



**CONTRIBUTION A LA MISE EN ŒUVRE D'UNE GESTION
INTEGREE DU LAC DE GUIERS AU SENEGAL**

***PROJET PERSONNEL – MASTER SPECIALISE
GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU
--- GIRE ---***

Présenté et soutenu publiquement le 25 Juin 2008

Par

M. DIOP Lamine

Travaux dirigés par : Dr Harouna KARAMBIRI,
Enseignant Hydrologie UTER GVEA -2iE

1^{ère} Promotion GIRE

2007/2008

DEDICACES

Ce travail est dédié à :

Mon père PAPA DIOP pour le sens de responsabilité qu'il nous a appris très tôt ;

Ma mère OUMOU KHAIRY WADE pour son affection et ses conseils ;

Mes frères et soeurs particulièrement SOULEYMANE et MATAR pour leur aide dans les moments les plus difficiles ;

Ma femme MADA KANE, MA CHERIE, pour son soutien moral durant tout mon cursus ;

Mes deux fille OUMOU KHAIRY et ANCHA DIOP qui me donnent envie de mieux faire pour les rendre heureuses ;

Ma belle mère COMBA CISSE et toute la famille KANE pour leur soutien et

A toute la communauté Sénégalaise du 2⁹E, pour les moments agréables passés ensemble.

REMERCIEMENTS

Louange à ALLAH, le Tout Puissant, le Miséricordieux Créateur du ciel et de la terre de l'univers visible et invisible. A Lui nous devons tout dans notre vie »

Nous profitons de cette occasion pour remercier tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réussite de ce travail ; ils vont droit :

A Monsieur Paul GINIES, Directeur Général du 2IE, pour avoir mis en œuvre toutes les conditions pour la réussite de ses étudiants ;

A Monsieur KOUAME Kouassi, Directeurs des Etudes du 2IE, pour toute attention portée aux étudiants et les efforts qu'il déploie pour le bon déroulement de l'année scolaire ;

A Monsieur HAMMA Yacouba, chef de l'UTER GVEA, pour sa disponibilité à tout moment, pour son enthousiasme et ses conseils ;

Au Monsieur Harouna KARAMBIRI, responsable du master spécialisé GIRE, notre encadreur pour toutes ses remarques pertinentes, ses conseils mais aussi pour tous ses efforts pour le bon déroulement de la formation.

A Monsieur Amadou Lamine MAR, enseignant au 2ie pour ses conseils et ses remarques pertinentes ;

A tous les Etudiants du 2IE avec une mention spéciale à la 1^{ème} Promotion GIRE.

RESUME

Le lac de Guiers constitue l'une des plus importantes réserves d'eau douce du Sénégal, il est primordiale pour différentes activités économiques : l'agriculture irriguée, l'élevage et la pêche. Malgré son enjeu socio-économique, le système est confronté à un problème sérieux.

Pour apporter notre contribution, nous nous sommes proposé de faire l'état des lieux, et de proposer une gestion optimale du lac

L'approche méthodologique s'est basée principalement sur une revue bibliographique mais aussi des entretiens et collectes de données ont été faits via l'outil internet.

L'étude a montré que le lac est confronté à plusieurs problèmes sérieux : la salinité, la pollution des eaux et le développement des végétaux aquatiques principalement le typha australis, augmentation des acteurs et des types d'intervention autour et sur le lac.

L'analyse de la gestion a montré aussi une diversité d'acteurs et d'utilisateurs qui ont parfois des objectifs contradictoires, une absence de cadre de concertation qui les regroupe, et une connaissance non satisfaisante de la ressource en eau et des besoins.

Pour une gestion efficace du lac de Guiers il convient de mettre en place une gestion intégrée des ressources en eau qui respectera tous les principes édictés par la conférence de Dublin.

Mots clefs : Gestion intégrée des ressources en eau ; lac de Guiers, Sénégal

ABSTRACT

The lake of Guiers constitutes one of the most important fresh water supply of Senegal, it is essential for various economic activities: the irrigated agriculture, the breeding and the peach. In spite of its socioeconomic stake, the system is confronted with a serious problem.

To make our contribution, we suggested making the inventory of fixtures, and proposing an optimal management of the lake

The methodological approach based itself mainly on a bibliographical review but also conversations and collections of data were made via the internet tool. The study showed that the lake is confronted with several serious problems: the salinity, the water pollution and the development of the aquatic vegetables mainly the typha australis, the increase of the actors and the types of intervention all around and on the lake.

The analysis of the management also showed a variety of actors and users who sometimes have contradictory objectives, absence of frame(executive) of dialogue which groups together(includes) them, and a not satisfactory knowledge of the resource in water and needs.

For an effective management of the lake of Guiers it is advisable to set up a water resources integrated management which will respect all the principles promulgated by the conference of Dublin.

Keys words: integrated water resources management; Lake of Guiers, Senegal

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AEP	: Adduction d'Eau Potable
CSS	: Compagnie Sucrière Sénégalaise
CREPA	: Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût
DGPRE	: Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
EGED	: Entente des Groupements du Dièri
FIT	: Front Intertropical
GIRE	: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GRN	: Direction du Développement et de l'Aménagement Rural
2IE	: Direction des Aménagements et des Infrastructures Hydro agricoles
OCB	: Organisation Communautaire de Base
OMVG	: Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Gambie
OMVS	: Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal
ONG	: Fond de Maintenance des Adducteurs et de l'Emissaire de Drainage
OP	: Organisation Paysanne
PAN, Afrique	: Pesticide Action Network – Afrique
RENPEM	: Réseau Nord pour la Conservation de l'Environnement Mondial
SAED	: Société Nationale D'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de Falémé
SDE	: Sénégalaise des Eaux
SONES	: Société Nationale des Eaux du Sénégal
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

SOMMAIRE

<i>DEDICACES</i>	i
<i>REMERCIEMENTS</i>	ii
<i>RESUME</i>	iii
<i>ABSTRACT</i>	iii
<i>LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS</i>	v
<i>SOMMAIRE</i>	vi
<i>LISTE DES FIGURES</i>	viii
<i>LISTE DES TABLEAUX</i>	ix
1 Introduction Générale.....	1
2) Objectifs	4
3) Démarche méthodologique.....	4
3.1) La revue bibliographique	5
3.2) Les entretiens	5
3.3) La collecte de données supplémentaires	6
3.4) Le dépouillement et traitements des données	6
4) Présentation de la zone d'étude	7
4.1 Milieu physique.....	7
4.1.1 Cadre géographique.....	7
4.1.2 Le climat.....	8
4.1.3 La pédologie	9
4.1.4 Végétation	10
4.2 Milieu humain	10

4.2.1 Population	10
4.2.2 Les activités professionnelles	11
5. Le système hydrologique du lac de Guiers	12
6. Historique de l'aménagement du lac de Guiers	16
7. Cadre juridique et institutionnel de la gestion lac du de Guiers	17
7.1 Cadre juridique	17
7.2 Cadre institutionnel	19
8 Les acteurs autour du Lac de Guiers : leur rôle et leur implication dans la gestion environnementale du milieu	20
8.1. Les populations.....	20
8.2. Les organisations communautaires de base (OCB)	21
8.3. Les collectivités locales.....	22
8.4. Les organisations non gouvernementales d'appui au développement (ONG)	22
8.5. Les services techniques étatiques	23
8.8. Les opérateurs privés	24
10.1 Rappel des principes GIRE	37
10.2 Les enjeux de la gestion du lac.....	37
10.2.1 Enjeux institutionnels et organisationnels	37
10.2.2 Enjeux techniques	38
10.2.3 Enjeux financiers	38
10.2.4 Enjeux socio économiques	38
10.4 Les propositions d'actions pour la gestion du lac de Guiers.....	39
<i>CONCLUSION</i>	44
<i>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</i>	45

LISTE DES FIGURES

Figure 1:schéma de recherche d'information	4
Figure 2: canevas de réalisation du projet	5
Figure 3: carte de localisation du lac de Guiers	7
Figure 4: présentation du lac de Guiers	8
Figure 5: le lac et ses ouvrages de régulation.....	13
Figure 6: évolution du niveau du lac avant et après barrage	14
Figure 7: les éléments du bilan hydrologique du lac de Guiers	14
Figure 8: bilan hydrologique du lac entre 1986 et 1992(Source Awa niang, ucad)	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: bilan hydrologique du lac de guiers (1997 et 1998).....	16
Tableau 2: résumé des différents codes relatifs à la gestion du lac de Guiers.....	18
Tableau 3: les ministères qui interviennent dans la gestion du lac	19
Tableau 4: les usages du lac de Guiers	25
Tableau 5: mesure de la pollution bactériologique sur le lac	30
Tableau 6: Localisation et caractérisations des sources de rejets autour du lac de Guiers.....	31
Tableau 7: Couverture spatiale des plantes aquatiques au lac de Guiers	34
Tableau 8: Récapitulatif des problèmes environnementaux et leurs impacts sur le Lac de Guiers	36
Tableau 9: solutions aux problèmes les plus urgents	43

1 Introduction Générale

L'eau douce est une ressource de plus en plus rare .sur les 1400 Km³ d'eau que compte notre planète, seul 2,5% sont de l'eau de douce. Malgré cet état de fait, cette ressource fait l'objet d'une pression sans précédente due aux divers usages qui compromettent parfois de façon irréversible, sa qualité **(OUEDRAOGO B., 2007)**

Ce constat explique que l'eau est devenue un sujet d'intérêt prioritaire au plan politique tant national qu'international.

Au cours des dernières décennies, le Sénégal a consenti d'importants efforts sur ressources nationales et avec l'appui de ses partenaires au développement, pour la satisfaction des besoins en eau des différents usagers

Malgré l'importance des investissements réalisés, la demande en eau est loin d'être entièrement couverte, surtout en milieu rural. En effet, en 2005, 25 % des sénégalais n'ont pas encore accès à l'eau potable

Face à cette situation, la nouvelle politique de l'eau et de l'assainissement s'inscrit dans une démarche de réponse à la demande, par le biais d'une planification cohérente des actions, afin d'optimiser les investissements, de lutter efficacement contre la pauvreté et d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Il s'agira, d'ici 2015, de réduire de moitié le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'eau potable et à l'assainissement.

Dans cette même optique, le Gouvernement du Sénégal a initié depuis novembre 2003, un important processus qui a abouti en janvier 2005, à une nouvelle approche centrée sur une stratégie de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE),

Cette approche qui s'insère dans les OMD a pris en compte les orientations prioritaires de lutte contre la pauvreté définies par l'état et vise à :

- ✓ La meilleure gestion et protection adéquate des ressources en eau,
- ✓ La satisfaction des besoins en eau de la population, des cultures et du cheptel
- ✓ L'amélioration des conditions de vie des populations par un accès satisfaisant aux services d'eau potable et d'assainissement,

Cette préoccupation est de plus en plus prise en compte par la l'Etat du Sénégal dans tous ses programmes et projets. Ainsi le lac de Guiers qui est la principale source d'eau douce pour le Sénégal fait l'objet d'une attention particulière des autorités Sénégalaise dans cette nouvelle démarche. .

Le lac de Guiers est un défluent du fleuve Sénégal, il a une superficie sensiblement égale 240 Km² et une capacité de remplissage de 390 Mm³ à la côte IGN de 1m, il constitue l'une des plus importantes réserves d'eau douce du Sénégal. C'est ainsi qu'il a été choisi par l'Etat du Sénégal pour contribuer à la stratégie de croissance accélérée et à la lutte contre la pauvreté.

Selon les prévisions de l'Etat du Sénégal, le lac doit participer à hauteur de 70% à l'alimentation en eau potable des régions de Dakar (Capitale du Sénégal), de Louga et de Thiès ainsi qu'à la résolution des problèmes d'approvisionnement en eau potable des agglomérations comme Touba et Diourbel.

Le lac constitue aussi une réserve primordiale pour les différentes activités économiques : l'agriculture irriguée, l'élevage et la pêche.

Pour cette raison, la zone du lac de Guiers a, au cours de ces dernières années, fait l'objet de plusieurs exercices de planification.

Cependant le contexte de l'après – barrages (Diama et de Manantali) a entraîné une modification du système hydrologique du Lac de Guiers et à cet constat s'ajoute l'émergence de problèmes sérieux :

- dysfonctionnements institutionnels et déficiences organisationnelles (multiplication anarchique des institutions, absence de cadre commun pour la gestion du lac et pour la coordination des différentes interventions),
- pollution et perturbations écologiques (drainage industriel, prolifération des plantes aquatiques envahissantes) ;
- précarité des aménagements hydro agricoles autour du lac (absence de drainage), salinisation des sols ;
- manque de maîtrise des besoins des usagers de la ressource eau ;

De même du fait des multiples usages et de la diversité des acteurs évoluant autour du plan d'eau, le lac de Guiers connaît aujourd'hui des difficultés de gestion.

Face à cette situation et vu l'enjeu économique que représente le lac de Guiers, il urge de trouver des solutions immédiates et durables.

C'est dans ce contexte que s'insère notre travail de projet personnel qui se veut de faire l'Etat des lieux des problèmes et de la gestion du lac de Guiers et de contribuer à une proposition d'une gestion intégrée de ce bien national.

Le présent rapport entre dans le cadre d'un projet personnel de fin d'études à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement.

Le document est structuré en trois parties :

- La première partie dégage la problématique et la méthode d'étude.
- la seconde partie présentera la revue bibliographique sur la zone d'étude, la présentation physique du lac, du cadre juridique et institutionnel ainsi que les acteurs et usagers et en fin un diagnostic complet des problèmes du lac
- la troisième partie, expose les propositions d'amélioration de la gestion du lac de Guiers

2) Objectifs

Le but visé par ce travail est de contribuer à la mise en œuvre effective d'une gestion intégrée du lac de Guiers. C'est ainsi que les objectifs spécifiques suivants sont définis :

- Caractériser et décrire le fonctionnement hydrologique du lac de Guiers
- Faire l'historique de son aménagement;
- Faire la typologie de tous ses usagers;
- Identifier les différents acteurs impliqués dans la gestion actuelle du lac de Guiers
- Identifier l'ensemble des problèmes du lac de Guiers ;
- Proposer un système de gestion qui tient en compte de tous les aspects de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau(GIRE).

3) Démarche méthodologique

Pour atteindre nos objectifs, un schéma de recherche d'informations a été réalisé. Ce schéma permet pour chaque objectif, de cibler les sources de collecte et enfin d'identifier les méthodes et techniques de collectes de données appropriées.

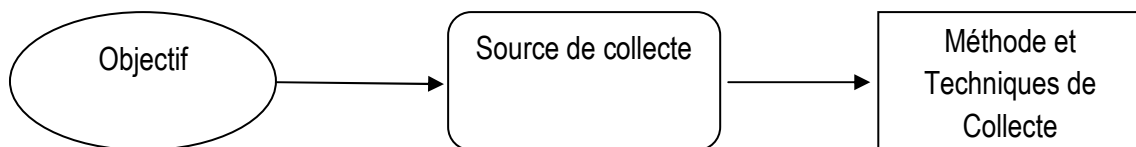


Figure 1:schéma de recherche d'information

Pour l'ensemble des objectifs les principales sources de collecte sont :

- La Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau du Sénégal(DGPRE) ;
- La Direction Régionale de l'environnement de la région de Louga ;
- La Direction régionale de l'hydraulique de la région de Saint Louis ;
- L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal(OMVS) ;
- Les rapports des bureaux d'études et des consultants sur la zone d'étude.

Concernant les méthodes de collecte des données, la synthèse bibliographique a occupé une place importante dans notre démarche, cependant des entretiens avec des personnes ressources au Sénégal ont été organisés **via l'outil internet**.

La démarche méthodologique se résume comme suit :

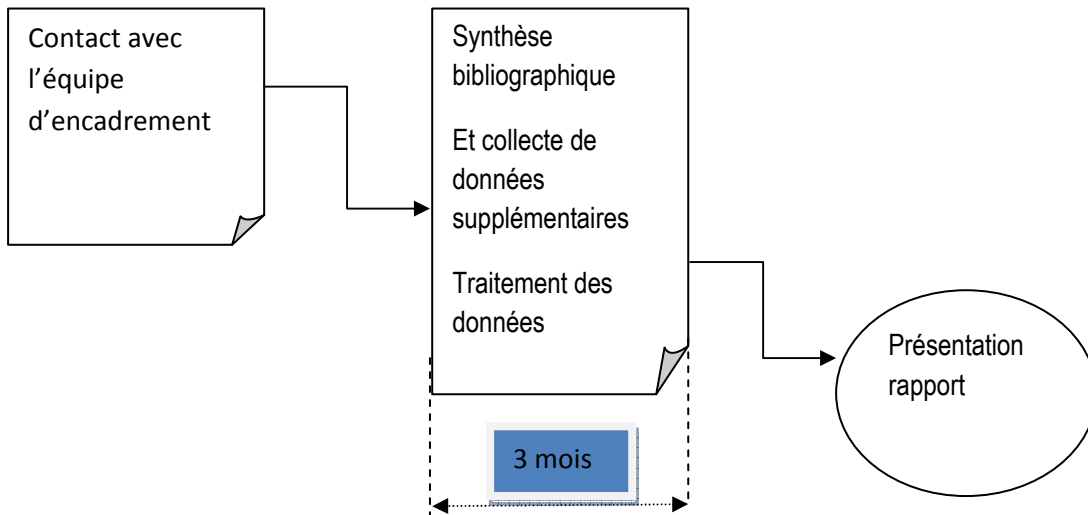


Figure 2: canevas de réalisation du projet

Le contact avec l'équipe d'encadrement a permis d'ajuster le sujet, d'apporter les rectificatifs nécessaires et de valider la méthodologie de travail.

3.1) La revue bibliographique

C'est la phase de compilation des informations disponibles sur la zone d'étude et sur le thème.

Elle s'est faite au niveau de la bibliothèque de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2Ie), et via internet.

Les rapports d'activité et autres études commanditées par les différents services qui interviennent dans la gestion du lac de Guiers ont été largement consultés.

La synthèse bibliographique a permis :

- de recenser tous les éléments pertinents sur la zone d'étude,
- de disposer d'informations utiles sur les problèmes du lac de guiers

3.2) Les entretiens

Les différents entretiens avec certains acteurs qui interviennent dans la gestion du lac ont permis de compléter les informations déjà collectées dans la revue bibliographique. Il faut noter que ces entretiens ont été rendus possibles grâce à l'outil internet (Yahoo messenger, yahoo, hotmail).

Ainsi, les structures comme la DGRPE, cellule Nationale OMVS /OMVG, la direction régionale de l'hydraulique de Saint Louis, la Direction régionale de l'Environnement sont consultées.

3.3) La collecte de données supplémentaires

Les données sont collectées avec des structures intervenant directement dans la zone d'étude et concernent surtout les aspects hydrologiques et les aspects liés à la qualité des eaux. A ce niveau mon expérience personnelle sur le terrain (stage de deux semaines dans la zone du lac de Guiers avec le CREPA en juin 2007) m'a permis de bien cerner la problématique du lac de Guiers, mais aussi les différents études et rapports collectés au près des structures via l'outil internet m'est d'un grand apport.

De même, ayant travaillé un an et demi dans le bassin du fleuve Sénégal, certaines données étaient à ma disposition.

3.4) Le dépouillement et traitements des données

Les données recueillies ont été traitées et agencées pour la production du rapport.

4) Présentation de la zone d'étude

4.1 Milieu physique

4.1.1 Cadre géographique

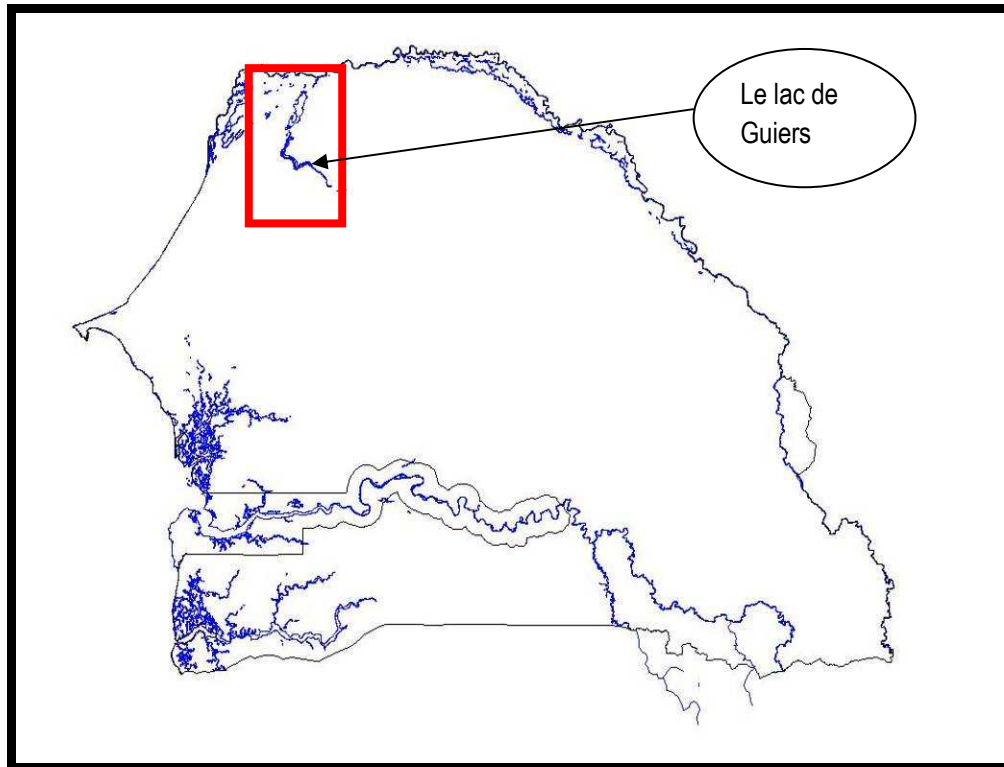


Figure 3: carte de localisation du lac de Guiers

Sur le plan administratif, le bassin du lac de Guiers se trouve dans la république du Sénégal, il est à cheval entre deux régions (celle de St-Louis et celle de Louga) et six communautés rurales (Ronkh, Ross Béthio, Keur Momar Sarr, Syer, Mbane et Gaé) le ceinturent à raison de trois dans chacune des deux régions.

Selon **MBENGUE (1981)**, le lac de Guiers est limité à l'est par les marges de la dépression du Ndiaël, à l'ouest par l'axe reliant les villages Mbar toubab, Saré Lamou et Niassanté, au sud par la digue de Keur Momar Sarr et au nord par le haut delta.

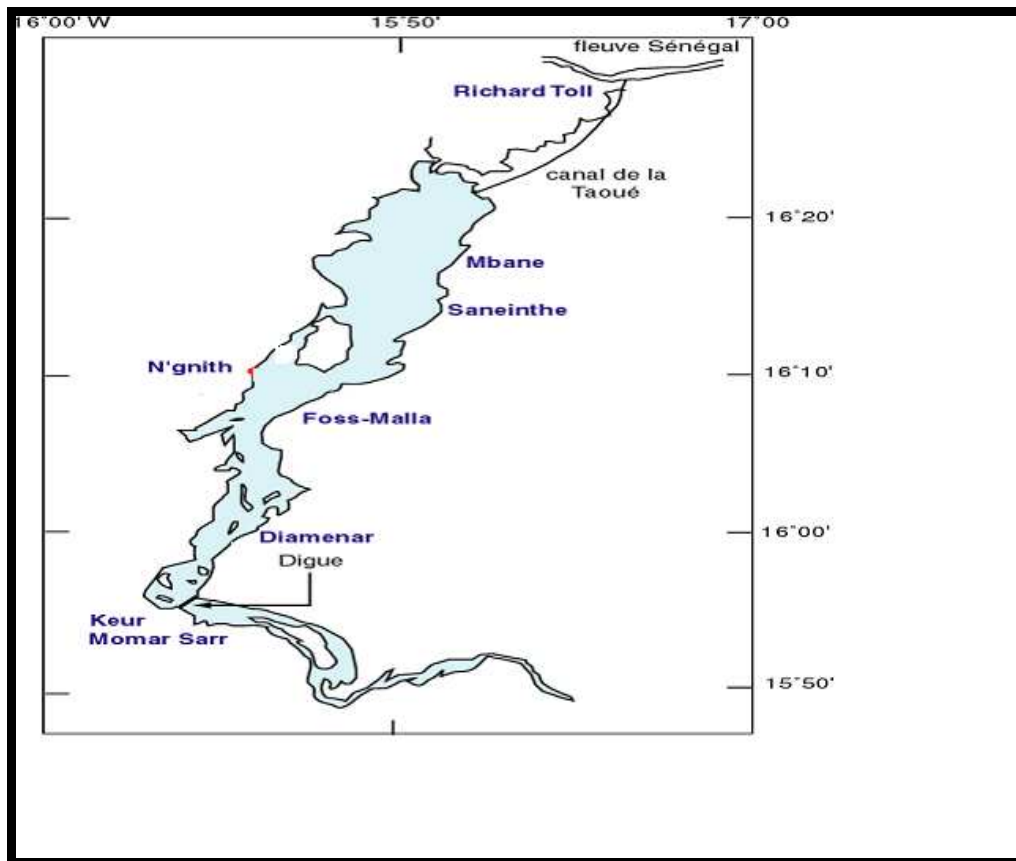


Figure 4: présentation du lac de Guiers

4.1.2 Le climat

Le climat dans la zone du Lac de Guiers est de type sahélien avec une saison sèche assez longue qui dure 8 mois.

Le lac connaît l'installation alterné des flux alizés et des flux moussons suivant la position du FIT (Front intertropical), Le balancement du FIT détermine deux saisons climatiques humide et sèche (**Adrian, 2007**)

Le lac subit l'influence de l'alizé continental, ce qui en fait une zone chaude et aride avec des pluies irrégulières dans le temps et dans l'espace.

4.1.2.1 La température

La température est généralement élevée, avec des variations journalières et saisonnières. Les températures enregistrées dans la zone sont assez élevées. Par exemple au niveau des stations de Linguère et de Louga, les températures moyennes se situent respectivement à 28,7°C et 27,7°C.

La température moyenne maximale reste très élevée dans cette partie et dépasse régulièrement les 40°C durant la période chaude.

La température mensuelle atteint son maximum en septembre - octobre tandis que le minimum s'observe en décembre – janvier.

4.1.2.2 L'évapotranspiration

Les variations de températures influent sur l'évaporation des eaux du lac. C'est ainsi que, l'évaporation maximale se situe au mois de mai (mois de pic de Température) et les minima se situent durant les périodes de pluviométries et de fraîcheur.

Des estimations faites ont montré que l'évaporation totale du lac est de 81% des pertes du bilan hydrologique de 1976-1985 et de 85% entre 1986-1992 (**Cogels et al. 1994**).

4.1.2.3 La pluviométrie

Sur le plan pluviométrique, il faut noter qu'au Sénégal les hauteurs annuelles de précipitations baissent du sud (600 mm) au nord (260 mm) avec une raréfaction des pluies dans le sens Est-Ouest. Un déficit pluviométrique plus accentué dans la partie Nord où se localise le Lac de Guiers est à noter comme le montre les isohyètes 300 mm qui se trouvaient au niveau du Fleuve Sénégal et qui se situent actuellement à plus de 120 km plus au sud. Comme dans l'ensemble du pays, le régime pluviométrique dans la zone du Lac de Guiers est unimodal avec un maximum en août-

Le régime des vents est conditionné par les variations saisonnières. C'est ainsi que les vents de secteur Nord véhiculent de l'air sec durant la saison sèche; tandis qu'en saison des pluies l'air humide est véhiculé par des vents d'Ouest à Saint Louis et à Louga. Septembre. En dehors de la saison pluvieuse qui intervient entre le mois de juin et juillet et se termine au mois de septembre/octobre, on note des précipitations issues d'invasion d'air froide en provenance du nord plus communément désignées sous le nom de pluies «heug» ou pluies des mangues.

4.1.2.4 Les vents

Les vents occasionnent le phénomène de brume sèche et des vents de sable avec comme conséquence les poussières et l'érosion éolienne dans les régions de Louga plus particulièrement.

4.1.2.5 L'ensoleillement

L'insolation peut dépasser 3000 heures par an avec une radiation élevée toute l'année (10h/j en moyenne)

4.1.3 La pédologie

Cinq types de sols sont recensés dans la zone du lac de Guiers

- « 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'essentiellement 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

- « 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.

4.1.4 Végétation

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 et Cypéris 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 : « paftan », « sidem », « niandam », « soump », baobab.

- dans les zones fortement gagnées par la salinité, on observe une forte présence de palétuviers blancs et dans une moindre mesure de *prosopis*. D'autres espèces végétales sont également présentes par endroit : *Parkisonia*, etc.

4.2 Milieu humain

4.2.1 Population

Le bassin du Lac de Guiers compte une population importante dont une bonne partie s'est installée sur une distance de moins de 5 Km des abords du lac. Le taux de croissance de la population est à l'image de celle du pays est de 2,7% par an (**RDS, 2004**) Ce qui fait un dédoublement de la population tous les 26 ans. La population estimée à ce niveau ayant un impact direct sur la qualité du lac est de 33000 habitants. Sans tenir en compte des localités qui ont un impact sur le lac par le canal de la Taoué notamment Richard Toll, etc.

La population est majoritairement composée de Wolofs suivi des Peulhs et des maures.

4.2.2 Les activités professionnelles

L'activité professionnelle dominante reste de loin l'agriculture qui occupe 53% de la population suivie, de l'élevage (6,4%) et la pêche (3,2%) (DGPRE, 2005). L'activité agricole a connu un certain modernisme contrairement à l'élevage et la pêche qui sont restés toujours au stade traditionnel.

4.2.2.1 L'agriculture

Deux grands types d'agriculture se déclinent dans la zone du lac : l'agriculture pluviale et l'agriculture irriguée. Certains autres types d'agriculture comme l'agriculture de décrue sont délaissées compte tenu de l'artificialisation et le maintien du plan d'eau du lac à un niveau qui inhibe le système de crue et de décrue.

L'agriculture pluviale se pratique sur les parties hautes en l'occurrence le « *Diéri*. » les principales spéculations sont :

- ✚ les légumineuses (arachide, niébé, etc.) et de céréales (mil).
- ✚ Les cucurbitacées notamment la pastèque gagne de plus en plus de terrain compte tenu de sa faible exigence en eau et d'investissement. Aussi,
- ✚ la culture de la patate connaît une certaine extension eue égard aux moyens déployés par les populations pour dériver les eaux du lac vers les parcelles de culture parfois très éloignées.

La plus grande partie des cultures pluviale se fait dans la localité de Keur Momar Sarr qui couvre 5038 ha sur 7023 ha de l'ensemble des localités situées dans la zone du lac (DGPRE, 2005).

L'agriculture irriguée se développe de plus en plus et gagne les surfaces du *Diéri*, elle est dominée par les cultures maraîchères d'une part et d'autre part par les cultures de la canne à sucre sur les périmètres de la Compagnie Sucrière Sénégalaise(CSS) et du riz dans certains villages sur des terres argileuses.

Les collectivités locales au nord du Lac de Guiers restent les plus dynamiques dans ce secteur. On peut constater ainsi que des 4175 ha, la collectivité locale de Ross Béthio exploite 2177 ha (DGPRE, 2005). Ces chiffres ne tiennent pas compte des casiers de la CSS (12000 ha) mais également des projets d'aménagement de la SAED qui vont couvrir 5000 ha.

4.2.2.1 L'élevage

L'élevage est le deuxième secteur d'activité dans les environs du lac de Guiers. C'est un élevage pastoral c'est-à-dire un système axé sur la recherche de pâturage.

Le développement agricole de la zone à confiner les troupeaux à suivre des parcours pour accéder au lac et y trouver l'eau d'abreuvement. Différentes espèces sont élevées allant des bovins aux camelins en passant par les petits ruminants (ovins et caprins) et les équidés (ânes, chevaux).

4.2.2.2 La pêche

La pêche occupe une faible partie des populations locales. C'est dans quelques rares localités comme Guéo où, elle est l'activité dominante. Par ailleurs, on peut noter l'émergence de nouvelles communautés de pêcheurs venus de la république du Mali aux techniques et comportements divergents à ceux des populations locales. Aussi, avec les nouvelles techniques de pisciculture, la demande reste assez forte dans la zone du lac de Guiers.

5. Le système hydrologique du lac de Guiers

Le bassin versant du lac couvre une superficie de 350 km² en moyenne à la cote 4m IGN. Le système du lac de Guiers occupe une dépression allongée nord-nord-est à sud-sud ouest. et communique avec le fleuve Sénégal par le biais du chenal de la Taoué qui permet un échange entre les deux complexes. Au sud le lac est connecté au Ferlo, réseau hydrographique fossile long de 602Km.

La Taoué, à l'origine un marigot sinueux s'étendait sur une distance de 25 km est le cordon ombilical entre le fleuve Sénégal et le Lac de Guiers entièrement dépendant de ce dernier. Aujourd'hui, ce canal artificialisé s'écoule sur une distance de 17 km et 45 m de largeur. Cette artificialisation a permis l'amélioration de l'alimentation du Lac de Guiers.

Le système des trois marigots ou « *Niéty Yone* » dans son appellation locale est un axe hydraulique qui s'étend sur 28 km et alimente la dépression du Ndiael. Le Ndiael elle-même est le réservoir naturel dans lequel le trop plein du Lac de Guiers se déversait avant les nombreux aménagements hydrauliques dans cette partie du delta du fleuve.

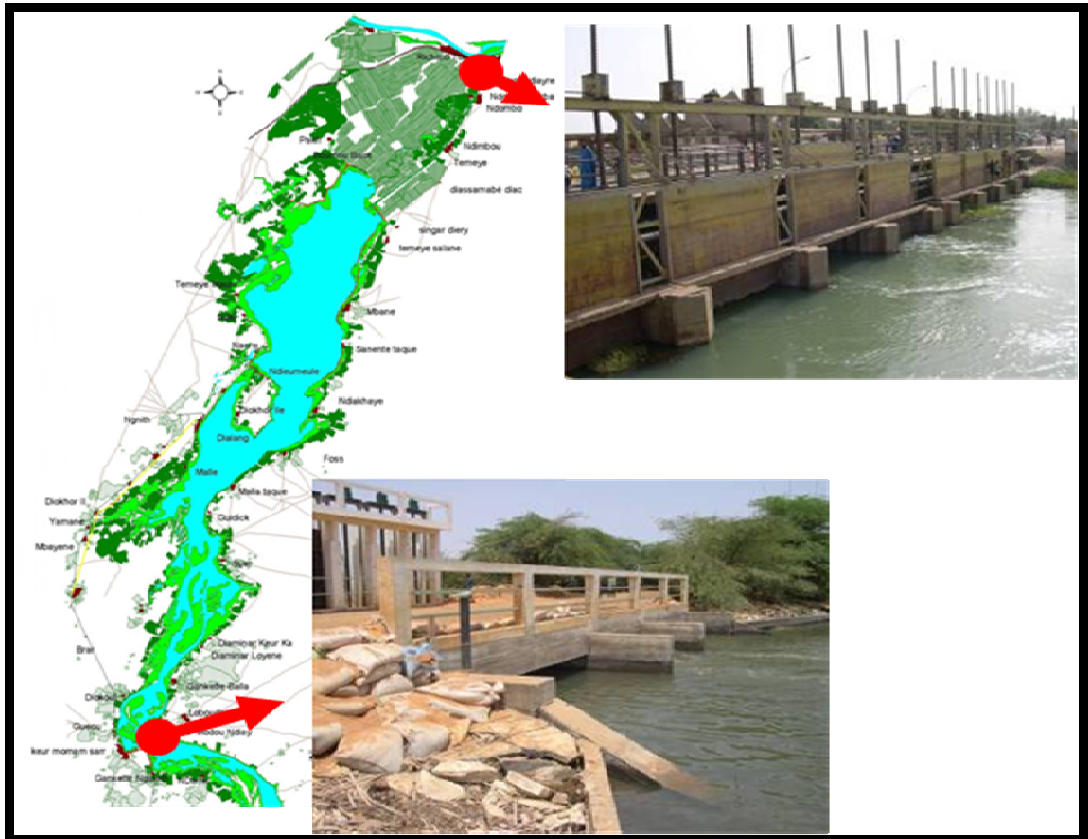


Figure 5: le lac et ses ouvrages de régulation

Le fonctionnement hydrologique du lac est marqué par deux périodes :

- avant la construction du barrage de Diama et de Manantali
- après la mise en place des barrages

Avant la mise en service des barrages de Diama et Manantali, les eaux du lac de Guiers étaient soumises à l'alternance de cycles de remplissage et d'isolement qui déterminaient ses hauteurs d'eau.

La phase de remplissage du lac, correspondant à la crue du fleuve Sénégal, soit en général de juillet à octobre et la phase d'isolement le reste de l'année hydrologique.

Dès 1986, suite à la construction du barrage anti sel de Diama suivi de Manantali, la variation des niveaux du Guiers reflète nettement l'influence positive du barrage, d'où l'effet d'une tendance au rehaussement et à la stabilisation des niveaux d'eau du lac

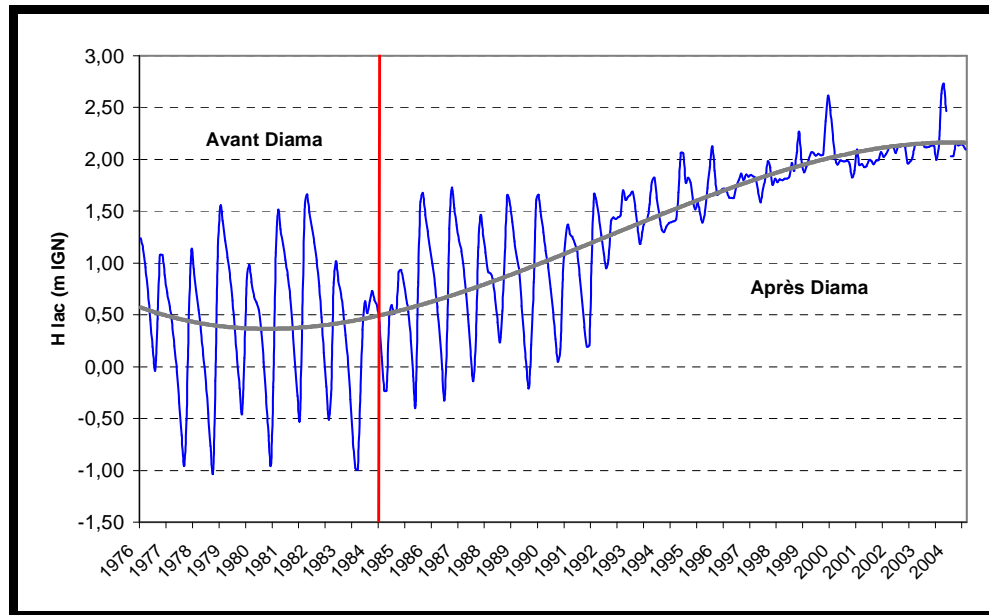


Figure 6: évolution du niveau du lac avant et après barrage

Concernant le bilan hydrologique du lac de Guiers, des calculs ont été effectués annuellement depuis 1976. Le schéma général du bilan hydrologique sur la figure 7

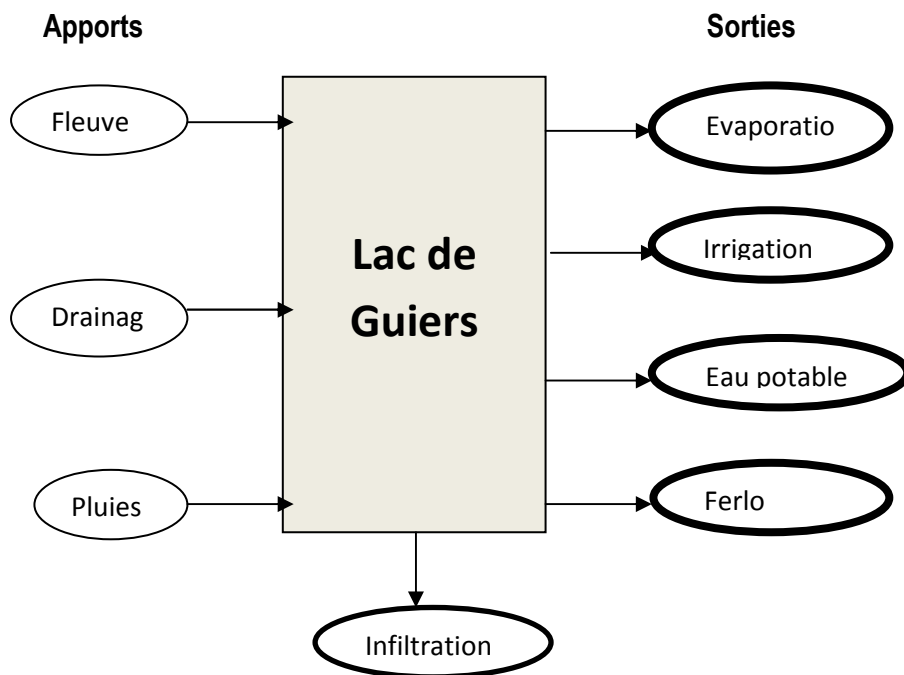


Figure 7: les éléments du bilan hydrologique du lac de Guiers

L'équation du bilan est donnée par l'expression suivante :

$$V_{\text{fleuve}} + V_{\text{drainage}} + V_{\text{pluie}} = \text{Inf} + \text{Eva} + V_{\text{irrigation}} + V_{\text{potable}} + V_{\text{ferlo}}$$

V_{fleuve} = apports du fleuve Sénégal

V_{drainage} = volume des drainages des casiers de la CSS et autres casiers

V_{pluie} = apports d'eau de pluie

Inf = volumes infiltrés

Eva = volumes évaporés

$V_{\text{irrigation}}$ = volumes prélevés par les périmètres irrigués

V_{potable} = volumes prélevés pour la production d'eau potable

V_{ferlo} = écoulements vers le bas Ferlo

La figure 8 en indique la moyenne pour la période 1986 – 1992 (période après la construction des barrages)

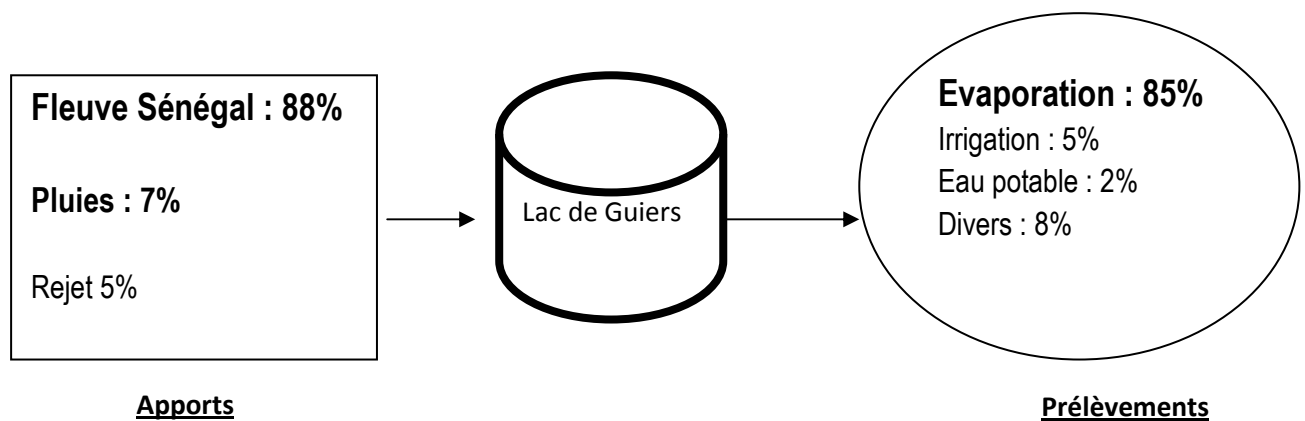


Figure 8: bilan hydrologique du lac entre 1986 et 1992(Source Awa niang, ucad)

Les 2 termes clé de ce bilan sont d'une part les apports du fleuve qui constituent **88 %** des entrées et l'évaporation qui représente **85%** des pertes.

Les autres termes sont les rejets de la **Compagnie Sucrière Sénégalaise(CSS)** avec 5% des entrées et les pluies avec **7%**. Ces dernières sont très irrégulières d'une année à l'autre et totalisent une hauteur moyenne annuelle de **220** mm. Les pompages pour l'irrigation ne représentent que **5%** des pertes annuelles. **Ils**

représentaient **15 à 20%** avant **1986** lorsque la **CSS** prélevait une bonne part de ses eaux d'irrigation dans le lac.

Les pompages **de la Société des Eaux du Sénégal(SDE)** totalisent **2%** des pertes seulement et sont très constants d'une année à l'autre.il faut tenir en compte le projet de canal de baol

Les **8 %** de pertes représentés en rubrique "divers" sont pour l'essentiel constitués par les lâchers vers le Ferlo.

Adrian(2007) présente le bilan ci-dessous qui confirme la domination des apports des fleuves et de l'évaporation dans le bilan hydrologique du lac de Guiers

Tableau 1: bilan hydrologique du lac de guiers (1997 et 1998)

		1997		1998	
APPORTS					
Apport fleuve	703 Mm3	86 %		715 Mm3	86 %
Apport rejets	44 Mm3	5 %		44 Mm3	5 %
Pluie	54 Mm3	9 %		72 Mm3	9 %
PERTES					
Irrigation	63 Mm3	8 %		63 Mm3	7 %
SDE	15 Mm3	2 %		15 Mm3	2 %
Transf. Ferlo	150 Mm3	19 %		161 Mm3	19 %
Evaporation	567 Mm3	71 %		588 Mm3	72 %

6. Historique de l'aménagement du lac de Guiers

La zone du lac de Guiers a très tôt suscité des intérêts dans le cadre de l'aménagement du delta, notamment avec la création en 1824 du Jardin d'essai de Richard Toll. Le développement des aménagements s'est poursuivi depuis lors, avec l'objectif de sécuriser la disponibilité de l'eau douce par le stockage et la lutte contre l'avancée des eaux salées marines.

Entre **1916 et 1946**, les populations érigeaient un barrage en terre sur la Taoué à Richard Toll pour isoler le lac des eaux du fleuve Sénégal soumises à l'avancée de la langue salée en période de basses eaux.

A partir de 1947, le pont-barrage de Richard-Toll a été construit en remplacement du barrage en terre qui était refait après chaque crue. Les vannes équipant le pont barrage permet une lutte plus efficace contre la langue salée et autorise beaucoup plus de souplesse dans la gestion du plan d'eau.

Les digues de Niety Yone et Keur Momar Sarr ont été construites respectivement en **1951 et 1956** pour améliorer le stockage dans le lac tout en limitant l'extension du plan d'eau, ce qui a entraîné l'assèchement du Ndiael et du Bas Ferlo.

L'encadrement des groupements paysans a été renforcé avec la création de la SAED en **1965**, période pendant laquelle la digue rive Nord Est fut construite pour protéger les périmètres rizicoles.

A partir de 1968, les acteurs autour du lac se diversifient avec l'arrivée de la SONEES qui a construit l'usine des eaux de Gnith pour renforcer l'approvisionnement en eau potable de la région de Dakar.

En 1972, la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS) s'est installée sur le site de l'ancienne SDRS. Des réalisations importantes ont eu lieu par la suite pour améliorer le remplissage et la gestion du lac. Le marigot sinueux de la Taouey, long de 26 km a été remplacé par un canal rectiligne de 17 km en 1974.

En 1979, le pont-barrage de Ndombo a été construit sur la Taouey, à 500 m en aval du pont-barrage de Richard-Toll permettant à la CSS de prélever ses eaux d'irrigation directement à partir du fleuve Sénégal, jusqu'à l'arrivée de la langue salée et de ralentir limiter les pompages dans le lac. La CSS a pu ainsi étendre son exploitation et installer une nouvelle station de pompage sur la rive est de la Taouey.

Les remontées de la langue salée ont été définitivement arrêtées avec la réalisation du barrage anti sel de Diama en **1985**. Ce barrage permet de relever le niveau du fleuve Sénégal et d'assurer le remplissage du lac en toute saison. La régularisation du fleuve Sénégal par le barrage de Manantali fonctionnel depuis **1988** a permis de rehausser les étiages et d'assurer la disponibilité de l'eau saison sèche.

7. Cadre juridique et institutionnel de la gestion lac du de Guiers

Le secteur de l'eau a toujours fait l'objet d'attention soutenue des autorités. Les conventions internationales, les lois et règlements concernant l'eau en témoignent. Plusieurs lois et règlements régissent la gestion des ressources en eau au Sénégal. Ils s'intègrent dans des dispositions de gestion qui tiennent compte de l'engagement de l'Etat vis-à-vis du contexte international et sous régional.

7.1 Cadre juridique

Trois niveaux sont à noter dans la gestion des ressources en eau:

Le niveau de gestion locale régie par le code de l'eau (loi n° 81-13 du 4 mars 1981) qui précise le principe de la domanialité publique de l'eau ;

Le niveau de gestion sous régionale impliquant une appartenance de l'entité hydrologique à un bassin qui se partage entre plusieurs Etat régit par l'OMVS ;

Le niveau international faisant intervenir dans la gestion des ressources en eau plusieurs conventions non seulement pour la protection de la ressource mais aussi, la prise en compte d'autres composantes de l'environnement, de la biodiversité, etc.

Tableau 2: résumé des différents codes relatifs à la gestion du lac de Guiers

CODE	DOMAINE
le code du domaine national (loi n°76-66 du 2 juillet 1976)	détermine et précise les limites du domaine naturel (art. 5 code du domaine national)
le code des collectivités locales (loi n°96-06 du 5 février 1996)	portant transfères des compétences aux collectivités locales dans 9 domaines dont l'environnement et la gestion des ressources naturelles
le code de l'eau (loi n°81-13 du 4 mars 1981)	portant protection qualitative des eaux en ses Articles 47 à 50, et portant restriction du domaine privé en ses Articles 78 à 81)
le code de l'hygiène (loi n°83-71 du 5 juillet 1983)	portant sur la salubrité de l'eau
le code de l'environnement (loi n°2001-01 du 15 janvier 2001)	l'appartenance des ressources en eau aux biens publics, portant sur l'étude d'Impact portant implicitement à la nécessité de surveillance des produits chimiques
le code de la pêche et l'arrêté n°21 du 11 septembre 2002	portant création du comité national de la biodiversité pour la protection de la biodiversité ;
le code forestier / le code de la chasse	Portant la protection des espèces

En outre, l'Etat du Sénégal a ratifié plusieurs conventions portant sur l'environnement de façon globale et de manière spécifique sur les ressources en eau. Parmi celle-ci, figurent la *convention de Ramsar* les zones humides d'importance internationale ratifiée (15 mai 1985), *Les Convention sur la diversité biologique et sur les changements climatiques*, *les Conventions et résolutions relatives au fleuve Sénégal*, *La Charte des Eaux du fleuve Sénégal* qui fixe les principes et les modalités de la répartition des eaux du fleuve Sénégal

entre les différents secteurs d'utilisation, *La charte du domaine irrigué de la vallée du fleuve Sénégal* qui cherche à trouver un consensus entre l'Etat, les collectivités locales et les usagers afin de sauvegarder les ressources naturelles impliquées dans l'irrigation tout en assurant leur rentabilité.

Concernant le Lac de Guiers plus particulièrement, il bénéficie depuis longtemps d'un dispositif de protection déterminé par la délimitation d'une zone tampon sur une distance de 150 m contrairement au 25 m prescrite pour les zones similaires par le code du domaine national (art. 5).

7.2 Cadre institutionnel

La gestion de l'eau au Sénégal concerne plusieurs ministères. Cette pluralité de centres de décision aux intérêts souvent conflictuels pose souvent un problème pour une bonne application des règles et normes. Parmi les ministères qui interviennent dans la gestion de l'eau au Sénégal et particulièrement le lac de Guiers, l'on peut retenir quelques ministères clefs (tableau 3)

Tableau 3: les ministères qui interviennent dans la gestion du lac

Ministères	Directions
Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature, des Bassins de rétention et des Lacs artificiels	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés Direction des Eaux et Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols ; Direction des Parcs Nationaux Direction des Bassins de rétention et Lacs artificiels
Ministère de l'Agriculture ; Ministère de l'élevage	
Ministère de l'Hydraulique rurale et du réseau Hydrographique national;	Direction de l'Hydraulique ; Direction de Gestion et de Planification des Ressources en Eau, Agence de Promotion du Réseau Hydrographique National
Ministère des Infrastructures, des Transports terrestres, des Télécommunications et des TICS	Cellule Nationale OMVS/OMVG
Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat, de l'Hydraulique urbaine, de l'Hygiène publique et de l'Assainissement	Direction de l'Assainissement ; Direction de la prévention individuelle et collective Direction de l'hydraulique urbaine
Ministère de la santé et de la prévention	Direction des de l'hygiène publique
Ministère de l'Economie Maritime, des Transports maritimes, de la Pêche et de la Pisciculture	Direction de la protection et de la surveillance des pêches ; Direction de la pêche continentale et de l'aquaculture ; comité national de la biodiversité pour la protection de la biodiversité

Le manque de synergie entre ces différentes institutions et de cadre de concertation durable reste à l'origine de nombreux dysfonctionnements dans la gestion des ressources en eau.

8 Les acteurs autour du Lac de Guiers : leur rôle et leur implication dans la gestion environnementale du milieu

Les acteurs autour du lac de Guiers sont divers et variés et développent certaines visions dans la gestion et la protection des ressources naturelles et de l'environnement du milieu. Ils sont composés de :

- Populations ;
- Organisations Communautaires de Base (OCB) ;
- Collectivités locales ;
- Organisations Non Gouvernementales d'appui au développement (ONG) ;
- Services techniques étatiques ;
- Opérateurs privés ;

8.1. Les populations

Le bassin du lac de Guiers est zone habitée par une population très diversifiée sur le plan ethnique et culturel. Cette appartenance à des groupes identifiés se détermine aussi sur l'activité socioéconomique en place et sur la perception des problèmes environnementaux et les solutions pour y remédier. Toutefois on peut noter que dans ce groupe d'acteurs généralisés, les pratiques dégradantes sur l'environnement et la salubrité du milieu dominant de loin les efforts de conservation et de protection même si on est convaincu de la présence des risques. Ce qui traduit une faible prise de conscience des enjeux environnementaux et de gestion des ressources naturelles.

Il faut aussi relever dans certains cas, l'ignorance manifeste des populations des dynamiques de l'écosystème ou simplement de l'ampleur des effets de l'action anthropique. L'absence de vision globale en particulier du caractère inter relié de la chaîne écologique est perceptible dans les procédés à risques développés localement. En drainant les eaux d'irrigation dans des canaux qui mènent droit dans le lac de Guiers ou dans les autres défluent du fleuve Sénégal, les petits producteurs n'ont aucune mesure de leur participation à petite échelle de la pollution des eaux de surface. L'immensité des ressources naturelles sert toujours de prétexte aux abus courants dont ils s'imaginent très peu les effets démultiplicateurs nocifs.

Face à des problèmes qui ont une certaine ampleur, par exemple la prolifération du *Typha australis*, les populations se montrent sans moyens mais patientes dans l'attente de solutions promues par des intervenants et prêtes à tester les technologies introduites. C'est le cas du faucardage du *Typha australis* pour permettre l'accès au lac aux pêcheurs, pasteurs et populations locales pour leur approvisionnement. Ces solutions alternatives sont suscitées très souvent du dehors des populations impliquant ainsi la responsabilité des intervenants, car les pratiques locales, les formes de régulation innovantes mobilisées dans le passé ont été inhibées par la recherche effrénée de solutions modernisantes (Fall et Cissé, 2002). Une telle situation n'a pas contribué à donner de la résonance aux initiatives très localisées caractéristiques des stratégies développées par les populations qui se manifestent souvent par la prise de décision concertées entre eux pour instaurer ou interdire certaines pratiques. Par exemple, dans nombre de localités autour du Lac de Guiers des initiatives sont prises pour amoindrir les risques de contamination des points d'approvisionnement en eau par l'ouverture de brèches spécialisées pour chaque activité. Toutefois, les solutions novatrices développées par les populations ont été souvent cloisonnées et faiblement valorisées.

8.2. Les organisations communautaires de base (OCB)

Elles couvrent une catégorie diverse d'acteurs organisés. Elles témoignent d'une organisation interne des populations devant un problème commun nouveau ou récurrent. De nature et de fortune diverse, l'implication des OCB dans le domaine de la gestion de l'environnement tout autour du Lac de Guiers s'interprète diversement. Certain y voit un engagement citoyen et un sens coopératif nécessaire dans le contexte d'une menace de la ressource en eau et des opportunités qu'elle offre tant sur le plan économique, sociale et sanitaire. D'autres perçoivent ces OCB ou tout au moins leurs leaders comme des courtiers du développement prompts à capter les ressources de l'aide au développement, de l'Etat, etc. toutefois, leur ancrage social montre qu'elles constituent un vivier de mobilisation sociale indispensable pour conduire les changements selon un mode organisé et efficace.

Le constat dans les OCB est cependant l'accaparement et la détention de l'information autour d'une personne en l'occurrence le leader. Son implication dans d'autres sphères de partage des savoirs et d'expériences le met à un certain niveau d'information. Ce qui pose ainsi le décalage entre le leader et le reste des membres de l'organisation notamment sur les enjeux environnementaux. Par contre, on peut noter la maîtrise de certaines questions environnementales comme la probable pollution du Lac de Guiers par les eaux de drainage des leaders. Leur compréhension et leur capacité mobilisatrice font que dans le processus de changement de certains comportements visant à détériorer ou à nuire la qualité du lac, font d'eux des interlocuteurs privilégiés. On peut noter par exemple les activités de l'Entente des Groupements du Diéri

(EGED) à Gnith sur la sensibilisation et la récupération des emballages des produits pesticides, l'ASSESCAW, UNICOP très conscient sur les impacts des produits chimiques utilisés et dont une partie accède par les canaux de drainages les eaux du Lac de Guiers.

Les OCB sont nombreuses à être actives dans la zone du Lac de Guiers. Mais, leur première préoccupation reste de loin le développement socioéconomique des membres. La préoccupation environnementale ne fait que suivre les objectifs principaux notamment ceux évoqués en termes de développement socioéconomique. C'est la raison pour laquelle la plupart des OCB et associations, etc., ont des statuts de GIE.

8.3. Les collectivités locales

Aujourd'hui elles bénéficient d'un cadre favorable avec le fléchissement des politiques en faveur d'une approche consultative et plus encore par l'adoption de dispositifs législatifs qui rendent leur participation plus effective dans la conduite des politiques en GRN. Dans le cadre de la décentralisation, l'environnement constitue un des neuf domaines transférés aux collectivités locales. De même, l'élaboration de différents codes a rencontré un large consensus qui confère aux élus des compétences dans la gestion des ressources dans leurs localités. Parmi ces codes, celui de l'environnement institue un cadre de réglementation qui balise les processus de conservation et de protection.

Au niveau des collectivités locales des commissions d'environnement sont montées mais n'ont pas encore acquis le prestige et l'effectivité que devrait leur conférer leur fonction stratégique. Cela se comprend d'une part par leur faible budget et d'autre part, par le manque de vision sur les enjeux environnementaux de leur milieu. On peut noter aussi auprès des élus locaux une ignorance des textes réglementaires, des conventions internationales en matière d'environnement et de GRN mais également un manque de synergie entre leurs collectivités locales gérant une mitoyenneté. La recherche de performance en matière de notamment sur la collecte de taxes fait que certaines règles de gestion environnementale et de respect des servitudes en matière de protection des zones à risque sont souvent ignorées.

8.4. Les organisations non gouvernementales d'appui au développement (ONG)

Plusieurs ONG interviennent au niveau de la Vallée du Fleuve et également au niveau du bassin du Lac de Guiers. Quelques unes sont spécialisées sur les questions d'environnement et interviennent dans des secteurs déterminés. C'est le cas de Union Internationale pour La Conservation de la Nature (UICN) qui intervient dans le Djoudj ou, le Réseau Nord pour la Conservation de l'Environnement Mondial (RENPEM), le Pesticide Action Network – Afrique (PAN-Afrique). Elles développent une conscience environnementale

assez forte et ont testé de nombreuses innovations et technologies pour la protection de l'environnement. D'une manière générale, les ONGs sont dépendantes des financements extérieurs et souffrent de la faiblesse des ressources qui limite du coup la pérennité des activités et leur capitalisation au niveau des populations cibles. Dans le cadre de la formation, de l'animation, de la mobilisation sociale et du dialogue politique et social pour influencer la gouvernance locale, elles peuvent jouer un rôle catalyseur et impulser un changement dans les comportements et dans la prise de position dans certaines décisions.

8.5. Les services techniques étatiques

Avec la décentralisation, les services techniques ont connu une évolution favorable en passant d'une approche technocratique et distante à une démarche de services publics soucieux de la participation des populations dans la gestion de leur terroir. Leurs interactions avec les populations peuvent s'amplifier davantage afin de favoriser une meilleure masse critique à l'endroit des politiques publiques. Aussi, malgré la volonté de jouer leur plein rôle dans la surveillance et l'application des lois et normes environnementales, le déficit de moyens constitue une lourde contrainte. A titre d'exemple, aucun des services chargés de la gestion et de la surveillance du lac de Guiers (ministère de l'environnement, ministère de l'hydraulique, etc.) ne dispose suffisamment de ressources humaines encore moins de ressources matérielles pour assurer cette charge. La direction de l'environnement dispose aujourd'hui de direction régionale à Louga, Saint-Louis et Matam qui ceinturent le bassin du lac de Guiers. Leur synergie et le renforcement de leurs moyens humains et de leur autorité permettront une meilleure surveillance de l'environnement du Lac de Guiers conformément aux codes, textes de loi et autres règlements en vigueur.

Leurs compétences techniques et organisationnelles constituent des atouts pour un programme de renforcement des capacités des acteurs autour du Lac de Guiers. Leur contribution devrait être aussi déterminante dans la mise en place d'un observatoire de gestion de l'environnement du fleuve Sénégal et du Lac de Guiers en particulier.

8.6 La cellule OMVS représente les intérêts du Sénégal face à d'autres intérêts concernant d'autres pays et compte tenu des exigences techniques de gestion des eaux du fleuve Sénégal et des barrages suivant différents paramètres dont la pluviométrie, la navigabilité, la production électrique. Le Sénégal a souscrit à des engagements dans le cadre de l'OMVS qu'il est tenu de respecter ;

La DGPRES ne dispose pas de moyens suffisants aux plans matériels, logistiques et humains. D'ailleurs, il n'y a pas de personnel permanent sur le terrain, sinon des missions périodiques ;

La Division régionale de l'hydraulique souffre également de manque de moyens logistiques, humains et matériels ;

8.7 La cellule de gestion du lac de Guiers ne dispose pas de moyens matériels financiers et de personnel permanent. En plus, elle n'a pas vocation à opérationnaliser mais plutôt à consulter les uns et les autres sur bien des questions qui doivent être gérées quotidiennement. La cellule n'a pas l'autorité suffisante pour prendre certaines décisions majeures et la non disponibilité de ses membres, de même que le mode de représentation se sont révélés être de très grands handicaps et ont beaucoup contribué à sa faible fonctionnalité.

8.8. Les opérateurs privés

Ils sont constitués essentiellement d'exploitants agro-industriels tournés vers les cultures de rentes (cultures maraîchères d'exportation, canne à sucre). Certains parmi eux sont connus pour participer activement dans la pollution du Lac de Guiers par leurs rejets directs de leurs eaux de drainage. En amont également notamment sur le fleuve Sénégal, le même phénomène de rejets direct d'eau fortement chargée en produits chimiques est constaté.

La pluralité des acteurs rend la gestion environnementale du lac de Guiers complexe. Cependant, il ne constitue pas un handicap pour mieux gérer et surveiller l'environnement du Lac de Guiers. Cela suppose, leur plus grande implication dans les processus de prise de décision et leur engagement, plus particulièrement les populations, les OCB, les OP, les ONG et les élus locaux.

9 Les usages du lac de Guiers

Les usages du lac sont de plusieurs ordres : agriculture, élevage, adduction d'eau potable, pêche, conservation espèces naturelles.

L'analyse des usages est faite en fonction des deux périodes (avant et après barrages).le tableau 4 résume l'évolution des pratiques des différents usages.

Tableau 4: les usages du lac de Guiers

USAGES	Avant barrages	Après barrages
Agriculture	<p>Système naturel crue, Pratique de la culture de décrue sur les berges du lac (maraîchage, patate douce) Culture associée à l'élevage et à la pêche</p>	<p>Développement et diversification des cultures irriguées ; Disparition des cultures de décrue Recul de l'agriculture pluviale dans la zone l'augmentation des surfaces exploitées ; occupation intensive des terres ; aménagements sommaires, de multiplication de chenaux souvent anarchique (</p>
Elevage	<p>élevage maure (petits ruminants, chameaux) système extensif (grands éleveurs, transhumance saisonnière). Pâturage des berges abondant Parcours de bétail existants Accès facile au plan d'eau Cheptel important diversifié et santé préservée , agriculture / élevage et complémentarité</p>	<p>Suppression pâturages de décrue ; Avancée du front agricole : espace pastoral réduit et émietté ; Accès difficile au plan d'eau (voies d'accès occupées par les champs ; Pollution des eaux usées, substances chimiques, stagnation des eaux, pourrissement typha) : mortalité du bétail élevée, transhumance Conflits entre usagers Recrudescence des maladies animales Régression de l'effectif du cheptel.</p>
La pêche	<p>Elle s'exerçait sur toute l'année comme activité d'appui ; se pratiquait en saison sèche avec un matériel rudimentaire pour une consommation immédiate ; Elle a connu un essor remarquable entre les années 1957 - 1960 avec l'encadrement et l'organisation des services des Eaux et Forêts ; Diversité importante des espèces halieutiques.</p>	<p>La production se stabilise à 2 000 tonnes ces dernières années (DIOP M.D, 1998) Relèvement du plan d'eau et adoucissement des eaux du fleuve : rareté voire disparition de certaines espèces saumâtres telles que les mullets ou les muges, les crevettes roses, les clos, les ethmoloses Avec le développement de l'agriculture irriguée, abandon de ce métier par la plupart des pêcheurs autochtones et allochtones (la culture de patate douce serait plus rentable)</p>

<p>Approvisionnement en eau potable</p>	<p>Eau douce disponible dans la zone du lac Eau non polluée présentant moins de risques pour la santé des populations riveraines : prélèvement direct Unités de production d'eau potable installées à Richard Toll et à Gnith 75% de la production d'eau de Gnith alimentant Dakar et constituant 20 % des besoins de la capitale</p>	<p>Plan d'eau maîtrisé vers 1988 (fonctionnement optimal de l'usine de Gnith ,Production inter annuelle de 40 000 m³/j porté à 60 000 m³/j avec les nouvelles réalisations du projet sectoriel eau en 1999 à Gnith et à 65 000 m³/j avec la nouvelle station de pompage de Keur Momar Sarr 77% des villages s'alimentent principalement à partir du lac, augmentation des coûts de traitement des eaux avec le drainage industriel L'eau du lac est de plus en plus polluée et impropre à la consommation humaine</p>
<p>Conservation espace protégé</p>	<p>Dynamisme et diversité des zones conservées (source Wane 1983) ; forêt classée de Nder (200 ha) réserve spéciale d'avifaune du Ndiaél (46.500 ha) (date de classement 02/02/1965) réserve sylvo- pastorale de Mpal Mérinagène (65.000 ha) (date de classement 16/08/194) zone d'intérêt cynégétique du lac de Guiers (141.000 ha) (date de classement 21/03/1972) d'autres réserves, forêts, zones d'intérêt cynégétique sont existants dans la région du lac et présentent un certain dynamisme actions de conservation localisées dans la rive Ouest (zone amodiée du lac de Guiers ouest 17 000 ha)</p>	<p>Espace protégé menacé par l'avancée du front agricole Difficultés de conservation du fait des actions anthropiques, de la salinité des sols et de la pollution des eaux Absence d'une gestion communautaire concertée et participative et de mise en place de charte de gestion communautaire de l'espace protégé Faible valorisation de l'espace protégé aux plans touristique, chasse réglementée, exploitation scientifique, activités récréatives génératrices de revenus Absence d'un plan directeur de restauration et de conservation de l'espace protégé avec l'appui d'un programme spécial à long terme</p>
<p>Autres usages : Artisanat</p>	<p>Au bord du lac, étaient menées des activités de poterie, de teinture, de confection de natte avec le typha surtout par l'ethnie maure Activités ayant connu un certain essor pendant une période.</p>	<p>Avec la prolifération du typha, l'avènement d'activités plus rentables (agriculture irriguée, pêche, élevage), la concurrence exercée par les produits importés, ces activités ont connu un net recul.</p>

9. Problèmes du lac

La zone du lac de Guiers est une région à potentialités caractérisée par une dynamique de mise en valeur forte cependant il y a trop de problèmes complexes autour du lac. Ces problèmes risquent à terme de compromettre le développement de cette zone ainsi que la réalisation des programmes nationaux **Adrian (2007)**.

Les problèmes du lac sont de différents ordres :

9.1 La salinité des eaux

Plusieurs études concernant la salinité des eaux du lac ont été réalisées. Ces études ont montré de grandes variations du taux de salinité.

NGALANE M(2004) attribue ces variations à la fluctuation du plan d'eau, au drainage des substances chimiques et absence d'exécutoire des eaux du lac.

Selon **Adrian(2004)** Les grandes fluctuations (avant 1985) au niveau des données de salinité étaient originaires de l'intrusion du sel en provenance de l'océan. A la suite de la construction du barrage du Diama (1985), les oscillations ont été réduites, mais à cause des opérations d'ouverture et de fermeture des vannes au niveau de Richard Toll, le lac était toujours soumis à des oscillations de la salinité relativement grandes jusqu'en 1992. Après 1992, les changements annuels sont limités aux changements saisonniers mineurs, principalement du fait du niveau d'eau du lac qui reste constant.

Certains auteurs ont démontré que le niveau de la salinité varie avec le niveau de l'eau du lac, c'est le cas de **ARFI R et all (2003)** qui montrent que le niveau de salinité diminue quand le niveau du lac augmente (l'apport d'eau du fleuve dilue la masse d'eau de Guiers) et augmente aussi progressive quand le niveau du lac diminue (l'évaporation n'est plus compensée par les apports du fleuve et la concentration fait augmenter la conductivité)

9.2 La pollution des eaux

Le lac de Guiers est confronté à plusieurs types de pollution. Ces pollutions sont d'origines et de formes diverses. Plusieurs études collaborent cette tendance (**SGPRE, 1999 ; DGPRE, 2005**)

9.2.1 Les types de pollution

Les types de pollutions sont en général de deux familles : les pollutions agricoles (agriculture et élevage) et les pollutions domestiques

a) Les pollutions agricoles

Le développement agricole est aujourd'hui la principale cause des risques de pollution au niveau du Lac de Guiers. Les eaux de drainage sont directement évacuées dans le Lac de Guiers, la Taoué, et le fleuve Sénégal sans aucun traitement

Les activités agricoles et pastorales autour du Lac de Guiers se particularisent aujourd'hui par leur intensification et la production de spéculations fortes utilisatrices d'intrants chimiques. Les engrais ternaires (NPK) utilisés pour l'augmentation des rendements des cultures induit un enrichissement en azote et phosphore des eaux du Lac de Guiers ; lesquelles substances sont également solubles et facilement transportables dans l'ensemble du bassin (**Anonyme1, 2007**)

Diagne A (2006) stipule que le développement de l'agriculture irriguée a entraîné l'usage massif d'intrants chimiques autour du lac de Guiers ainsi les résidus d'intrants chimiques se retrouvent dans les eaux de drainage et évacués dans la Taoué et dans le lac de Guiers.

Ces eaux fortement chargées en sels minéraux et autres éléments nutritifs posent avec acuité toute la problématique des risques de pollution par les eaux de drainage.



Photo 1: Déversement d'un canal de drainage usée agricole dans le lac de Guiers



Photo 2: Déversement d'un canal de drainage d'eau d'eau usée agricole dans le Taoué

L'usage des pesticides, insecticides et fongicides constitués de molécules stables entraîne une accumulation de ces produits dans les ressources en eau et dans les sédiments. Cette utilisation reste mal maîtrisée notamment chez les petits producteurs qui en terme de bonnes pratiques d'utilisation font preuve de lacunes notoires (**anonyme2, 2006**).

Parmi les pesticides utilisés dans la zone du Lac de Guiers, il faut noter la classe des organochlorés qui sont très persistants dans le milieu mais également des organophosphorés qui ont une toxicité aiguë élevée en particulier chez les microorganismes aquatiques.

Le contact direct des troupeaux avec les eaux du lac pour l'abreuvement augmente aussi les teneurs en azote par le biais de la quantité de déjections produite quotidiennement dans et aux abords du lac de Guiers. **Selon Anonyme1(2007)**, La quantité de déjection moyenne par bovin et par jour est évaluée à 10 kg et cette quantité rapportée au nombre de tête en présence 2 à 3 fois par jour montre l'ampleur de la perte en terme de fertilisant organique directement injecté dans le lac. Il signale aussi q'un porc de moins de six mois qui pèse cent kilogrammes évacue une quantité de lisier de 1 m³ par an soit 5,5 kg d'azote



Photo 3: Troupeau entrain de s'abreuver dans le lac

Photo 4: Couverture du sol par les déjections des animaux

b) La pollution domestique

Les conditions d'hygiène autour des localités qui ceignent le Lac de Guiers influent défavorablement sur la qualité des eaux. Ce milieu lacustre est utilisé par les populations riveraines pour la plupart de leurs activités domestiques Elle concerne l'ensemble des altérations issues des rejets domestiques dans un milieu récepteur quelconque.

Le déficit de moyens de collecte, d'évacuation, associé souvent au manque d'organisation des collectivités locales pousse les populations à utiliser les berges comme dépotoir naturel des ordures mais aussi comme lieux d'aisance.

La mauvaise gestion des déchets dans la zone du lac de Guilers est la source de certaines formes de contaminations bactériennes en particulier celle liées à la présence de germes pathogènes. Cette insalubrité reste ainsi la source de certaines maladies diarrhéiques mais aussi contribue à la prolifération de vecteurs de maladies (paludisme).

Dans la plupart des localités, le lavage des ustensiles de cuisine et le lavage corporel se font dans le lac.



Photo 5: femme se lavant dans le lac

Tableau 5: mesure de la pollution bactériologique sur le lac

Station de prélèvement	Streptocoques fécaux (cfu/50ml)	e.coli présumé (cfu/50ml)	Température en C°
Mbane	>100 />100	>100 />100	18,2
Foss	57/77	>100 />100	18,6
Saneinthe	>100 />100	46/100	18,4
Syer	78/78	>100 />100	19,1
Diamenar	>100 />100	>100 />100	20,4
Guéou	46/100	>100 />100	21,4
Gankette guent	52/51	>100 />100	22,7

Source direction régionale de l'environnement de LOUGA, SENEGAL

Tableau 6: Localisation et caractérisations des sources de rejets autour du lac de Guiers

Points	localités	Coordonnées en UTM		Type de rejet	Caractère pollution	Origine	Observations
1	CSS – X6	0417021	1809970	eau de drainage	chimique	agricole	Fonctionne de manière pérenne toute l'année avec un débit au point de rejet de 10,8m ³ /s
2	Guéo	0417023	1809971	ordures ménagères, eaux usées domestiques et déchets de pêche	organique, biologique	domestique, halieutique	Différents points de débarquement et de laverie s'étalent le long des berges. Leur appropriation est familiale, parfois communautaire s'identifiant à un village notamment les aires de débarquement des produits de la pêche.
3	Ganket Balla	0400291	1766960	eaux usées domestique, déjections animales	bactériologique, organique	domestique, pastorale	Plusieurs points sont ouverts sur le lac pour des usages bien spécifiés. Les déjections animales occupent une place importante dans la pollution du lac. Envahissement du typha qui obstrue les accès au lac
4	Gaogui	0400389	1767258	eaux usées domestique, déjections animales	bactériologique, organique	domestique, pastorale	Plusieurs points sont ouverts sur le lac pour des usages bien spécifiés. Les déjections animales occupent une place importante dans la pollution du lac. Envahissement du typha qui obstrue les accès au lac
5	Gaogui	0401635	1768922	eaux usées domestique, déjections animales	bactériologique, organique	domestique, pastorale	Plusieurs points sont ouverts sur le lac pour des usages bien spécifiés. Les déjections animales occupent une place importante dans la pollution du lac. Envahissement du typha qui obstrue les accès au lac
6	Diaminar Loyene	0402016	1769475	eaux usées domestique, déjections animales	bactériologique, organique	domestique, pastorale	Déjection animale dominante, Envahissement du typha qui obstrue les accès au lac
7	Diaminar Loyene	0402833	1770205	eaux usées domestique, déjections animales	organique, bactériologique	pastorale, domestique	Plusieurs points sont ouverts sur le lac des usages bien spécifiés. Les déjections animales occupent une place importante dans la pollution du lac. Envahissement du typha qui obstrue les accès au lac

8	diaminar Keur Kane	0403320	1770745	eaux usées domestique, déjections animales	bactériologique, organique	domestique, pastorale	Plusieurs points sont ouverts sur le lac des usages bien spécifiés. Les déjections animales occupent une place importante dans la pollution du lac. Envahissement du typha qui obstrue les accès au lac
9	Mbanar Keur Yoro Tacko	0407502	1774818	déjections animales, eaux usées domestiques	organique, bactériologique	pastorale, domestique	Zone d'abreuvement de plusieurs troupeaux. Les déjections animales couvrent le sol au niveau des berges. Envahissement du typha qui obstrue les accès au lac
10	Syere III	0404161	1777670	eaux usées domestiques	bactériologique	domestique	Point de lavage (linge, ustensiles de cuisine), de baignade mais aussi d'approvisionnement en eau. Plusieurs autres points existent dans la localité. L'abreuvement du bétail (bovins) est isolé des points à usage domestique. Le typha a fortement colonisé les berges.
11	Gnith	0403295	1789825	eaux usées domestiques	bactériologique	domestique	L'aire a été faucardée pour assurer une large ouverture sur le lac. Il est contigu à l'usine des eaux.
12	Mérina	0395967	1762999	déjections animales, eaux usées domestiques	organique, bactériologique	domestique, pastorale	L'aire a été faucardée, et est assez bien entretenu par les populations
13	Thiaba	0417568	1807165	Décharge ordures ménagères	Bactériologique	domestique	Pratique d'élevage de porcs en contact avec les eaux de la Taouey
14	Gada khot	0425941	1820262	ordures ménagers et déchets des sous produits de la transformation du poisson	bactériologique, biologique	Domestique, halieutique	Village de pêcheurs avec une forte concentration de femmes transformatrices de poisson en contact directe avec la Taouey.

15	CSS - KH1	0428091	1821236	eau drainage	Chimique	agricole	KH1 et KH2 sont utilisées à la fois comme canaux d'irrigation mais aussi de drainage. Elles déversent dans la Taouey et le fleuve Sénégal. Elles fonctionnent suivant l'ampleur des activités agricoles.
16	CSS - X8	0419352	1809676	Eau de drainage	Chimique	agricole	Fonctionne de manière pérenne avec un pic durant la campagne de la canne ; en période d'hivernage, le trop plein des casiers sont également refouler à partir de ce canal directement dans la Taouey.
17	CSS - X8 (bis)	0419238	1809827	Eau de drainage	Chimique	agricole	Fonctionne suivant l'importance des drainages. Il est aussi un relais de X8
18	CSS - X7	0417568	1807165	Eau de drainage	Chimique	Agricole	Fonctionne de manière pérenne et déverse directement dans le lac de Guiers.

Source direction régionale de l'environnement de LOUGA, SENEGAL

:Di

9.3 La prolifération des végétaux aquatiques envahissants

Depuis la mise en service des grands barrages sur le fleuve Sénégal, la végétation aquatique du lac de Guiers a connu de profonds bouleversements. D'une petite population en 1989, on est passé à des taux de couverture de plus en plus élevés. De sorte que par moment, certaines parties du lac se sont retrouvées entièrement obstruées par la végétation aquatique envahissante (DHI et TROPIS, 2005)

Selon les études de COGELS et al. (1993) et de THIAM et al. (1994) les espèces majeures au lac de Guiers sont : *Typha australis*, *Pistia stratiotes*, *Potamogeton sp.* et *Ceratophyllum demersum*

Tableau 7: Couverture spatiale des plantes aquatiques au lac de Guiers

Date	Données lac de Guiers		Plantes aquatiques	
	Cote lac (m IGN)	Surface lac(Km ²)	Surface(Km ²)	% Surface lac
01/02/1989	0.99	241	18.3	7.6
11/11/1993	1.65	273	60.7	22
08/10/1998	2.34	300	72.2	24
Novembre 2003	2.46 (moyenne mois novembre)	336	78.64	23.4

Source Adrian(2007)

Actuellement, *Pistia stratiotes* a presque disparu aujourd'hui sous l'effet de la lutte biologique tandis que le *Typha* se stabilise et colonise presque toutes les rives du lac.

Le développement actuel du *Typha australis* résulterait de l'élimination systématique des régimes de crue et de décrue au niveau du Lac. En effet, la baisse périodique du niveau de l'eau permettait la destruction de ces végétaux qui trouvent aujourd'hui des conditions écologiques favorables à leur prolifération consécutives d'une part au maintien du plan d'eau à un niveau stable et d'autre part, à l'apport d'éléments nutritifs (engrais minéraux et organiques) issus de la production agricole locale et de l'ensemble du bassin du fleuve Sénégal et, de l'utilisation du milieu comme décharge dans de nombreuses localités (anonyme1,2007).

Cette prolifération des végétaux aquatiques a comme corollaire :

Colonisation des berges du lac

- Rétrécissement de la surface exploitable

- Fermeture des voies d'accès à l'eau pour le bétail et les populations

- Refuge des poissons
- Gène la pêche
- développement de la faune malacologique, intermédiaire aux parasites provoquant la schistosomiase et la bilharziose. Les végétaux aquatiques servent de refuges permanents aux moustiques dont la prolifération favorise l'explosion du paludisme ;
- Diminution de la biodiversité du fait que les végétaux aquatiques envahissantes sont très compétitifs, donc empêchent le développement des autres espèces végétales



Photo 6: Lac envahi par les végétaux aquatiques

9.4 Augmentation et diversification des acteurs et des types d'intervention autour et sur le lac

Les besoins en eau et les prélèvements des différents secteurs ont beaucoup augmenté ces dernières années. L'initiation de nouveaux projets ainsi que l'augmentation des utilisations actuelles feront que la pression sur les ressources en eau sur l'espace du lac va croître d'avantage :

- augmentation des prélèvements d'eau pour l'irrigation ;
- augmentation de la production d'eau potable: renforcement de la production à Gnith et nouvelle usine à KMS, AEP villages ;
- augmentation du cheptel ;
- développement des activités de la pêche continentale ;
- occupation du sol : augmentation rapide des surfaces irriguées et pression sur le parcours du bétail

9.5 Autres problèmes

A ces problèmes s'ajoutent aussi :

- ✓ La prévalence élevée des maladies hydriques animales et humaines (bilharziose, paludisme, etc)
- ✓ le dysfonctionnement institutionnel et une déficience organisationnelle (multiplication anarchique des institutions, absence de cadre commun pour la gestion du lac et pour la coordination des différentes interventions),

- ✓ le manque de maîtrise des besoins des usagers de la ressource eau
- ✓ le dysfonctionnement institutionnel et une déficience organisationnelle la précarité des aménagements hydro agricoles (absence de drainage),
- ✓ l'insuffisante information des populations sur la gestion de l'eau
- ✓ la défaillance ou absence de systèmes pour l'amélioration de la qualité de la vie des populations

Tableau 8: Récapitulatif des problèmes environnementaux et leurs impacts sur le Lac de Guiers

Problèmes	Facteurs explicatifs du problème	Impacts sur l'environnement et sur les populations
Développement du typha	<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement en éléments nutritif (azote et phosphore) du lac par les eaux de drainage et par l'accès des troupeaux au lac ; • Stabilisation du plan d'eau favorable au développement du typha 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction du plan d'eau par le couvert végétal ; • Refuge des oiseaux granivores ; • Difficile accès des populations aux berges pour les activités domestiques ; • Raréfaction des ressources halieutique, réduction du temps de pêche, augmentation de l'effort de pêche
Eaux de drainage	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de traitement des eaux de drainage ; non opérationnalité de la branche A de l'émissaire du delta 	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution d'origine agricole du milieu récepteur ; • Risque de maladies ; • Dégradation qualitative des ressources du lac
Utilisation des pesticides	<ul style="list-style-type: none"> • Protection contre les ravageurs des cultures (mauvaises herbes, insectes, oiseaux granivore, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de pollution de l'eau et des sols par les résidus ; • Pollution accidentelle ; • Perturbation écologique ;
Insalubrité des berges	<ul style="list-style-type: none"> • Manque d'assainissement ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation du paysage ; • Prolifération de germes pathogènes ; pollution biologique
Contact des troupeaux avec les eaux du lac	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance et non fonctionnement des points d'eau dans les zones de pâturage 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la turbidité de l'eau ; • engraissement des berges par les déjections ; • risque de zoonoses ; • conflits populations riveraines et pasteurs
Baisse de la diversité biologique	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagements hydro agricoles ; • Utilisation des produits agrochimiques ; • Techniques de pêches 	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbations écologiques avec des paysages monospécifiques ; • Dépression des ressources halieutiques • Disparition des certaines espèces faunistiques sauvage

10. Proposition d'une gestion du lac de Guiers

10.1 Rappel des principes GIRE

La conférence de Dublin en 1992 sur l'eau et l'environnement a adopté une déclaration dite «déclaration de Dublin sur l'eau » dans la perspective d'un développement durable. Cette déclaration a adopté quatre principes majeurs qui constituent actuellement les fondements de la gestion des ressources en eau.les principes s'articulent comme suit :

- ✓ l'eau est une ressource limitée vulnérable qui est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement ;
- ✓ la mise en valeur et la gestion de l'eau doivent avoir un caractère participatif et associer les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux ;
- ✓ Les femmes jouent un rôle déterminant dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau ;
- ✓ L'eau est utilisée à des multiples fins et à une valeur économique et l'on doit donc reconnaître comme un bien économique.

10.2 Les enjeux de la gestion du lac

10.2.1 Enjeux institutionnels et organisationnels

- Une bonne organisation institutionnelle est la clé de la réussite d'une mise en œuvre adéquate d'un cadre stratégique pour la gestion du lac de Guiers. La présence d'un nombre important d'intervenants nécessite, après la définition des choix technologiques et des options stratégiques, que le rôle des acteurs soit clairement défini, que chaque acteur appréhende aussi bien son rôle, ses devoirs et obligations ainsi que ceux des autres acteurs.
- La mise en place d'une stratégie institutionnelle suscite t-elle donc plusieurs questions à savoir : Qui doit faire quoi ? Quelles sont les relations contractuelles qui devront nouer les acteurs ? Quel est le rôle des services étatiques ? Quelles sont les compétences des collectivités locales ? Que doit faire la population ? Quelle est la place du secteur privé dans les nouvelles orientations etc.
- Ces diverses interrogations nécessitent l'instauration d'un cadre de concertation et d'intervention afin de mieux canaliser les efforts des intervenants et de mieux rentabiliser les investissements financiers qu'ils font.
- La définition exacte des attributions, dans la stratégie institutionnelle à adopter, devrait poursuivre les objectifs suivants :
 - - l'implication des communautés rurales rurale
 - - la mobilisation de la population locale
 - - la mise en œuvre et le respect des principes GIRE
 - - la responsabilisation des populations pour une meilleure gestion ;

10.2.2 Enjeux techniques

La gestion du lac demande au préalable la connaissance d'un ensemble de paramètres :

- la capacité du lac de Guiers c'est-à-dire la variation du niveau au cours de l'année,
- la qualité des eaux du lac
- les besoins en eaux de tous les usagers pour faire une adéquation besoins/ressources

10.2.3 Enjeux financiers

La gestion de l'axe nécessite fonds conséquents pour faire face à tous les problèmes d'ordre technique et organisationnel. Ainsi il est primordial d'insister sur la mise en place d'un fonds qui permettra de prendre en compte tous ses aspects:

10.2.4 Enjeux socio économiques

Les enjeux socio économiques associés au lac de Guiers concernent notamment

- l'approvisionnement en eau de Dakar et certaines villes comme Touba,
- l'approvisionnement en eau des populations riveraines,
- le développement de l'agriculture irriguée,
- la promotion de la pêche continentale

10.3 Les initiatives de l'état Sénégalais pour la gestion du lac de Guiers

L'utilisation durable des ressources en eau du lac exige la mise en œuvre d'une gestion intégrée qui prend en compte :

- la satisfaction des exigences de la production d'eau potable et l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement des villages riverains ;
- l'alimentation correcte des périmètres ;
- la nécessité de contrôler le remplissage du lac et les variations de niveaux d'eau pour faire face aux risques d'inondation des villages et des périmètres et de destruction des digues de protection ; l'accès au plan d'eau pour les pêcheurs et la protection des zones sensibles ;
- la lutte contre la pollution : plantes aquatiques, salinité des eaux du lac, pollution par les pesticides, eutrophisation, présence d'algues, rejets d'eaux de drainage et de déchets solides.

C'est ainsi que le ministère chargé de l'hydraulique a initié ces dernières années, d'importants programmes pour aider à une meilleure compréhension du fonctionnement du lac et à développer des outils de gestion adéquats. On peut citer entre autres :

- Bilan diagnostique du lac de Guiers (PSE / Etude bathymétrique et limnologique du lac de Guiers)
- Création Cellule de Gestion du lac de Guiers
- Plan d'action pour le lac de Guiers / PLT
- Plan de gestion du lac de Guiers / PLT
- Etudes de faisabilité remise en eau du Ndiael / PLT

Malgré tous ces efforts consentis par les autorités Sénégalais, le lac est toujours confronté à de véritables problèmes.

10.4 Les propositions d'actions pour la gestion du lac de Guiers

Les propositions seront déclinées par rapport aux principes GIRE mais aussi par rapport à l'existant

Pour le respect de chaque principe nous avons identifié les stratégies et les actions à mener

P1 : l'eau est une ressource limitée vulnérable qui est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement

Dans ce cadre, l'axe stratégique est la connaissance de la ressource tant qualitative que quantitative

a) Gestion de la qualité

Le Lac de Guiers est sous une forte menace de pollution. Cette menace est d'origine diverse (activités agricoles et pastorales, domestiques). Cette menace nécessite de mettre en place des mesures stratégiques pour le maintenir à un niveau acceptable.

Connaissance de l'état de la pollution du Lac de Guiers

L'état actuel du Lac de Guiers en termes de pollution est très mal connu malgré les nombreuses études partielles faites à ce niveau. Ainsi, pour cet objectif spécifique, les principales activités ou stratégies à mener pour l'atteindre sont les suivantes:

- Collecte d'information sur l'état de la pollution du Lac de Guiers.
- Etudes et recherches sur la pollution du Lac de Guiers
- Mise en place d'un Laboratoire Régional d'Analyse des Eaux à Saint-Louis avec un personnel qualifié et un équipement adéquat.

Suivi et évaluation des sources de pollution

Le contrôle et la surveillance de la pollution du Lac de Guiers supposent une localisation précise, une caractérisation des sources de polluants, et une typologie de la pollution. Comme action à mener on nous proposons.

- ✓ **Identification et géo-référencement** de toutes les sources de pollution et des points de rejet de substances polluantes dans le bassin du Lac de Guiers. A cet effet des outils techniques doivent être mise en place. Ces derniers seront de préférence un système d'information géographique (SIG)

qui donnera des renseignements précis sur les types de pollution, la nature des polluants, l'ampleur de la pollution et l'évolution des indicateurs de pollutions. De même un système d'alerte précoce pourra être mis en place pour la gestion des cas accidentels.

- ✓ **Contrôle et suivi régulier de la pollution** du Lac de Guiers : il se fera par des prélèvements et analyses périodiques de l'état de la qualité de l'eau. Ces analyses sont à la fois physicochimiques mais également biologiques. A ce niveau, un renforcement en ressources humaines et matérielles (notamment pour les échantillonnages et analyses des eaux et le traitement informatisé des résultats d'analyses)

Promouvoir une agriculture respectueuse des normes de l'environnement

Le développement de l'agriculture dans le bassin du Lac de Guiers s'est accompagné d'une utilisation massive de produits agrochimiques dont les pesticides. Cependant, les conditions de leur utilisation sont loin de respecter les normes. Cette lacune est consécutive à la fois au manque d'information sur les pesticides à utiliser et, à l'inapplication des textes régissant la gestion des pesticides.

L'élevage aux abords de la Taouey doit se conformer aux normes environnementales et de protection des ressources en eau. Des solutions doivent être trouvées pour réduire le contact direct des animaux avec les eaux du lac tout en satisfaisant leurs besoins d'alimentation. A la lumière de ce qui suit nous proposons

- ✓ Former les producteurs aux bonnes pratiques agricoles
- ✓ Sensibiliser les producteurs et mettre à leur disposition les listes des pesticides homologués par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP) des pays membre du CILSS
- ✓ Créer des points d'abreuvement hors du périmètre de sécurité pour réduire les risques de contamination d'une part, et d'autre part, réduire la pollution du lac à partir de la matière organique issue des déjections animales.

Améliorer les conditions de vie des populations riveraines

La pollution du Lac de Guiers est aussi imputable dans une certaine mesure aux conditions de vie des populations riveraines. Le déficit des infrastructures d'assainissement collectives ou individuelles peut expliquer cet état de fait. Ainsi, pour une bonne gestion de la pollution du lac, il est nécessaire d'améliorer les conditions de vie des populations riveraines par

- ✓ une meilleure gestion des déchets domestique ;
- ✓ l'accès à l'eau potable pour toutes les populations riveraines
- ✓ le développement du système d'assainissement collectif et/ou autonome
- ✓ la sensibilisation et l'éducation des populations sur l'hygiène et la salubrité autour du Lac de Guiers

- ✓ la formation sur la gestion et le recyclage des déchets domestiques et leur intégration dans le système de production agricole.

b) Gestion quantitative

D'après les règles de gestion définies par les autorités Le niveau d'eau ne doit jamais descendre au-dessous de 1,5 mètre IGN (pour protéger les prises d'eau) ou monter au-dessus de 2,5 mètres IGN (pour protéger les digues).

Le niveau d'eau du lac dépendant du niveau d'eau du fleuve, l'Organisation pour la Mise en valeur du fleuve Sénégal(OMVS) doit être constamment consultée. Cette coopération doit permettre de lui faire connaître les besoins pour le niveau d'eau dans le fleuve à Richard Toll (porte d'entrée du lac).

Pour ce qui est du contrôle des débits qui transitent dans le lac, les vannes contrôlant le débit d'entrée (Richard Toll) et le débit de sortie (KMS) doivent être opérées par une structure qui se chargera exclusivement de la gestion du lac de Guiers. Cette structure pourra être un agence comme l'a proposé certains consultants ou bien même une haute autorité, ce qui est important c'est que le cahier de charge soit bien défini.

Pour une gestion technique des vannes, nous reconduisons les propositions faites par **Adrian(2006)** qui proposait que les vannes à Richard Toll soient tenues ouvertes lorsque le niveau d'eau dans le fleuve est plus de 5 cm supérieur au niveau d'eau dans le lac. Néanmoins les vannes doivent être fermées, lorsque le niveau d'eau est égale (ou supérieur) à 2,5 mètres IGN. Et que les vannes à Keur Momar Sarr soient tenues ouvertes de permanence, mais elles doivent être fermées lorsque l'eau dans le lac descend en dessous de 1,5 mètres IGN – et être ré ouvertes à 1,6mètre.

Pour une adéquation entre besoins et ressources, nous recommandons la mise en place d'un système d'information qui permettra de recenser et de suivre l'ensemble des usagers et d'en quantifier tous les besoins de ce dernier.

P2 : La mise en valeur et la gestion de l'eau doivent avoir un caractère participatif et associer les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux

La gestion des ressources en eau du Lac de Guiers nécessite L'implication de toutes les institutions et usagers qui sont susceptibles intervenir dans le lac Cependant, le caractère segmenté de différentes institutions dans la gestion et le suivi du Lac de Guiers a entraîné des problèmes notoires dans la gestion du lac. Chaque acteur se focalise sur ses objectifs en tenant peu compte de la cohérence de l'ensemble. Toutefois, ce problème peut être résolu par l'application du deuxième principe de la GIRE par la mise en synergie des acteurs et de leur activité d'une part, et d'autre part par la participation des populations, des collectivités locales, des organisations communautaires de base (OCB), les organisations paysannes (OP), les organisations non gouvernementales et d'appui au développement (ONG)

Pour une gestion concertée, la structure qui sera mis en place doit travailler en parfaite synergie avec les services régionales de la zone du lac

Toujours pour réussir cette gestion, il faudra développer des règles de transparence et de démocratie participative dans les communautés locales et favoriser un accès équitable aux ressources dans des conditions de durabilité, mais aussi œuvrer à une gestion rationnelle par la gouvernance concertée et de la participation populaire.

Les femmes jouent un rôle déterminant dans l’approvisionnement, la gestion et la préservation de l’eau ;

Les arrangements institutionnels relatifs à la mise en valeur et à la gestion des ressources en eau tiennent rarement compte du rôle primordial des femmes utilisatrices et gardiennes du milieu vivant. La prise en charge de ce principe exige qu’on donne aux femmes les moyens et le pouvoir de participer à tout les niveaux ;

Ainsi, nous proposons que des axes stratégiques de renforcement des capacités puissent être dégagés à savoir la formation :

- ✚ sur les aspects organisationnels;
- ✚ sur le traitement de l’eau pour réduire les maladies hydriques sévissant dans la zone ;
- ✚ pour la protection des berges et pour la conservation des sols ;
- ✚ sur les techniques de recyclage des déchets ;

L’eau est utilisée à des multiples fins et à une valeur économique et l’on doit donc reconnaître comme un bien économique

La valeur économique de l’eau a été longtemps méconnue, ce qui a conduit à gaspiller la ressource. Appliquer ce principe permet une utilisation efficace et une répartition équitable de cette ressource, à sa préservation et à sa protection.

Pour être en phase avec ce principe, nous proposons un système de **tarification** qui vise à ce que la facturation des prélèvements d’eau (redevances) puisse financer la totalité des charges pour la gestion du lac. Le tarif dépendra du type des usagers et pour son application, nous recommandons une mise en place progressive de ces tarifs étalée sur au plus cinq ans. Le montant du tarif sera déterminé dans une étude beaucoup plus détaillée.

La méthode de facturation va différer selon le type d’usager

- ✚ comptage pour AEP et industrie,

- ✚ estimation (durée de fonctionnement des pompes) en irrigation si les conditions ne le permettent pas forfait à l'hectare ;
- ✚ prix forfaitaire par an pour les autres usages.

Tableau 9: solutions aux problèmes les plus urgents

Problèmes	Solutions
Prolifération des plantes aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte intégrée (mécanique - chimique - biologique) - Valorisation des plantes aquatiques (briquettes, énergie, artisanat, industrie du papier, fourrage, fumage du poisson) - Ouverture de voies d'accès au niveau de chaque village.
Pollution des eaux	<ul style="list-style-type: none"> - Frein au drainage - Aménagements modernes - Latrinsation des villages -Ouvrages d'assainissement - - Lavoirs
Absence d'une autorité de gestion quotidienne du lac	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'une haute autorité pour la gestion du lac
Le non maîtrise des fluctuations du plan d'eau	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration calendrier d'ouverture et de fermeture des vannes Mettre en place des vannes facilement manœuvrables
Les aménagements sommaires, anarchiques, et précaires	<ul style="list-style-type: none"> Envisager un système d'appui plus approprié pour la réalisation d'aménagements modernes (investissements publics) Faire des études techniques avant tout aménagement Renforcer l'encadrement technique dans toutes les zones Elaborer et mettre en œuvre le schéma directeur d'aménagement de l'espace du lac
La prévalence élevée des maladies animales et humaines	<ul style="list-style-type: none"> renforcement des structures de santé ; développement abreuvoirs, parcs de vaccination, suivi médical - assainissement communautaire Lutte contre les plantes aquatiques envahissantes Frein au drainage industriel.

CONCLUSION

Le lac de Guiers est la principale source d'eau du Sénégal, il joue un rôle essentiel

- Dans l'agriculture irriguée avec la présence de la Compagnie Sucrière Sénégalaise et de périmètres irrigués villageois mais aussi dans l'alimentation du cheptel
- Dans l'alimentation en eau potable de la région de Dakar (capitale du Sénégal) et des autres villes;

Malgré ce rôle primordial, le lac est sujet à des problèmes qui freinent actuellement les objectifs qui lui sont assignés par l'Etat du Sénégal

La revue bibliographique sur les problèmes que souffrent le lac a montré l'existence de contraintes qui peuvent être très préjudiciable pour le lac lui-même mais aussi pour l'ensemble des usagers.

Parmi ces problèmes, ceux qui sont les plus remarquables sont

- ✚ La salinité des eaux qui est étroitement liée à la variation du niveau de l'eau dans le fleuve
- ✚ la pollution des eaux qui sont principalement agricoles et domestiques
- ✚ la prolifération des végétaux aquatiques principalement *le typha australis*

A côté de ces problèmes, subsistent d'autres qui sont indirects ou corollaires à ces problèmes comme le développement des maladies hydriques humaines et animales.

L'analyse des risques que présentent ces problèmes sont nombreux et diversifiés et touchent tous les aspects d'un développement durable (sanitaires, socio-économiques, environnementales.).

L'analyse de la gestion actuelle du lac a montré une diversité d'acteurs et d'usagers qui ont parfois des objectifs contradictoires. La concertation qui devait exister entre ces entités ne l'est pas encore, de même l'on note une absence d'une structure qui se chargerait exclusivement de la gestion quotidienne du lac. En ce qui concerne la connaissance de la ressource et des prélèvements, le problème reste entier

L'étude que nous avons entreprise avait pour but de contribuer à l'amélioration de la gestion du lac de Guiers. Ainsi, après une analyse et diagnostic profonds de la situation et une évaluation de l'ensemble des paramètres en jeu, nous avons une gestion qui se fonde sur les quatre principes de la Gestion intégrée des Ressources en Eau

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anonyme1, 2007. Etude sur l'implication des populations et organisations communautaires dans la gestion environnementale du lac, Louga, 23p.

Anonyme2, 2006. Contrôle et gestion des pollutions dans le Lac de Guiers au : diagnostic préliminaire, Sénégal, 14p

Arfi R.et all ,2003. Lac de Guiers : conditions environnementales et communautés planctoniques. Rapport IRD-FLAG, juillet 2003, 77p.

OUEDRAEGO, B, 2007. Cours de Principe et concept GIRE, Burkina Faso, Décembre 2007,32p.

COGELS et all, 1987 Le lac de Guiers: paramètres du milieu actuel et évaluation des répercussions de l'aménagement de la vallée du fleuve Sénégal

DGPRE ,2005. Elaboration du plan de gestion du lac de Guiers, rapport d'atelier, Sénégal.

DGPRE ,2005. : Mise en œuvre du plan de gestion du lac de Guiers.: approvisionnement en eau potable et assainissement. Rapport étude diagnostic, Janvier 2005, 77p + annexes

TROPIS, 2005 - Etude diagnostique pour la mise en œuvre du plan d'action du lac de Guiers, Sénégal.

DIAGNE.A, 2006. Le lac de Guiers Mise en œuvre d'un plan d'action et de suivi environnemental, Sénégal, 23p.

NGALANE.M, 2002 Etude pour la mise en place d'un plan d'un plan de gestion du lac de Guiers, 75 p.

COLY. A, 2007.Les enjeux et les problèmes du lac de Guiers, Ndiaye, Saint Louis, Juin 2007

BRLW ,2001. Etude pour la mise en place d'un fonds de maintenance des aménagements hydro agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal, SAED, Saint Louis, 74p.

