
Dynamique de l'occupation du sol autour du lac de Guiers (Sénégal) de 1980 à 2020 : enjeux et perspectives pour une Gestion Intégrée des Ressources en Eau

Niokhor Ndour¹, Cheikh Ndiaye², Thierno Bachir Sy^{*2}, Aliou Kane²

⁽¹⁾Ministère de l'Eau et de l'Assainissement. Direction de la Gestion et de la Panification des Ressources en Eau. BP 14484 Dakar-Ponty (Sénégal).

⁽²⁾Université Cheikh Anta Diop. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. Département de Géographie. BP5005 Dakar-Fann (Sénégal). E-mail : thiernobachir.sy@ucad.edu.sn

Reçu le 15 janvier 2024, accepté le 26 mars 2024, publié en ligne le 30 mars 2024

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v7i1.3>

RESUME

Description du sujet. Cet article examine les évolutions d'occupation des terres dans la région du lac de Guiers au Sénégal sur une période allant de 1973 à 2020.

Objectif. L'objectif de l'étude est d'analyser les changements d'occupation des terres dans la région du lac de Guiers au Sénégal sur une période de 1973 à 2010, en mettant en lumière les facteurs sous-jacents et leurs implications environnementales et socioéconomiques.

Méthodes. La méthode de l'étude repose sur l'analyse diachronique des données d'occupation du sol à travers des cartes et des images satellites sur une période allant de 1973 à 2020. Cette approche permet d'examiner l'évolution des unités spatiales et d'identifier les principaux facteurs qui ont influencé ces changements.

Résultats. Les principaux résultats révèlent des changements significatifs dans l'occupation du sol autour du Lac de Guiers au Sénégal entre 1973 et 2020. Ces changements incluent une expansion des aménagements agricoles, une diminution de la superficie d'eau, et une prolifération de la végétation de typha. Ces transformations sont influencées par des facteurs tels que la construction de barrages, les changements climatiques, l'essor démographique et industriel.

Conclusion. L'étude souligne à cet effet l'importance de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) face aux défis posés par ces évolutions, en mettant en lumière les enjeux liés à l'accès à l'eau potable, la préservation des écosystèmes et la nécessité d'une approche intersectorielle.

Mots-clés : Occupation du sol, analyse diachronique, gestion intégrée de la ressource en eau, Lac de Guiers, Sénégal.

ABSTRACT

Land Use Dynamics around Lake Guiers (Senegal) from 1980 to 2020: Challenges and Perspectives for Integrated Water Resources Management

Description of the subject. This article examines land use changes in the Lake Guiers region in Senegal over a period from 1973 to 2020.

Objective. The objective of the study is to analyze land use changes in the Lake Guiers region in Senegal over a period from 1973 to 2010, highlighting underlying factors and their environmental and socio-economic implications.

Methods. The study methodology relies on a diachronic analysis of land use data using maps and satellite images spanning from 1973 to 2020. This approach enables the examination of spatial units' evolution and identification of key factors influencing these changes.

Results. The main findings reveal significant changes in land use around Lake Guiers in Senegal between 1973 and 2020. These changes include an expansion of agricultural developments, a decrease in water surface area, and a proliferation of typha vegetation. These transformations are influenced by factors such as dam construction, climate change, and demographic and industrial growth.

Conclusion. The study underscores the importance of Integrated Water Resources Management (IWRM) in addressing the challenges posed by these changes, highlighting issues related to access to clean water, ecosystem preservation, and the necessity of an intersectoral approach.

Keywords : Land use, diachronic analysis, integrated Water Resources Management, Lake Guiers, Senegal

1. INTRODUCTION

L'analyse de la dynamique de l'occupation du sol autour du Lac de Guiers s'articule autour d'une reconstitution minutieuse du milieu, à partir des cartes d'occupation du sol des années 1980, 1990, 2000, 2010 et 2020. Ces cartes fournissent une vision évolutive des unités spatiales, permettant ainsi une compréhension claire des changements dans le temps et l'espace.

Le Lac de Guiers est marqué par des contraintes notables telles que la présence du typha, la pollution, les digues détruites et les infrastructures vétustes, et constitue un lieu où s'opposent divers éléments, tels que les impacts de l'action anthropique, les variables en fonction de l'accessibilité et les aléas climatiques.

Situé dans une dépression allongée d'environ 50 km de large, non loin de la frontière avec la Mauritanie, le Lac de Guiers est le plus vaste du Sénégal. Avec une longueur de 35 km et une largeur de 8 km, ce lac plat, typique des lacs sahéliens, ne dépasse pas 2,5 m de profondeur en moyenne. Sa superficie atteint 300 km², avec un volume d'eau estimé à 600 millions de m³ (Centre de Suivi Ecologique, 2010).

Les eaux du Lac de Guiers sont exploitées par des compagnies industrielles telles que la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS), la Société nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta de Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED) et SEN'EAU. Elle constitue la principale source d'alimentation en eau potable de Dakar et répond à près de 65 % aux besoins de la capitale sénégalaise, en raison de sa croissance démographique et urbaine rapide (Ndiaye, 2016). Le lac joue ainsi un rôle crucial dans le développement socioéconomique de la capitale Dakar en particulier et du Sénégal en général.

Les aménagements successifs tels que la construction du Barrage de Diama en 1985 et celui de Manantali en 1987 ont amélioré les hauteurs d'eau, facilitant l'irrigation mais entraînant des perturbations environnementales, notamment la prolifération du typha (plantes monocotylédones, typiques des bords des eaux, etc.). Les rives fertiles du lac ont favorisé l'extension de champs de canne à sucre gérés par la CSS, et l'agriculture paysanne produit suffisamment de riz. La pêche, avec une production d'environ 2000 tonnes de poissons par an, constitue également une activité importante dans la région (Diop, 2017).

L'importance locale des eaux du Lac de Guiers dans le développement des activités socio-économiques a posé des défis pour les acteurs, résultant des évolutions provoquées par les aménagements et les conditions biophysiques.

Ainsi, la gestion du lac a fait l'objet de nombreuses réformes institutionnelles entreprises par l'État sénégalais pour relever des défis tels que la multiplicité des acteurs, la diversité des usages, la pollution, les maladies hydriques et les végétaux aquatiques envahissants. Le Lac de Guiers, en tant que l'une des plus importantes réserves en eau douce du pays, occupe une place centrale dans le processus de développement économique, conduisant à la création de l'Office du Lac de Guiers (OLAG) en 2010 (Journal officiel, 2010).

En effet, la région agropastorale du lac de Guiers au Sénégal a subi ces dernières décennies des transformations significatives en matière d'occupation des terres. Ces modifications sont le résultat de divers facteurs, y compris les changements dans les conditions agroécologiques et les dynamiques socioéconomiques de la région. Le développement des infrastructures et l'expansion industrielle ont été des facteurs clés dans la modification du paysage de la région. L'augmentation des activités agro-industrielles, notamment dans les domaines du riz (*Oryza sp*) et de la canne à sucre (*Saccharum officinarum*), a conduit à la conversion des terres pour l'agriculture. Cette expansion a été rendue possible par la disponibilité de l'eau douce et des conditions climatiques favorables. Cependant, ces changements d'occupation des terres ont également eu des conséquences imprévues. L'une de ces conséquences est l'augmentation du risque d'inondations en raison des changements dans les schémas de précipitations et des événements météorologiques extrêmes. De plus, l'empiétement des exploitations par d'autres utilisateurs et la pratique de l'agriculture itinérante ont entraîné une diminution de la productivité agricole (FAO, 2011). Cette baisse de la productivité peut avoir des conséquences négatives sur les moyens de subsistance des communautés locales et peut perpétuer le cycle de la pauvreté. En outre, la région est également vulnérable à la désertification, car l'avancée du Sahel a un impact significatif sur les agriculteurs du bassin arachidier (Woomer *et al.*, 2004).

Ces changements dans l'occupation des terres ont également eu des impacts environnementaux, tels que l'eutrophisation des écosystèmes d'eau douce dans la région inférieure du fleuve Sénégal, ce qui a entraîné des modifications des communautés de plancton. Il est crucial d'évaluer et de comprendre les impacts de ces changements de couverture terrestre et des variations climatiques sur l'hydrologie du bassin versant afin de gérer et de protéger efficacement les ressources naturelles de la région (Sicaud, 2022).

Il est essentiel de surveiller et d'évaluer avec précision ces changements et leurs impacts afin de promouvoir des pratiques d'utilisation durable des terres, de protéger les moyens de subsistance des communautés locales et d'atténuer les conflits potentiels entre différentes populations. En effet, les changements dans l'occupation des terres et l'utilisation des terres dans la zone agropastorale du lac de Guiers au Sénégal ont eu des impacts significatifs tant sur l'environnement que sur les moyens de subsistance des communautés locales.

L'objectif de cette étude est d'analyser la dynamique de l'occupation du sol autour du Lac de Guiers sur la période allant de 1980 à 2020, en identifiant les principales tendances et les facteurs qui influent sur cette évolution. Elle vise également à évaluer les implications de ces changements pour la gestion intégrée des ressources en eau. L'intérêt de cette étude réside dans sa capacité à fournir une analyse approfondie des évolutions d'occupation des terres autour du lac de Guiers au Sénégal, permettant ainsi une meilleure compréhension des facteurs sous-jacents et de leurs implications sur l'accès à l'eau potable, la préservation des écosystèmes et la nécessité d'une approche intégrée de la gestion des ressources en eau. Cette analyse peut servir de base pour élaborer des politiques de gestion durable des ressources naturelles dans la région, répondant ainsi aux besoins croissants en eau tout en préservant l'environnement et les moyens de subsistance des populations locales.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Site d'étude

Le lac de Guiers est l'unique lac d'eau douce d'importance au Sénégal, situé à une latitude de 14°09'N et une longitude de 16°08'W. D'origine tectonique, il constituait l'exutoire aval du bassin versant du Ferlo avant sa confluence avec la basse vallée du fleuve Sénégal à Richard-Toll, se connectant directement au lit du fleuve par le canal sinueux de la Taoué (Cogels *et al.*, 1994). Il présente un volume de 390 millions de m³ d'eau et une faible profondeur. Cette morphologie unique a historiquement facilité les échanges entre le fleuve et le lac, et parfois permis l'intrusion d'eau de mer pendant les périodes de faible débit, influençant

directement l'évaporation du réservoir et l'évolution de la qualité de l'eau.

Le lac de Guiers peut être divisé en trois principales zones naturelles : une partie nord, bordée par les périmètres de canne à sucre de la CSS à son extrémité nord et délimitée au sud par le canal étroit de Ndiakhaye près de l'île de Diokhor ; une zone centrale, directement affectée par les activités de pompage de la SONEES, avec quelques entreprises agricoles privées récemment établies ; et une région sud, caractérisée par des eaux peu profondes et délimitée par la digue de Keur Momar Sarr. Les régions nord et centrale représentent ensemble près de 90 % du volume total du réservoir (Cogels *et al.*, 1994).

2.2. Méthodes

L'étude sur la dynamique de l'occupation du sol autour du Lac de Guiers de 1980 à 2020 repose sur une méthodologie rigoureuse, englobant une recherche documentaire, la collecte de données par le téléchargement d'images satellitaires de la zone d'étude sur la période spécifiée, ainsi que le traitement et l'analyse de ces données.

Recherche documentaire

Cette première étape a consisté en une recherche documentaire approfondie visant à définir le cadre théorique de l'étude. Des ressources variées telles que des ouvrages, des articles de revues scientifiques, des thèses, des mémoires, des rapports et des sites internet ont été consultés. Cette démarche a permis d'établir un état des lieux des connaissances antérieures sur la géographie physique et humaine de la zone d'étude s'étendant sur 15 km autour du lac de Guiers.

Images de la zone d'étude de 1980 à 2020

La collecte de données a été effectuée par le téléchargement d'images à partir de la plateforme USGS EarthExplorer ([EarthExplorer \(usgs.gov\)](https://earthexplorer.usgs.gov)). Le Tableau 1 fournit les détails essentiels pour chaque année, comprenant le type de satellite, la date et l'heure de téléchargement, la date de l'image, la source, ainsi que les différents domaines d'utilisation.

Tableau 1. Images satellites du lac de Guiers téléchargées de 1980 à 2020

Type de satellite	Date et heure de téléchargement des images	Date de l'image	Source	Domaines d'utilisation
Landsat 3	Lundi 22 novembre 2021, 11:18:44	17/11/1980	USGS	Déterminer la dynamique du sol de 1980 à 2020.
Landsat TM 4-5	Lundi 22 novembre 2021, 11:25:40	08/11/1990	USGS	

Landsat 7	Lundi 22 novembre 2021, 11 :30 :40	26/11/2000	USGS
Landsat TM 4-5	Lundi 22 novembre 2021, 11 :35 :40	11/11/2010	USGS
Landsat 8	Lundi 22 novembre 2021, 11 :40 :40	20/11/2020	USGS

Traitement et analyse des données

La dernière phase de la méthodologie implique le traitement des images recueillies de 1980 à 2020. Il s'agit d'une étude diachronique visant à suivre la dynamique de l'occupation du sol sur une étendue de 15 km autour du lac de Guiers. Pour cela, cinq images ont été téléchargées à intervalles réguliers de 10 ans, entre 1980 et 2020. Les étapes suivantes ont été suivies : la visualisation des images avec le logiciel Erdas, puis la combinaison colorée et la classification supervisée des différentes unités spatiales. Ensuite, l'utilisation d'ARGIS pour la mise en page et le calcul des unités spatiales. Enfin, le traitement graphique à l'aide du logiciel Excel pour générer les différentes figures. Cette méthodologie repose sur une approche systématique, elle permet de garantir la fiabilité et la pertinence des résultats de cette étude sur la dynamique de l'occupation du sol autour du lac de Guiers sur la période spécifiée.

3. RESULTATS

3.1. Occupation du sol au tour du lac de Guiers en 1980

L'analyse de la carte d'occupation du sol autour du lac en 1980 révèle une distribution significative des différentes catégories, avec une prédominance marquée du sol nu et de l'eau du lac. Ces deux composantes représentent respectivement 347.015,37 hectares (85,19 %) et 33.932,56 hectares (8,33 %) de la surface totale sur une distance de 15 km autour du lac. En termes de pourcentage, les aménagements agricoles et autres structures se positionnent en deuxième place. Les surfaces agricoles représentent 1,9 % de la zone du lac, totalisant 7.746,34 hectares. Les autres aménagements, observés autour du lac en 1980, couvrent 16.081,53 hectares, soit 3,94 %. Cette configuration peut être expliquée par les conditions de sécheresse des années 80 qui ont engendré d'importants flux migratoires s'installant autour du Lac de Guiers dans le but de survivre.

Les surfaces consacrées au bâti et au typha demeurent limitées. Autour du lac, les zones bâties ne représentent que 0,03 %, tandis que le typha occupe 2.387,81 hectares de la surface totale, soit 0,58 %. Ces faibles proportions suggèrent une utilisation limitée de ces espaces à des fins de construction et la présence modeste du typha à cette époque.

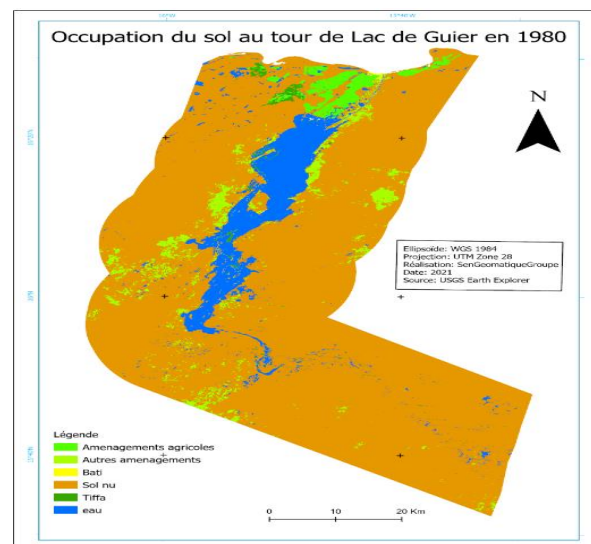


Figure 1. Occupation du sol du Lac en 1980

Le tableau 2 ci-dessous présente la répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 1980

Tableau 2. Répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 1980

Unités Spatiales	Superficies (ha)	Pourcentage (%)
Aménagements agricoles	7746,34	1,90
Autres aménagements	16081,53	3,94
Bâti	141,56	0,03
Eau	33932,56	8,33
Sol nu	347015,37	85,19
Typha	2387,81	0,58
Totale	407305,17	100

3.2. Occupation du sol au tour du lac en 1990

La comparaison entre la situation de 1980 et celle de 1990 offre des insights sur la dynamique de l'occupation du sol autour du Lac de Guiers sur une décennie. Les observations suivantes peuvent être notées : il y a une légère régression de la surface du sol nu, diminuant de 10.683,91 hectares entre 1980 et 1990 sur une période de 10 ans. Cette diminution peut s'expliquer par l'évolution des aménagements autour du lac au cours de cette décennie, marquée par un changement progressif depuis les années 80. Simultanément, on observe une légère augmentation des zones bâties, passant de 141,56

hectares (0,03 %) en 1980 à 359,09 hectares (0,08 %) en 1990.

En revanche, une augmentation significative du typha est notée avec une expansion sur la surface de l'eau du lac. La surface occupée par le typha passe de 2.387,81 hectares en 1980 à 4.464,71 hectares en 1990, représentant ainsi 1,1 % de la surface totale sur une distance de 15 km autour du lac. De manière concomitante, il a été observé une hausse des surfaces aménagées, des zones bâties et du typha. La surface du sol nu et de l'eau du lac a diminué en 1990, soulignant les changements dans la répartition des différentes composantes de l'occupation du sol au cours de cette décennie. Ces résultats témoignent d'une dynamique évolutive entre 1980 et 1990, mettant en lumière des changements significatifs dans la répartition des différentes catégories d'occupation du sol autour du lac de Guiers (Figure 2).

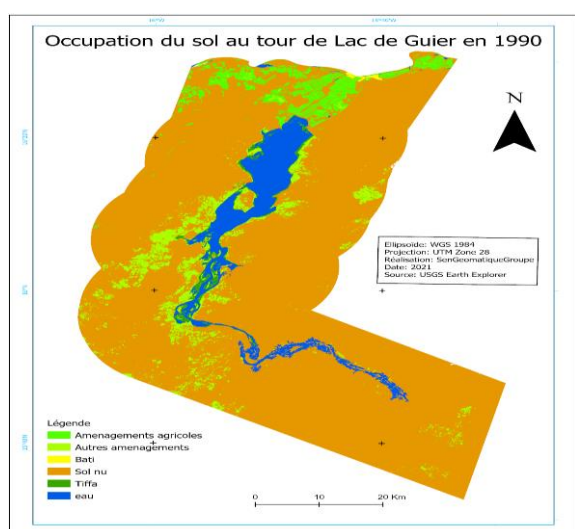


Figure 2. Occupation du sol du Lac en 1990

La répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 1990 est présentée au tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3. Répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 1990

Unités Spatiales	Superficies (ha)	Pourcentage (%)
Aménagements agricoles	14453,72	3,58
Autres aménagements	22590,72	5,60
Bâti	359,09	0,08
Eau	25633,84	6,34
Sol nu	336331,46	83,28
Typha	4464,71	1,10
Totale	403833,53	100,00

3.3. Occupation du sol au tour du Lac en 2000

À partir de l'an 2000, une inversion significative est observée dans l'évolution des unités spatiales autour du lac. En effet, la surface des aménagements connaît une expansion marquée. Au cours de cette période, une diminution de la surface occupée par l'eau du lac est également constatée, passant de 33.932,56 hectares en 1980 à 25.633,84 hectares en 1990, puis à 24.112,52 hectares en 2000. Cela représente une diminution de 5,95 % entre 1980 et 1990, un écart de 1,69 % entre 1990 et 2000, et un total de 2,38 % entre 1980 et 2000. Au même moment, une croissance notable du typha est observée, se développant dans les zones autrefois couvertes par l'eau du lac. Ce phénomène souligne une expansion significative de cette végétation aquatique au cours de cette période.

Ces résultats démontrent des changements dynamiques dans la répartition des unités spatiales autour du Lac de Guiers au cours de la période 2000 (Figure 3), caractérisée par une expansion des aménagements et une diminution de la surface occupée par l'eau du lac, ainsi que la prolifération du typha dans ces espaces.

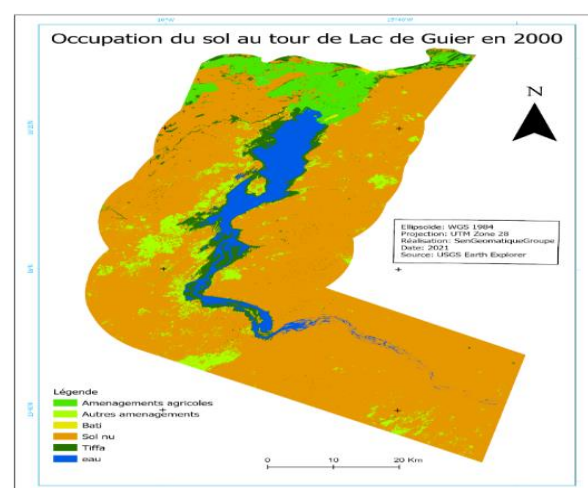


Figure 3. Occupation du sol du Lac en 2000

Le tableau donne la répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 2000

Tableau 4. Répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 2000

Unités Spatiales	Superficies (ha)	Pourcentage (%)
Aménagements agricoles	22564,49	5,56
Autres aménagements	24487,1	6,04
Bâti	703,03	0,17
Eau	24112,52	5,95
Sol nu	314034,17	77,51
Typha	19248,81	4,75
Totale	405150,12	100,00

3.4. Occupation du sol au tour du Lac en 2010

En 2010, des évolutions notables sont observées autour du lac, marquées par une augmentation significative des aménagements du typha et du bâti. Le typha s'étend considérablement dans l'eau du lac, couvrant 21.226,75 hectares, soit 5,22 %. Parallèlement, une diminution de la surface occupée par l'eau du lac, estimée à 25.306,33 hectares, soit 6,22 % a été constatée. Cette diminution de la surface de l'eau du lac peut être expliquée par une forte augmentation du bâti et d'autres aménagements présents autour du lac à cette époque. L'expansion du typha dans l'eau du lac suggère des changements significatifs dans l'écosystème lacustre, influencés par des facteurs tels que l'urbanisation et d'autres activités humaines. Ces résultats mettent en évidence une dynamique continue dans l'occupation du sol autour du Lac de Guiers en 2010, reflétant l'impact des activités anthropiques sur l'environnement lacustre.

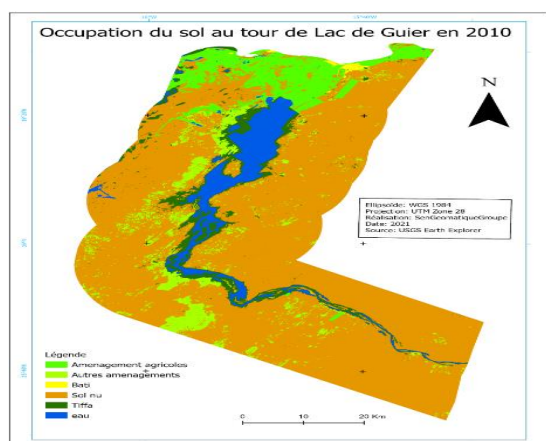


Figure 4. Occupation du sol du Lac en 2010

La répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 2010 est présentée au tableau 5.

Tableau 5. Répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 2010

Unités Spatiales	Superficies (ha)	Pourcentage (%)
Aménagements agricoles	30300,72	7,45
Autres aménagements	28154,43	6,92
Bâti	1020,34	0,25
Eau	25306,33	6,22
Sol nu	300366,93	73,91
Typha	21226,75	5,22
Totale	406375,50	100,00

3.5. Occupation du sol au tour du Lac de Guiers en 2020

En 2020, une perte significative de la surface occupée par l'eau et le sol nu autour du lac,

phénomène récent attribuable à une forte influence anthropique a été observée. Cette diminution est particulièrement liée à la présence croissante de l'homme dans la région.

Les aménagements agricoles et autres infrastructures utilisent une quantité substantielle d'eau pour les activités agricoles dans la zone du lac. Cette utilisation intensive de l'eau explique la diminution de la surface occupée par l'eau du lac. De même, le sol nu subit une occupation importante au cours de la décennie 2010-2020, principalement pour répondre aux besoins en logements et aux implantations industrielles qui se multiplient autour du lac.

L'accroissement de la population et la diversification des activités agricoles et pastorales dans la zone ont entraîné une forte augmentation des besoins en eau. En d'autres termes, la progressive anthropisation du lac a conduit à une utilisation croissante de l'eau du lac, que ce soit pour l'irrigation des champs ou pour les besoins domestiques des populations vivant autour du lac. Ces résultats soulignent l'impact significatif des activités humaines sur l'occupation du sol autour du Lac de Guiers en 2020, mettant en évidence la pression croissante sur les ressources hydriques et le changement continu du paysage environnant.

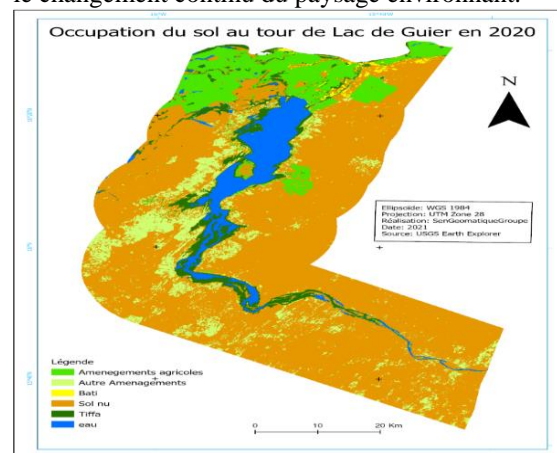


Figure 5. Occupation du sol du Lac en 2020

Tableau 6. Répartition des différentes unités spatiales au tour du lac en 2020

Unités Spatiales	Superficies (ha)	Pourcentage (%)
Aménagements agricoles	39609,96	9,74
Autres aménagements	39460,37	9,71
Bâti	1994,26	0,49
Eau	24965,91	6,14
Sol nu	279001,79	68,67
Typha	21233,04	5,23
Totale	406265,33	100,00

Vers les années 2020, une croissance de plus en plus spectaculaire des aménagements agricoles, de la population et des industries au tour du lac, ont engendré un besoin croissant des services sociaux de base, et la question de la gestion intégrée des ressources en eau est devenue un problème fondamental qui préoccupe non seulement les pouvoirs publics sénégalais, mais aussi toute la population sénégalaise.

4. DISCUSSION

Cette étude présente des aspects cruciaux liés à l'évolution de l'occupation du sol au Lac de Guiers au Sénégal. Ces résultats méritent une discussion sur la problématique de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). La GIRE est un concept clé dans la préservation des ressources hydriques. Elle est en effet définie par le partenariat mondial de l'eau comme « un processus qui favorise le développement et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources connexes en vue de maximiser de manière équitable, le bien-être économique et social en résultant, sans pour autant compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux » (Faye *et al.*, 2016).

Le concept de Gestion Intégrée est en phase avec celui du développement durable, permettant un développement économique, social et environnemental sans compromettre les capacités des générations futures à satisfaire leurs besoins. Au Sénégal, la promotion et la mise en œuvre de la GIRE ont suivi un schéma cohérent, s'inscrivant dans un contexte international de développement durable. Les étapes clés de la mise en œuvre de la GIRE au Sénégal, incluent le Sommet sur le développement durable de Johannesburg (plan d'action de la GIRE), l'Initiative canadienne en faveur de cinq pays africains dont le Sénégal, le soutien du GWP (Global Water Partnership), l'Initiative du NEPAD, la mise en place du Partenariat Ouest Africain de l'Eau (WAWP), les Conférences des Ministres africains de l'eau (AMCOW), et la mise en place du Partenariat National de l'Eau (PNES). Les acteurs impliqués dans la gestion de l'eau sont variés, comprenant les pouvoirs publics, les établissements publics, les acteurs économiques, les associations, ainsi que les partenaires financiers et institutionnels. Chacun de ces acteurs détient des responsabilités spécifiques dans le marché de l'emploi, contribuant à la mise en œuvre de la GIRE au Sénégal. Les acteurs publics, notamment l'État, jouent un rôle central en tant qu'autorité déléguée dans le secteur de l'eau.

Le problème de la gestion intégrée des ressources en eau a toujours revêtu une importance capitale aux yeux de l'État du Sénégal. Bien avant la décennie de l'eau potable et de l'assainissement (DIEPA) décrétée par les Nations Unies en 1980, marquée par un déficit significatif en eau potable

attribuable à la croissance rapide de la population, le Sénégal a constamment attribué une priorité absolue à la gestion intégrée des ressources en eau, en général, et plus particulièrement à l'exploitation du lac de Guiers (Niang, 2011). L'importance de ce problème se justifie dès lors par le fait que l'eau est une ressource indispensable à la vie de tous les êtres vivants. Elle joue un rôle prépondérant dans la santé, l'alimentation, et dans de nombreuses autres activités menées dans la zone du lac, justifiant ainsi son qualificatif d'« eau source de vie ».

Les résultats de cette étude ont révélé une augmentation des aménagements agricoles. De plus, la surface du bâti a connu une forte progression en 2020. On observe une superficie de 39.609,96 ha, soit 9,74 % en 2020, pour les aménagements agricoles au tour du lac, et 39.460,37 ha pour les autres aménagements, soit 9,71 %. La somme des pourcentages pour l'année 2020, pour tous les aménagements confondus, s'élève à 19,45 %, contrairement à 1980 où elle était de 5,84 % de la surface totale, pour tous les aménagements. Entre 1980 et 2020, on constate une évolution des aménagements de 13,61 %.

Il en va de même pour le typha, qui empiète de manière considérable dans la surface de l'eau du lac avec 21.223,04 ha, soit 5,23 % en 2020. Cela a entraîné en retour une forte diminution de l'eau du lac, passant de 33.932,56 ha en 1980 à 24.965,91 ha en 2020, soit une perte de 8.966,65 ha. Ce chiffre est colossal et devrait inciter les pouvoirs publics à une gestion plus efficace des ressources en eau du lac.

La crise de l'eau a entraîné un déplacement massif des populations rurales des régions intérieures du Sénégal vers la capitale et d'autres zones côtières et humides qui offrent de nouveaux emplois. Les périodes de sécheresse ont graduellement réduit la prépondérance de l'arachide dans de nombreuses zones (Tandjigora et Sy, 2021). Ceci a conduit à ce que les recettes les plus régulières proviennent désormais des secteurs de l'horticulture et des activités connexes. Cette transition rurale se manifeste par une croissance démographique dans les zones d'accueil. Par conséquent, on observe une augmentation de la population et de la demande en services en eau, devenue de plus en plus cruciale autour du lac.

L'accroissement démographique constaté en 2020 est attribuable à la diversité croissante des activités présentes dans la région. Le lac de Guiers voit de plus en plus d'aménagements, tant agricoles qu'autres (établissements humains, zones industrielles, etc.), ainsi que d'autres activités lucratives. La croissance démographique et l'extension urbaine sont plus évidentes au nord du lac, avec une multitude d'activités humaines. En

2020, on observe que 1994,26 ha de surface sont occupés par le bâti.

La zone du lac de Guiers, autrefois naturelle et humide, a subi une transformation significative de sa vocation au fil du temps. Actuellement, cette zone a radicalement changé de rôle, attirant une attention considérable, et accueillant de plus en plus de personnes. Sa dynamique actuelle est caractérisée par un foisonnement d'activités diverses. La zone du lac de Guiers demeure dans cette logique d'occupation du sol avec des aménagements agricoles croissants, un développement urbain rapide, et l'expansion du typha empiétant même sur la surface de l'eau. Actuellement, l'urbanisation se développe de plus en plus, avec des zones agricoles de grande envergure et des installations industrielles qui bordent le lac. Alors que le développement de la zone était relativement faible jusqu'aux années 1980, elle a connu, à partir des années 1990 et 2000, une dynamique qui la positionne parmi les régions les plus actives du pays (Diop, 2017).

La zone autour du lac de Guiers connaît un développement agricole et industriel induit par une croissance démographique significative. Cette expansion a entraîné une utilisation massive de l'eau pour répondre aux besoins des diverses activités présentes dans la région. L'un des impacts majeurs de cette croissance démographique et du développement des activités agricoles est l'augmentation constante de la demande en services hydriques. En raison de l'accroissement de la population et d'autres activités, les besoins en eau autour du lac de Guiers augmentent régulièrement. La consommation d'eau dans la zone est répartie entre plusieurs types d'usagers. L'analyse de l'accès à l'eau et de sa consommation parmi ces différents usagers révèle des inégalités marquées. Il a été deux types d'usagers autour du lac de Guiers : les usagers domestiques, représentés par les ménages, et les usages privés, comprenant les aménagements, les industries, les hôtels, les stations-services, ainsi que d'autres structures privées ou publiques présentes dans la zone. Ce dernier groupe compte parmi les gros consommateurs. Plusieurs activités économiques dans la région utilisent une quantité significative d'eau.

La pêche est également un secteur qui dépend fortement de l'eau. La pêche artisanale occupe une place importante dans le secteur tertiaire et, de manière générale, dans le développement économique et social au Sénégal. Avec une contribution de 11% au PIB du secteur primaire et de 1,4% au PIB national, elle génère un chiffre d'affaires annuel à l'exportation atteignant 154 216 milliards de FCFA. La pêche offre également environ 600 000 emplois. Les produits de la pêche sont très appréciés par les Sénégalais, constituant

40 % des protéines animales consommées dans le pays. L'essor de la pêche dépend principalement de la disponibilité de l'eau. En réalité, les pêcheurs partant en mer ont besoin d'eau potable pour leurs propres besoins (Diouf, 2016).

En outre, les usines de fabrication de glace utilisent une grande quantité d'eau dans la conservation des produits agricoles, halieutiques, etc. La glace utilisée pour la conservation des produits issus des différentes activités dans la zone provient principalement des unités de fabrication de glace présentes dans la région du lac de Guiers. De plus, on observe la présence d'activités maraîchères autour du lac, dont la consommation d'eau est très élevée. Le développement de ces activités dépend essentiellement de la disponibilité de l'eau douce. Les stations-service sont également des consommateurs importants d'eau.

Une autre problématique majeure de la cohabitation entre la réserve d'eau et les populations concerne la question cruciale de l'accès à l'eau potable. Le paradoxe évident réside dans le manque d'eau douce pour les populations environnantes. Cette situation est particulièrement préoccupante dans la commune de Nguith, avec plusieurs villages tels que Diokhor, Thiékene, Keur Baïdy Sow qui n'ont pas accès à l'eau potable, bien qu'ils soient au cœur du dispositif du lac (Diouf, 2016)

En outre, le défi majeur du Lac de Guiers est l'existence d'un rideau de typha qui entoure presque totalement le plan d'eau. Il est essentiel de rappeler que le lac de Guiers est le plus grand réservoir d'eau douce en surface du Sénégal et de la région du Delta, constituant une zone de production agricole très importante. La prolifération du typha rend difficile l'accès à l'eau, entraver l'écoulement des eaux dans les canaux et favoriser certaines maladies telles que le paludisme et la bilharziose, entre autres.

Les premières plantes aquatiques ont été signalées dans la région dans les années 50 après la construction du barrage de Richard-Toll en 1947, transformant le lac en réservoir d'eau douce, notamment pour des usages agricoles. Cette modification a eu un impact significatif, suivi d'un développement exubérant du typha. Trochain (1956), a estimé à 1000 hectares les superficies occupées par l'espèce dans le seul lac de Guiers. En 1980, il a été observé une évolution rapide du typha, atteignant 2.387,81 hectares. Les superficies occupées par le typha étaient de 4.464,71 hectares en 1990, 21.226,75 hectares en 2010 et 21.233,04 hectares en 2020. Le problème posé par le typha n'est donc pas récent. Les deux barrages érigés sur le fleuve Sénégal dans les années 80 par l'Organisation pour la Mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) ont profondément modifié l'hydrologie et la qualité de l'eau. Certaines espèces,

comme le typha, ont profité de ces conditions pour se développer. De plus, un des facteurs contribuant au développement de la végétation aquatique est la baisse de la salinité et la stabilisation du niveau de l'eau (Thiam, 2012). D'autres facteurs interviennent dans la prolifération du typha, tels que les intrants chimiques comme les engrais.

En définitive, plusieurs menaces sont associées à l'existence du rideau de typha dans les eaux de la surface du lac. Les pêcheurs rencontrent des difficultés majeures pour se déplacer aisément dans le lac en raison de cette végétation très dense. La densité du typha rend difficile la navigation et la pêche, impactant négativement la vie des populations riveraines. Ces incidences défavorables soulignent la nécessité d'aborder de manière proactive la gestion et la maîtrise de la prolifération du typha pour préserver la durabilité écologique et sociale de la zone du lac de Guiers.

5. CONCLUSION

Cette étude portant sur la gestion des ressources en eau autour du Lac de Guiers offre une connaissance approfondie sur les défis et des opportunités liés à cette précieuse source d'eau douce. En effet, l'analyse de l'occupation du sol révèle une évolution significative au fil des décennies, avec une croissance rapide des aménagements agricoles, du bâti, et la prolifération du typha, ayant des implications majeures sur la disponibilité de l'eau du lac. Cette transformation souligne l'urgence d'une gestion attentive et proactive. Les résultats mettent en évidence la nécessité d'adopter une approche de gestion intégrée des ressources en eau, harmonisant les besoins en eau pour les activités humaines avec la préservation de la biodiversité et des services écosystémiques du lac. Pour garantir la durabilité, il est essentiel de mettre en œuvre des stratégies de gestion durables et équilibrées, impliquant tous les acteurs, des communautés locales aux décideurs politiques. La préservation du Lac de Guiers nécessite l'implication active de tous, la sensibilisation et l'éducation étant des leviers puissants. La présence du typha émerge comme un défi majeur, soulignant l'urgence de développer des solutions concertées pour contrôler et réduire sa prolifération, intégrant des approches physiques, chimiques et biologiques tout en tenant compte des besoins des communautés locales.

Les études futures pourraient explorer les impacts écologiques à long terme des changements d'utilisation des terres sur la biodiversité et les services écosystémiques dans la région du Lac de Guiers, en mettant l'accent sur les stratégies de restauration et de conservation. De plus, la recherche sur les effets socio-économiques de ces transformations d'utilisation des terres sur les communautés locales, y compris les modèles de

migration, la diversification des revenus et la sécurité alimentaire, fournirait des informations précieuses pour la planification du développement durable.

Références

- Centre de Suivi Ecologique du Sénégal, 2010. *Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal* : Édition 2010, 268 p.
- Cogels F.X. et al., 1994. *Étude générale du système lacustre et problématique de gestion*. Rapport, 69 p.
- Diop P., 2017. *Vers une stratégie de gestion participative multi-usages de la ressource en eau dans le delta du Fleuve Sénégal : processus de décision et outils de régulation autour du lac de Guiers*. Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar et Université Paris-Saclay, préparée à l'Université Versailles Saint Quentin-En-Yvelines, 371 p.
- Diouf P.S. et al., 2016. *Ichtyo phone et pêche dans le lac de Guiers et la réserve de Ndiaél*, 58 p.
- Faye V. M., Mbow C. & Thiam A., 2016. Évolution de l'occupation et de l'utilisation du sol entre 1973 et 2010 dans la zone agropastorale du lac de Guiers (Sénégal). [VertigO] *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 14 p. <https://id.erudit.org/iderudit/1037595ar>
- Ndiaye P.S., 2016. *Impact de la végétation aquatique sur la qualité des eaux du lac de Guiers*. Mémoire de master, Département de géographie, FLSH, UCAD, 97 p.
- Niang A., 2011. Aménagement du Lac de Guiers de 1824 à l'avènement des grands barrages du Fleuve Sénégal. *Prospective géographique*, 12 p.
- Office du Lac de Guiers, 2010. *Loi n° 2010-01 du 20 janvier 2010 portant création de l'Office du Lac de Guiers*. *Journal officiel de la République du Sénégal*, 2 p.
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 2011. *L'état des ressources en terres et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde, Gérer les systèmes en danger*. Rapport de synthèse, ROME, 52 p
- Sicaud E., 2021. *Caractérisation hydrogéomorphométrique du bassin versant de la Rivière George (Nunavik) par télédétection et analyse typologique*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès sciences (M. Sc.) en géographie physique, <https://doi.org/10.52502/ijfaema.v3i4.133>, 107 p.
- Tandjigora A. & Sy T. B., 2021. Economie rurale non agricole, levier de réduction de la pauvreté dans le Bassin arachidier du Sénégal. *International Journal of Financial Accountability, Economics, Management and Auditing (IJFAEMA)*, 3(4), 611-619. <https://doi.org/10.52502/ijfaema.v3i4.133>
- Thiam M.A., 2012. *Étude de la flore vasculaire, de la végétation et des macrophytes aquatiques proliférant dans le delta du fleuve Sénégal et du lac de Guiers*. Thèse de doctorat, FST, UCAD, 254 p.

Woomer P. L., Touré A. & Sall M., 2004. Carbon stocks in Senegal's Sahel transition zone. *Journal of Arid Environments*, 59(3), 499-510.
<https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2004.03.027>