 1985 (par Diama) et 1998 (par Manantali) et le lac est aujourd'hui un lac d'eau douce, sans intrusion provisoire de sel.

Cependant, notre étude a décidé de se concentrer sur les variables qui sont d'un intérêt pour un diagnostic des conditions du lac et pour l'eau potable

Les variables choisies sont d'un intérêt pour l'évaluation de la qualité de l'eau en général et pour les conditions d'eau potable en particulier sachant que l'approvisionnement en eau potable de la capitale Dakar est assurée par l'eau du lac de Guiers.

Les lieux d'échantillonnage n'ont pas été choisis au hasard, il s'agit des lieux de décharges sur le lac des principales villes qui entourent le lac mais aussi des débouchées des canaux d'irrigation des périmètres hydro-agricoles les plus importants comme ceux de la Compagnie Sucrière Sénégalaise.

Des mesures ont été aussi prises sur le canal de Touaey là où le lac est en contact avec le fleuve Sénégal afin de voir l'impact du fleuve sur le lac.

Pour mesurer le degré de pollution du lac nous avons procédé à des prélèvements sur différents horizons du lac ; il s'agit de faire des prélèvements sur la berge et dans l'eau.

La température était élevée, environ 28° pour les mesures du matin et 32° pour celles de l'après midi, aucun vent et le soleil brillait dans un ciel dégagé le jour où les mesures ont été effectuées.

Les variables suivantes ont été mesurées :

### **La salinité**

(calculée à partir de la conductivité obtenue) dépend de la concentration des sels minéraux dissous dans l'eau et la conductivité augmente avec l'accroissement des concentrations de sels.

### **Les nutriments**

Les études se penchaient aussi sur le niveau des substances de phosphore et d'azote (phosphate ortho- (PO<sub>4</sub>), phosphore total, nitrate (NO<sub>3</sub>) et azote total). D'après les études précédentes, les niveaux de nutriments dans le lac sont contrôlés par les flux du fleuve Sénégal.

### **Chlorophylle**

Le niveau de chlorophylle montrait pour les études précédentes que le niveau des nutriments dans le Lac de Guiers était assez élevé pour soutenir une certaine production et le lac pourrait être classifié en lac oligo-mésotrophique.

### **Oxygène dissout**

Plusieurs fois lors des mesures, le sonde a touché le sédiment du lac et son couleur légèrement grise a indiqué que les sédiments superficiels étaient bien oxygénés. Une apparence foncée ou noire des sédiments aurait indiqué des conditions anoxiques au niveau des sédiments.

Ces mesures ont été accompagnées des enquêtes de terrain ainsi certains agriculteurs et pêcheurs ont accepté de discuter avec nous sur les problèmes auxquels ils font face et sur leur manière de travailler.

Nous avons aussi recueillis l'opinion des responsables de la société civile comme la RADHO (rencontre africaine des droits de l'homme) avec monsieur Mbodj en plus des responsables de la SAED (société d'aménagement des terres du delta) un service chargé de mettre en valeur les terres irrigables.

Pendant nous avons rencontré des difficultés à accéder à l'information sur la qualité de l'eau d'une part parce que l'OMVS n'a pas son propre dispositif de suivi de la qualité de l'eau, l'Observatoire de l'Environnement ne dispose pas n'ont plus d'une bibliothèque assez fournie en documentation du coup il a fallu aller chercher l'information dans différents services privés et publics de la place.

Ainsi je tiens à remercier toutes ces personnes qui ont eu la gentillesse de m'aider à accéder à l'information et à faire le terrain pour avoir une information fiable.

Il s'agit de Mr Adrien COLY professeur à l'université Gaston Berger de Saint Louis et consultant de l'OMVS, à Mr Landing MANE de la SAED, de Mr Mbodj de la RADHO ainsi qu'aux responsables de la SDE et de la Direction de l'hydraulique de Saint Louis.

Le retard dans le travail de terrain nous a empêché de disposer des résultats à temps afin de procéder à leur interprétation vu que l'OMVS ne dispose pas d'un laboratoire pour analyser les données résultats peuvent mettre beaucoup de temps avant d'être connus.

### **III. Les activités humaines et leurs impacts sur la qualité de l'eau**

L'altération de la qualité des eaux se présente sous les formes suivantes : (a) pollution chimique (effets de produits chimiques toxiques comme pesticides et polluants organiques persistants résultant d'activités humaines telles que les rejets de pesticides utilisés dans l'agriculture) ;(b) pollution microbiologique (pollution microbienne résultant des rejets domestiques et industriels dans les eaux des bassins ) ;(c) eutrophisation (augmentation artificielle de la production primaire du fait de l'accroissement de la disponibilité ou de l'apport de nutriments , se traduisant par la réduction de l'oxygène dissous dans l'eau ) ;(d) matières solides en suspension (particules suspendues dans l'eau dont le taux, peut augmenter du fait d'activités humaines ,d'érosion etc. ..) déchets solides (concernant les matériaux solides introduits dans l'eau ,surtout à partir d'activités humaines diverses).

Les formes et les processus par lesquels la dégradation de la qualité de l'eau s'opère sont divers. De même les causes directes de la dégradation de la qualité de l'eau sont fort variables.

Il existe des causes naturelles telles que celles liées aux changements dans les conditions climatiques et hydrologiques générales (baisse de la disponibilité de l'eau et changement 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....) Le facteur sous-jacent à des activités humaines qui polluent la qualité de l'eau est relatif à un déficit d'éducation en matière de santé, d'hygiène et d'utilisation des produits phytosanitaires.

Cet état est aussi le fait d'une organisation insuffisante au niveau communautaire ou bien encore au niveau des communes pour mettre en place une véritable stratégie de prévention en développant des systèmes de collecte des ordures, d'évacuation des eaux stagnantes ou en favorisant la mise en œuvre d'un système d'assainissement des eaux usées et d'encouragement à la vulgarisation des latrines (publiques et individuelles) (ADT-SN). Un autre facteur concerne souvent la non mise en œuvre de mesures suffisamment incitatives ou

répressives. Dans la plupart des cas les textes existent, mais c'est leur mise en œuvre effective qui pose problème.

La variabilité et le changement climatique, les barrages, ces pressions sur la ressource en eau, ajoutées à la démographie galopante et aux activités productives diverses, ont eu des répercussions sur l'environnement naturel du bassin et sa diversité écologique.

-des exemples d'activités liées à l'utilisation des sols, qui peuvent être à l'origine de pollution des eaux du lac sont :

-stockage de déchets dangereux, utilisation de pesticides et d'engrais dans les aires d'agriculture, fuites dans les réservoirs de carburant des bateaux à moteur.

Avant la mise en eau des barrages de Manantali et de Diama, le régime hydraulique du bassin du fleuve Sénégal se caractérisait par de grandes fluctuations annuelles des crues et des décrues et par des étiages plus ou moins sévères. Le barrage de Diama bloque la remontée de la langue salée en saison sèche et empêche qu'une bonne partie de l'eau douce s'écoule vers l'embouchure en période de crue. Si le plan d'eau descendait en dessous du niveau de la mer en période de faible hydraulité dans la basse vallée, la mise en eau du barrage de Diama a conduit au relèvement de ce plan d'eau à une cote oscillant entre 2.0 et 2.20m (Kane, 1997, SOE, 2003). Le barrage de Manantali a une fonction de soutien des débits en période d'étiage et de décrue et d'écrêtement des crues (SOE, 2003).

Depuis leur mise en eau, les barrages de Diama et de Manantali ont aussi fortement modifié le régime du fleuve. Le barrage de Manantali (1988) est construit sur la Bafing en amont de Bafoulabé. Avec une hauteur d'environ 70 m à la fondation et un réservoir de 11 milliards de m<sup>3</sup> ; le barrage contrôle 40 à 50% du débit du fleuve à Bakel. Le barrage de Diama est haut de 17 m. Sa retenue, encadrée par les digues rive gauche et rive droite, a une longueur d'une centaine de km. Ces barrages ont été construits pour atténuer les effets de la variabilité et du changement climatique. En régularisant le débit du fleuve, ces barrages, permettent la mise en valeur de 375.000 ha de terres irriguées sur les deux rives du fleuve, la production de 800 KWh/an d'électricité et la navigabilité entre Kayes au Mali et Saint Louis à l'embouchure.

#### **a. Eutrophisation**

L'eutrophisation concernant le Lac de Guiers a fait l'objet d'une étude détaillée de la qualité biologique de ses eaux dans le cadre du Projet Sectoriel Eau (PSE). Cette étude, sur la base de paramètres tels que les concentrations en phosphore et azote et le niveau de présence de cyanobactéries potentiellement toxiques. Cette eutrophisation peut à terme être à l'origine de problèmes pour l'approvisionnement en eau potable. Les conditions que l'on retrouve dans le lac de Guiers (faible vélocité de l'eau étant donné qu'il s'agit d'un lac quasiment fermé), forte densité de Typha, rejets d'eau de drainage de l'agriculture irriguée (de la canne à sucre en particulier) sont propices à l'eutrophisation.

#### **b. Pollution des eaux due aux activités agricoles**

En ce qui concerne la pollution par les pesticides et engrais, les données disponibles sont peu précises concernant le niveau d'utilisation de ces produits et leurs impacts spécifiques sur la qualité des eaux. On sait que cette forme de pollution est davantage posée par les périmètres irrigués et agro-industriels, au niveau du lac de Guiers. Il est ainsi noté l'existence de problèmes sérieux créés par les résidus de pesticides déversés dans l'environnement à partir des eaux de drainage des cultures irriguées et de la riziculture irriguée qui entraîne l'utilisation en grande quantité de produits phytosanitaires (pesticides, herbicides, fongicides et autres produits chimiques) ce qui, par ruissellement, entraîne la contamination du lac.

### **IV. Diagnostic des réseaux de suivi et évaluation des systèmes**

#### **a. Diagnostic des réseaux de suivi**

Le réseau de suivi de la qualité de l'eau est embryonnaire voire inexistant. Si des activités sont réalisées par différentes structures intéressées par cette qualité de l'eau, il est à admettre que l'on est dans le domaine du privé.

Ce domaine est paradoxalement le parent pauvre du système de suivi des ressources en eau alors que l'importance des rejets (eaux usées domestiques, eaux usées des exploitations agricoles, épandage de pesticides...) pose avec acuité la problématique du suivi de la qualité de l'eau. Il est important de mettre en œuvre un programme de monitoring de la qualité dans l'ensemble du bassin.

## **b. La situation des systèmes**

L'évaluation des systèmes consiste d'une part à une caractérisation de la situation problématique et d'autre part à une appréciation du statut des réseaux.

### **- Problèmes et Contraintes**

Au niveau de la qualité on peut noter l'hétérogénéité des systèmes de suivi de la qualité de l'eau. Les décideurs, les gestionnaires et les utilisateurs sont peu sensibles sur les problèmes de qualité de l'eau. Ce constat se fait au niveau de toute la vallée et plus particulièrement sur le lac de Guiers, notamment au niveau de toutes les populations riveraines qui continuent de consommer l'eau du fleuve comme toujours, sans prendre garde des dangers nouveaux : cyanure, défaut d'assainissement des grandes agglomérations, maladies hydriques... Les plans d'eau créés dans le cadre de l'OMVS sont mal suivis au niveau des algues et autres paramètres (sédimentation).

Les laboratoires sont très limités en matière d'analyse de certains pesticides

Le coût élevé de gestion d'un laboratoire décourage la réalisation d'une activité de monitoring de la qualité. L'OMVS a concédé son laboratoire de la cellule limnologique alors que cette cellule devrait monter en puissance dans le cadre de la veille environnementale et de la protection des ressources en eau. L'existence de projets conditionne ce type d'activités car les budgets sont inexistantes.

Les structures qui collectent les parcelles d'informations ne mettent pas en commun (ne partagent pas toujours) leurs données pour des raisons supposées « stratégiques ». L'échange est donc faible voire inexistant. Les pollutions sont mal connues et suivies. Les bilans de qualité sont rarement réalisés.

Les banques de données ne sont pas structurées pour répondre à des objectifs de qualité commune, objectif d'ailleurs toujours inexistant dans le bassin du fleuve.

### **- Evaluation du système**

En résumé on peut dire que la caractérisation des réseaux de mesures révèle des difficultés liées à :

-l'absence d'objectifs définis à l'échelon du bassin du fleuve Sénégal qui permettrait de structurer des réseaux et de concevoir des banques de données disponibles.

-l'absence de relations transversales qui permet à l'agent de base de se concerter avec son voisin, aux préfets, gouverneurs, et techniciens de dialoguer et d'échanger sur les problématiques placées sous leurs responsabilités.

-L'absence de moyens empêche de mettre en place le matériel nécessaire ou son renouvellement, la réhabilitation, la prise en charge des ressources humaines dans le cadre de l'activité de suivi.

## **V. Développement d'une stratégie d'harmonisation et de mise en réseau des systèmes de suivi.**

Le développement d'une stratégie d'harmonisation et de mise en réseau des systèmes de suivi nécessite la définition d'objectifs qui vont guider les différentes propositions.

Dans l'urgence, un système de suivi de la qualité de l'eau dans le bassin du fleuve doit être opérationnel. Avec comme orientation stratégique promotion d'un dispositif « OMVS » de suivi de la qualité de l'eau autonome et indépendant en complément au réseau déjà existant dans les États ou au niveau des particuliers (CSS) Compagnie Sucrière Sénégalaise, (SDE) Sénégalaise Des Eaux.

Ainsi certaines actions sont à entreprendre :

- connaître les sources de pollution et caractérisation des polluants ;
- mettre en réseau et appuyer les producteurs de données ;
- identifier les sources de pollution et caractérisation des polluants ;
- mise en place d'un système d'alerte ;
- mise en place de plans de prévention ;

- identifier les objectifs et normes de qualité à promouvoir dans le bassin ;
- définir un réseau formel de suivi des paramètres essentiels pour la qualité ;
- bâtir un réseau d'échange de données intégrant le ministère de la santé, les stations biologiques, les instituts de recherches, les universités, les services de l'eau ;
- mise en place de laboratoires sur les barrages de Diama et Manantali pour le suivi de la qualité ;
- appuyer les réseaux nationaux dans le suivi de la qualité notamment pour les paramètres pouvant être mesurés avec un équipement de terrain (multisonde...)

### **Recommandations**

- le renforcement des ressources humaines pour l'activité de suivi par une concession de certaines tâches à des institutions publiques ou parapubliques comme les universités, par un partenariat fort autour de l'information environnementale, par le recrutement de personnel et le soutien aux services administratifs.
- la mise en œuvre d'une communication horizontale qui permet aux services techniques, aux administrations, aux producteurs de données de pouvoir échanger l'information à temps réel.
- l'utilisation des radios communautaires pour l'information des communautés de base sur leur propre problème dans un format et une langue accessible.
- des systèmes sanitaires devront être établis dans tous les villages permanents à l'intérieur du bassin lacustre.
- des systèmes de collecte des déchets solides domestiques devront être établis afin d'éviter que le lac soit utilisé comme dépôt d'ordures.



## **VI. Les plantes Aquatiques Nuisibles**

### **a. Les espèces nuisibles**

Les espèces nuisibles envahissantes concernent les espèces (animales, végétales ou des micro-organismes) qui envahissent un espace nouveau en causant des impacts négatifs sur la biodiversité, l'agriculture et d'autres activités productrices, la santé, etc. Elles peuvent aussi concerner des espèces autochtones qui, du fait de déséquilibre dans l'écosystème, prolifèrent dans des proportions nouvelles.

Au cours de la dernière décennie, les espèces végétales envahissantes se sont développées de façon spectaculaire dans le Delta du fleuve Sénégal. Les espèces concernées ont été principalement les Roseaux (Typha, et Phragmites), la Laitue d'eau (Salvinia molesta) et la Fougère d'eau (Pistia stratiotes). La surface totale envahie par les végétaux était estimée en 2001 à un peu plus de 100000 ha (SOE 2005). En moins de 10 ans, la plupart des axes hydrauliques actifs ont été envahis par les plantes aquatiques nuisibles.

La prolifération des végétaux aquatiques nuisibles est donc un des problèmes environnementaux les plus préoccupants dans le lac de Guiers, ceci non seulement du point de vue de l'ampleur du phénomène mais aussi de ses incidences écologiques et socio-économiques et de la difficulté de son éradication.

Un des gros défis pour la mise en valeur des ressources du lac et la conservation de sa diversité biologiques concerne la question des espèces aquatiques envahissantes (Pistia, Salvinia et surtout Typha). La prolifération des végétaux envahissants a été de toute évidence favorisée par la présence de nutriments, azote et phosphore en quantité suffisante, une eau calme, des courants faibles et un arrêt de la remontée de la langue salée (AGRER et al. Vol. 1, 2003 : 5). Et ces facteurs ont eux-mêmes pour cause les grands aménagements que constituent les deux grands barrages amont (Manantali) et aval (Diama) et des ouvrages connexes (endiguements, périmètres irrigués) qui ont ensemble changé le régime hydrologique et la qualité de l'eau des eaux du lac. (AGRER, Vol. 2, 2003).

L'une des conséquences immédiates de la prolifération des espèces envahissantes est le colmatage des axes hydrauliques ce qui peut compromettre le potentiel des terres irrigables qui existent sur le lac.

Ces plantes envahissantes affectent aussi négativement les activités de pêche, ainsi les pêcheurs interrogés indiquent que leur production continue de diminuer sans cesse depuis l'apparition et la progression des végétaux aquatiques envahissants. De même, ces plantes envahissantes ont un impact négatif sur le transport car elles bloquent les voies de navigation surtout pour l'activité touristique. Elles provoquent des maladies diarrhéiques et offrent des gîtes pour les moustiques responsables de la transmission du Paludisme et les mollusques hôtes intermédiaires de la Bilharziose.

La prolifération des espèces envahissantes nuit aussi à la biodiversité parce que le Typha, par exemple, a tendance à constituer des peuplements denses homogènes et donc mono-spécifiques.

Au total, les espèces envahissantes, outre leurs impacts économiques et sociaux immédiats visibles, affectent la stabilité écologique des systèmes fluviaux colonisés.

Il est en effet difficilement concevable que l'écosystème du lac de Guiers puisse tenir ses promesses d'approvisionnement en eau de grandes agglomérations comme Dakar mais aussi d'amélioration durable des conditions de vie des populations et de servir d'abri à une riche diversité biologique si la prolifération des plantes aquatiques telles que le typha n'est pas maîtrisée.

#### **b. Lutte contre les végétaux aquatiques envahissants**

En ce qui concerne la lutte contre les plantes envahissantes au niveau du lac les mesures d'atténuations proposées sont les suivantes :

- renforcement des programmes de faucardage et de curage des axes hydrauliques envahis par le typha et autres cyperus.

- valorisation industrielle des résidus issus de la lutte mécanique contre le typha pour une production d'énergie de substitution (briquette, charbon etc.), utilisation comme matériau dans l'habitat (palissade), dans l'artisanat, comme brise-vent

-renforcement et appui à la recherche sur la lutte biologique comme le cas du *salvinia molesta*.

- mesures préventives contre les autres plantes envahissantes comme la jacinthe d'eau.

Outre les méthodes de lutte mécaniques et peut être en complément de ces méthodes, on devrait de plus en plus agir sur le régime du fleuve en tentant de recréer autant que possible un système de marnage compris entre les côtes 1,5 et 2 mètres proche du régime naturel.

Dans certains cas, l'assèchement temporaire périodique ou un abaissement conséquent du plan d'eau pourraient être justifiables.

## CONCLUSION

Le réseau de suivi de la qualité de l'eau est presque inexistant seuls quelques inventaires sont réalisés, il en est de même pour les végétaux aquatiques envahissantes. Ainsi il est urgent pour la gestion efficace de la ressource en eau et de la diversité biologique de définir une politique de gestion intégrée des ressources en eau qui prendrait en compte l'exigence de conservation et d'utilisation rationnelle du lac et de son territoire. Pour ce faire il serait nécessaire de :

- Instituer une autorité spécifique au lac de Guiers chargée de coordonner et de mettre en œuvre cette politique et d'assurer le monitoring pour une prise en main de la gestion du lac ;
- Elaborer un plan pour une gestion intégrée et durable des ressources du lac et de son environnement, sur la base d'une approche participative, multisectorielle et endogène ;
- Créer un système utilisateur pour une participation réelle des auteurs en renforçant la Cellule de gestion du lac de Guiers
- Sensibiliser tous les acteurs sur les avantages à tirer d'une gestion concertée et rationnelle du lac ;
- Créer une véritable organisation de la gestion de l'eau avec des procédures pour clarifier les rôles, les interventions et un calendrier de manœuvre des vannes pour une planification des activités.

Pour les végétaux aquatiques envahissants, outre les méthodes de lutte mécaniques et peut être en complément à ces méthodes, on devrait de plus en plus agir sur le régime du lac en tentant de recréer autant que possible un système de marnage proche du régime naturel.

Mais les résultats les plus probants seront obtenus par la lutte biologique entreprise en 2001 avec l'introduction de l'insecte *Cyrtobagous salviniae* (ennemi naturel du *salvinia*) ou l'insecte *Neohydronomus affinis* (ennemi naturel de *Pistia*) qui permettra de contrôler la progression de la fougère d'eau.

Grâce à cette méthode biologique on a assisté à une rapide régression de *salvinia molesta* dans le Delta. Cette méthode devrait être expérimentée dans le lac de Guiers.

Résoudre le problème des végétaux aquatiques envahissants permettrait de faire face aux problèmes de santé humaine et animale du bassin.

Donc une des solutions prioritaires à la prévalence de la Bilharziose, le Paludisme, les maladies diarrhéiques consiste à lutter contre les végétaux envahissants et la pollution des eaux du lac.

Cette lutte permettrait aussi d'atteindre les objectifs d'amélioration des conditions de vie des populations vivant dans le bassin lacustre mais aussi l'approvisionnement en eau potable de la capitale Dakar et de quelques villes secondaires du Sénégal dans le cadre de la politique de développement durable que s'est fixé l'OMVS.

## **TABLE DES MATIERES**

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>I. Présentation du site</b> .....	<b>3</b>
a. Au plan climatique .....	4
b. Au plan pédologique .....	4
c. Le couvert végétal.....	4
d. Aspects humains : population et espace rural autour du lac de Guiers.....	5
<b>II. Matériels et méthodes</b> .....	<b>7</b>
<b>III. Les activités humaines et leurs impacts sur la qualité de l'eau</b> .....	<b>9</b>
a. Eutrophisation .....	10
b. Pollution des eaux due aux activités agricoles .....	11
<b>IV. Diagnostic des réseaux de suivi et évaluation des systèmes</b> .....	<b>11</b>
a. Diagnostic des réseaux de suivi .....	11
b. La situation des systèmes.....	11
- Evaluation du système .....	12
<b>V. Développement d'une stratégie d'harmonisation et de mise en réseau des systèmes de suivi</b> .....	<b>13</b>
<b>VI. Les plantes Aquatiques Nuisibles</b> .....	<b>14</b>
a. Les espèces nuisibles .....	14
b. Lutte contre les végétaux aquatiques envahissants .....	16
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>17</b>