
Soumis le : 29-12-2022

Forme révisée acceptée le : 25-04-2023

Correspondant* : seckbassirou209@yahoo.fr



**Revue territoires environnement et
développement (TED)**

<https://revues.imist.ma/index.php/TED>

Vol2 NO 1 (2023) ISSN: 2820-7173

Caractérisation des contraintes chimiques dans les périmètres maraichers des *Niayes* : cas du lac Wouye, littoral Nord du Sénégal

Characterization of chemical constraints in the market gardening perimeters of the *Niayes*: case of Lake Wouye, northern coast of Senegal

Marième FALL¹ Mouhamadou Bassirou SECK^{1*} Souleymane NIAN¹ Boubou Aldiouma SY¹

¹Université Gaston Berger (Laboratoire Leïdi DTD), Saint-Louis, Sénégal

Auteur correspondant* : seckbassirou209@yahoo.fr

Résumé

Les *Niayes* sont des dépressions interdunaires intercalées entre le système dunaire ogolien fixé et le système dunaire semi-fixé. Ce sont des unités morphopédologiques posées sur une nappe peu profonde à subaffleurante ayant incorporé un matériau salé durant les transgressions du Quaternaire. Elles assurent plus de 50 % de la production maraîchère du Sénégal et sont affectées par plusieurs contraintes de production notamment chimiques. L'objet de cette contribution est de mesurer la salinité et l'acidité des sols et des eaux dans les périmètres maraichers du lac Wouye afin de caractériser les contraintes chimiques sur les espèces cultivées et les espaces de culture. Pour ce faire, un prélèvement de 20 échantillons de sols a été effectué en 2010 et en 2018 en vue d'une analyse de l'évolution de la CE et du pH. Trois échantillons d'eau du lac de 2007, de 2010 et de 2018 ont été analysés. *En sus*, des enquêtes ont été menées sur le terrain sur le niveau de production actuelle et le comportement des cultures. Les résultats témoignent d'une salinisation et d'une alcalinisation des sols et des eaux. La CE des eaux du lac inondant les parcelles de culture s'élève en 2018 à 12 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, le pH montre des sols très alcalins avec 9,26 en 2018 et 8,28 pour les eaux du lac. La conséquence est une perte substantielle des aires de culture estimée à 92 ha, soit 90,2 % en 2018. Ces contraintes chimiques limitent considérablement la production agricole dans les *Niayes* du lac Wouye.

Mots-clés : Caractérisation, alcalinisation, salinisation, conductivité électrique, *Niayes*, Lac Wouye

Abstract:

The *Niayes* are interdune depressions intercalated between the fixed ogolian dune system and the semi-fixed dune system. These are morphopedological units placed on a shallow to sublevel aquifer that incorporated saline material during Quaternary transgressions. They provide more than 50% of market gardening production in Senegal and are affected by several production constraints, particularly chemical ones. The purpose of this contribution is to measure the salinity and the acidity of soils and waters in the market gardening perimeters of Lake Wouye in order to characterize the chemical constraints on the cultivated species and the cultivation area. To do this, 20 soil samples were taken in 2010 and 2018 for an analysis of the evolution of EC and pH. Three lake water samples from 2007, 2010 and 2018 were analyzed. In addition, surveys were conducted in the field to determine the current production level and the behavior of the crops. The results show salinization and alkalinization of soils and waters. The EC of the waters of lake which flood the cultivation plots rises in 2018 to 12,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, the pH shows very alkaline soils with 9.26 in 2018 and 8.28 for lake waters. The consequence is a substantial loss of cultivation areas estimated at 92 ha, or 90.2% in 2018. These chemical constraints considerably limit agricultural production in the *Niayes* of Lake Wouye.

Keywords: Characterization, alkalinization, salinization, electrical conductivity, *Niayes*, Lake Wouye

1. Introduction

La salinisation des terres agricoles au Sénégal touche plus de 1 700 000 ha (Lada, 2009) principalement dans les environnements de tannes, de mangroves, des sols exondés où on note une forte efflorescence saline. Ce processus de dégradation chimique des terres affecte les écosystèmes humides et entraîne des conséquences économiques inquiétantes. L'héritage géomorphologique (sédimentaire), l'irrégularité de la pluie conjuguée à la forte évaporation et les pratiques non maîtrisées de l'irrigation occasionnent une remontée des sels par thermocapillarité. En sus de la salinité des sols, l'acidification constitue une autre forme de dégradation chimique des sols. C'est une concentration en ions H^+ d'une solution aqueuse déterminée par son pH (Demoujin, 1998).

Les *Niayes* sont soumises à une dégradation chimique par salinisation des sols (Sy et al., 2022) et acidification (Niang, 2017). Dans les *Niayes*, les fluctuations des teneurs en sel sont à l'origine de la différenciation de deux types de végétation dont l'un est lié au substrat salé et l'autre à la nappe d'eau douce. Lors d'une rupture de l'équilibre entre l'eau douce et l'eau salée dans le sous-sol ou par suite d'une intrusion marine, il peut se produire une salinisation des nappes et des sols (Diallo et al.,

2015). Dans ces milieux salés, les espèces telles que *Blutaparon vermiculare*, *Paspalum vaginatum*, *Blumea viscosa*, *Diplachne fusca* sont pionnières. Lorsque les conditions du milieu deviennent défavorables, la végétation évolue vers une végétation moins exigeante en eau et en sel, conduisant à la mise en place des thérophytes plus ou moins indifférentes.

Dans les dépressions profondes inondées en permanence se développe une végétation hygrophile ou méso-hygrophile constituée par les espèces *Typha domingensis* (cas du lac Wouye en 2018), *Phragmites australis* et *Paspalidium geminatum*. La salinisation et l'alcalinisation des *Niayes* ont provoqué la disparition de nombreuses espèces végétales (disparition des groupements à *Echinochloa sp.*), (Pneeb, 2004). La végétation est composée d'espèces indicatrices de sols dégradés telles *Eragrostis*, *Opuntia tuna*, *Typha australis*.

Il est ainsi noté une dégradation progressive de la flore naturelle reconstituée essentiellement d'espèces halomorphes. L'objet de cette contribution est de caractériser les contraintes chimiques des sols (salinisation et alcalinisation) sur la végétation cultivée dans les *Niayes* de la Grande Côte ainsi que leur impact sur les superficies cultivées précisément dans le lac Wouye (Figure 1).

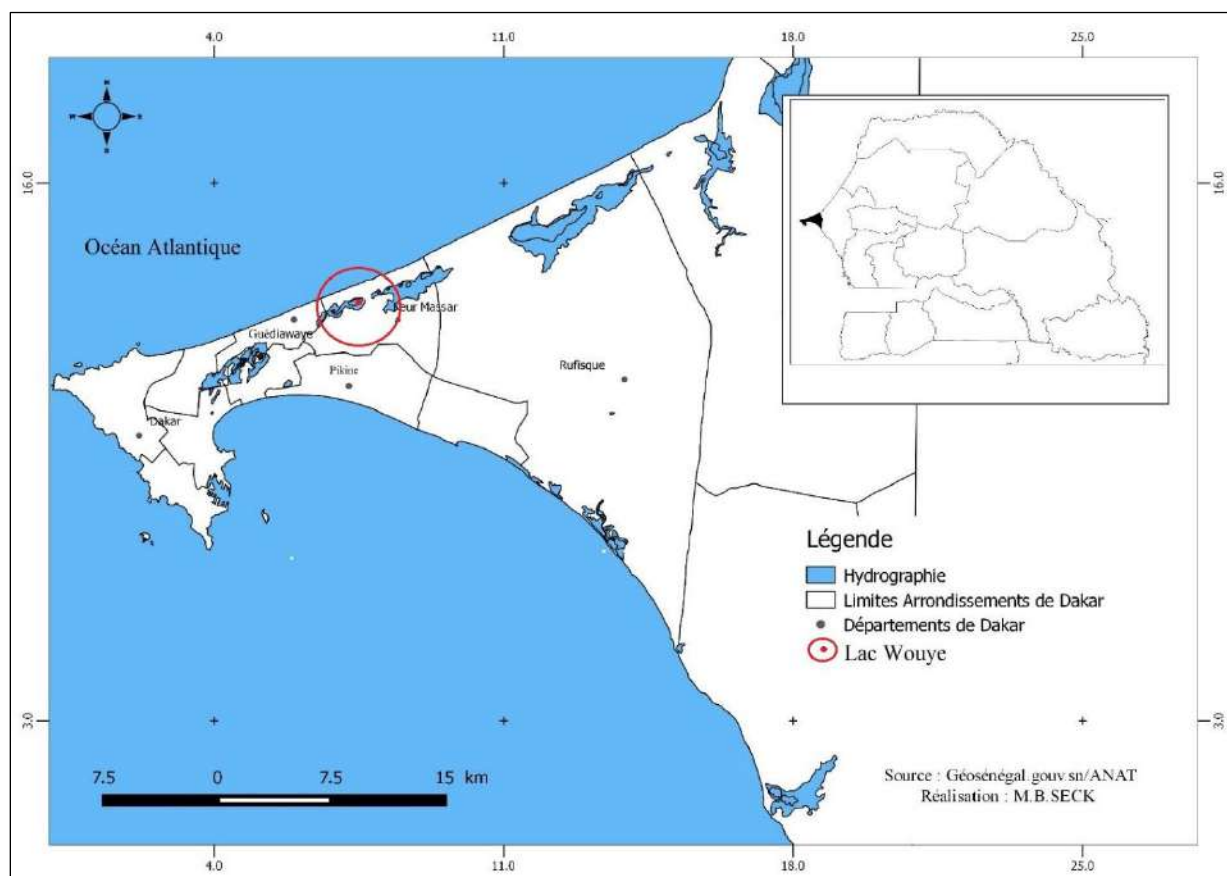


Figure 1. Localisation du milieu d'étude

Situé à 14°47 de latitude Nord et 17°20 de longitude Ouest, le lac Wouye appartient au littoral Nord sénégalais appelé aussi Grande Côte, dernière construction du courant de dérive du *Subactuel* à l'*actuel* (2000 ans BP : Michel, 1973). Le lac Wouye se trouve dans la région de Dakar, département de Keur Massar, Commune d'arrondissement détachée de Pikine et érigée en département par le Décret n° 2021-687 du 28 mai 2021. Avec ses 23,2 ha environ (PLD, 2006), le lac provient d'une circulation naturelle entre plusieurs cours d'eau qui prenaient départ du lac de Thiaroye, passant par le lac Reubeut de la Commune d'arrondissement de Yeumbeul, le lac Thiouroure, le lac Warouwaye de Yeumbeul.

Ses eaux circulaient jusqu'au lac Mbeubeuss de Malika, passant par la lagune de Toll Mbaye Djinn (Fall, 2006, *in* Fall, 2020). Ces lacs sont actuellement séparés par des habitations, des routes, ce qui isole le lac Wouye. Ce dernier est bordé dans sa partie Nord par une forêt de l'espèce *Casuarina equisetifolia* (filaos), stabilisant les dunes ; ce qui évite l'ensablement du site. Dans sa partie Sud-est et Ouest se développaient des activités maraîchères. Depuis 2008, une bonne partie des périmètres maraîchers est engloutie par les eaux suite à sa transformation en bassin de rétention des eaux usées des quartiers environnants.

Pour apprécier le niveau d'exposition des espaces maraichers aux contraintes chimiques, une méthodologie axée sur l'échantillonnage, l'analyse chimique et les enquêtes de terrain a été appliquée.

2. Matériel et méthodes

La méthodologie utilisée est basée principalement sur des prélèvements d'échantillons, l'analyse chimique au laboratoire des échantillons de sols et des eaux d'irrigation afin de déterminer le niveau de salinité et d'acidité. Les résultats sont interprétés sur le comportement de la végétation cultivée et sur la production maraîchère en termes de superficies perdues. *En sus*, une enquête a été menée sur le terrain adressée aux maraichers et aux acteurs de la filière afin de recueillir des informations factuelles sur les implications des contraintes chimiques sur les cultures.

2.1. Méthodes et outils de l'analyse physico-chimique des sols et des eaux

2.1.1. Échantillonnage

Les campagnes de prélèvement ont été effectuées aux alentours du lac Wouye en procédant à un échantillonnage en saison sèche et en saison des pluies afin de constater la variabilité saisonnière. Ainsi, les horizons 0-15 cm et 15-30 cm ont été considérés pour l'échantillonnage des sols tenant compte du volume racinaire des spéculations. En 2010, pendant la saison sèche (mois d'avril, de mai et

de juin), 7 points de repères distants de 10 m ont été choisis. Cela permet de lire l'évolution du pH et de la CE du premier au septième point. En 2018, en saison des pluies (mois de juillet), 3 points d'échantillonnage distants de 100 m ont été utilisés pour la caractérisation des sols et des eaux. Ainsi, deux types de prélèvement ont été effectués : en surface et en profondeur à la limite du volume racinaire des espèces cultivées.

Pour l'analyse de la CE et du pH des sols, 20 échantillons de sols ont été prélevés dont 14 en 2010 et 6 en 2018. L'échantillonnage a ciblé divers substrats, cultivés et non cultivés. Pour l'analyse chimique des eaux, 3 échantillons ont été prélevés en 2007, 2010 et en 2018 sur le lac Wouye.

L'ensemble de ces échantillons ont fait l'objet d'analyse chimique au laboratoire pour déterminer le niveau de salinité et d'acidité des sols et des eaux.

2.1.2. Traitement et analyse de laboratoire

Les échantillons de sol passent par plusieurs opérations au laboratoire. Ils ont été d'abord



conditionnés au laboratoire afin de procéder au séchage initial (Photo 1).

**Photo 1. Conditionnement des échantillons
(Fall M. 2007 et 2010)**

Pour la conductivité électrique (CE), le prélèvement est fait avec 20 g de sable et 100 ml d'eau distillée (qui sera 5 μ S/cm). Pour l'analyse du niveau d'acidité des échantillons, le pH est fait avec un prélèvement de 20 g de sable et 50 ml d'eau distillée. Le pH-mètre est réglé à 25°C et fixé sur pH.

La mesure du pH et de la conductivité électrique (CE) a été réalisée à partir de suspensions de sol avec des rapports sol / eau respectifs de 1/2,5 et 1/10. La lecture au pH-mètre est faite après 60 minutes d'agitation. Les valeurs sont lues suivant une température de 22°C. La conductivité électrique est mesurée par un conductimètre à 25°C après agitation de 30 minutes dans une solution au 1/10 (200 ml d'eau distillée). Les valeurs obtenues ont été groupées suivant la classification de Bocum (2004). La minéralisation est établie à partir des valeurs de conductivité électrique indiquées par Durand (1983) sur des solutions en suspension.



**Photo 2. Analyse du pH au laboratoire de la
SAED (Fall M. 2007 et 2010)**

Les résultats sont appréciés sur la base du tableau de correspondance de Bocum (2004) qui permet de déterminer les seuils d'acidité et de salinité des sols soumis à l'analyse au laboratoire (Tableau 1).

**Tableau 1. Appréciation du pH et de la
salinité**

pH		Conductivité Électrique (CE)	
Gammes de pH	Sol	CE (μ S/cm)	Sol
< 4,5	Extrêmement acide	< 250	Non salin
4,6 - 5,2	Très acide	250 – 500	Légèrement salin
5,3 - 5,5	Acide	500 – 1000	Salin
5,6 - 6,0	Modérément acide	1000 – 2000	Très salin
6,1 - 6,6	Légèrement acide	> 2000	Extrêmement salin
6,7 - 7,2	Neutre	-	-
7,3 - 7,9	Légèrement alcalin	-	-
8,0 - 8,5	Alcalin	-	-
> 8,6	Très alcalin	-	-

Source : Diallo et al. (2015)

Les analyses de la CE et du pH des eaux sont effectuées au laboratoire de la SAED et au laboratoire d'hydrochimie de l'UCAD.

2.2. Enquêtes de terrain

Des entretiens ont été effectués à l'aide d'un guide d'entretien. Les partenaires qui appuient les programmes de développement local et certains maraîchers ont été interviewés. Ils ont été faits avec les différents acteurs, à travers l'élaboration de guides d'entretien adressés aux

maraîchers, pour avoir des informations sur les activités maraîchères. Ils ont porté essentiellement sur la salinisation, le maraîchage, les rendements, les superficies perdues et les perspectives pour lutter contre la salinisation. Ils ont été élaborés en tenant compte des hypothèses et indicateurs, pour avoir les réponses à nos différentes questions de recherche. La collecte des données auprès des maraîchers est faite avec les GIE existants (3) et les chefs de villages. Les GIE qui regroupent les maraîchers et les chefs de villages sont des personnes-ressources qui connaissent tous les problèmes du maraîchage. Des entretiens ont été faits avec les agents de développement qui travaillent en collaboration avec les maraîchers, comme Enda Graf, ARD, Millennium village, pour connaître leur opinion sur le niveau de dégradation des sols et la salinisation des sites, les actions déjà menées dans ce sens, ou en cours et les perspectives et stratégies de lutte contre la salinisation.

Les résultats issus des entretiens avec les maraîchers, ont fait l'objet d'un traitement statistique et graphique sous Excel, qui concerne particulièrement les superficies et les rendements. Pour les superficies, le nombre de parcelles est convoqué pour les calculer. Les superficies perdues en 2019 sont calculées en se basant sur le nombre de parcelles perdues par année et la superficie par parcelles. L'approche

méthodologique adoptée a permis de produire les résultats ci-après.

3. Résultats

3.1. Salinité et alcalinité sur le lac Wouye et conséquences sur le maraîchage

Sur le lac Wouye, en 2010, les valeurs de la CE des sols analysés varient de 1 à 146,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Figure 2). Ce sont des seuils qui témoignent de l'absence de sol salin.

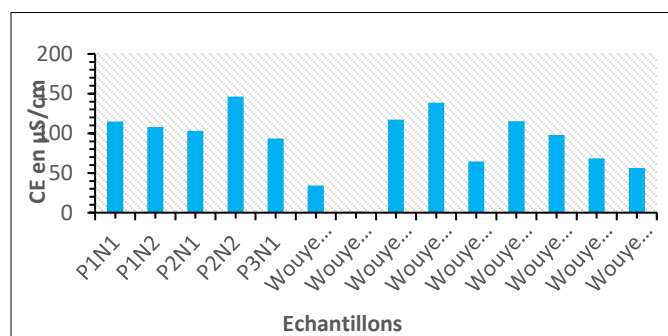


Figure 2. CE des sols du lac Wouye en 2010

Selon le tableau de Bocoum (2004), une CE < 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ représente un sol non salin. Il est observé sur la figure 2, que tous les seuils de salinité représentés sont inférieurs à cette valeur. C'est alors un sol de faciès alcalin qui est distribué entre les différents échantillons du site de lac Wouye en 2010.

La conductivité électrique sur le lac Wouye en 2018 a, par contre, évolué de l'alcalinité de 2010 vers la salinité. Les résultats traduisent des sols légèrement salins à salins avec des concentrations qui culminent à 670 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les échantillons extraits du niveau 2 (en profondeur) ont une salinité plus élevée (Figure 3).

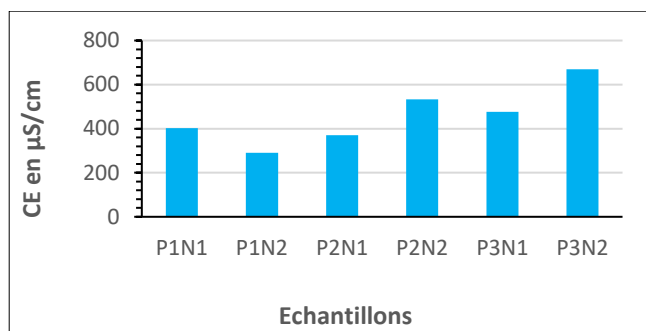


Figure 3. CE des sols du lac Wouye en 2018

Le recul des eaux du lac par rapport à 2010 est une explication du relèvement du niveau de la salinité des sols.

En ce qui concerne les analyses sur les eaux prélevées du lac Wouye, on constate une salinité extrêmement élevée en 2007, 2010 et 2018 (Figure 4). Les résultats montrent une CE de 26 680 µS/cm en 2010, largement supérieure à la normale (CE de 600 à 1700 µS/cm), avec une salinité sévère supérieure à 2000 mg/l.

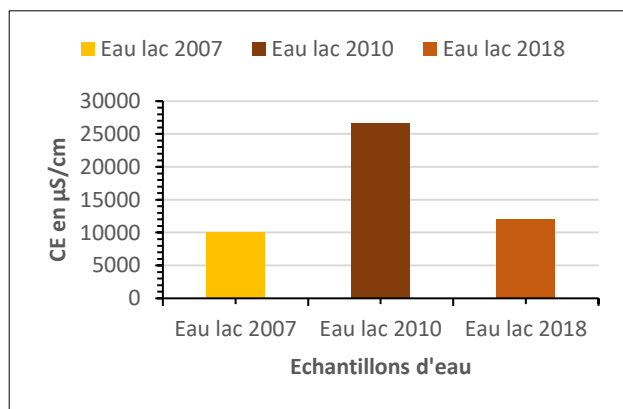


Figure 4. CE des eaux du lac Wouye : 2007, 2010, 2018

La transformation du lac en bassin de rétention en 2008 a accéléré le processus de salinisation des eaux des « céanes » (Puits traditionnels creusés dans les secteurs où la nappe affleure). Une double dégradation est enregistrée : une intrusion marine dans le lac avec une présence

excessive du chlorure de sodium (Cl^- - 3308,64 mg/l et Na^+ 2072,34 mg/l) et une intrusion des eaux du lac dans les « céanes » où le pompage intensif des eaux de la nappe favorise cette dégradation.

A côté de cette dégradation liée à la salinité des sols, les résultats de l'analyse du pH des sols et des eaux montrent une acidification des périmètres maraichers autour du lac Wouye. On constate que les premiers échantillons de sol prélevés près du lac ont des pH neutres variant de 6,9 à 6,64 respectivement *P1N1* et *P3N1*. Cela s'explique par la teneur en eau des sols plus proches du lac. Par contre, à partir de l'échantillon *P4N1*, les sols sont alcalins. Or, pour la majorité des plantes cultivées dans les *Niayes*, le pH optimal pour leur développement caractérise un sol légèrement acide (pH de 6,5) (Figure 5).

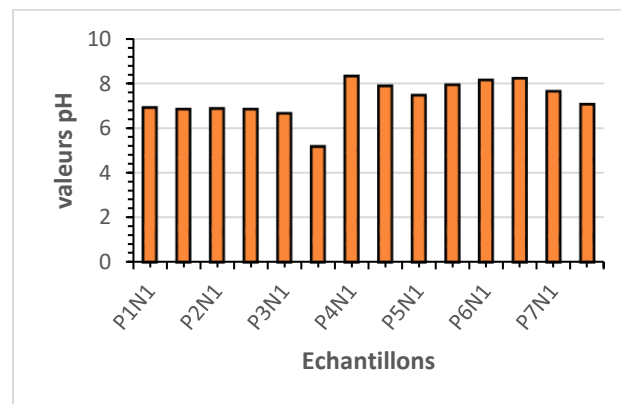


Figure 5. pH des sols du lac Wouye en 2010

En 2018, l'alcalinisation des sols se précise davantage. Les sols du lac Wouye présentent une alcalinité plus représentative surtout en surface :

sols alcalins (*P3N1*) et très alcalins (*P2N1*, *P2N2*). On est très loin du pH favorable à la majorité des plantes cultivées (pH 6,5), Figure 6.

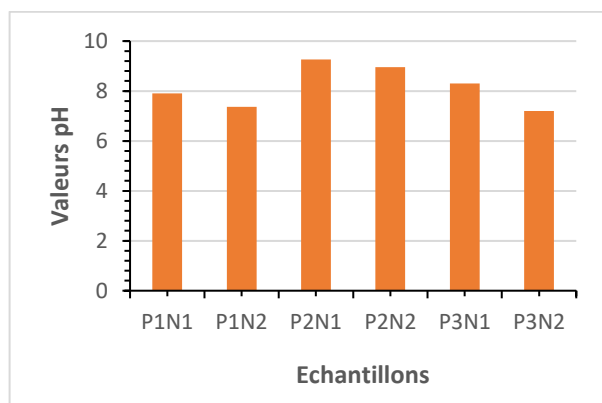


Figure 6. pH des sols du lac Wouye en 2018

L'analyse chimique des eaux du lac montre une augmentation du pH passant de neutre à alcalin et très alcalin de 2010 à 2018. En 2010, le pH des eaux du lac est estimé à 6,90 alors qu'en 2018 il est de 7,52 dans la « céane » et de 8,28 dans le lac (Figure 7).

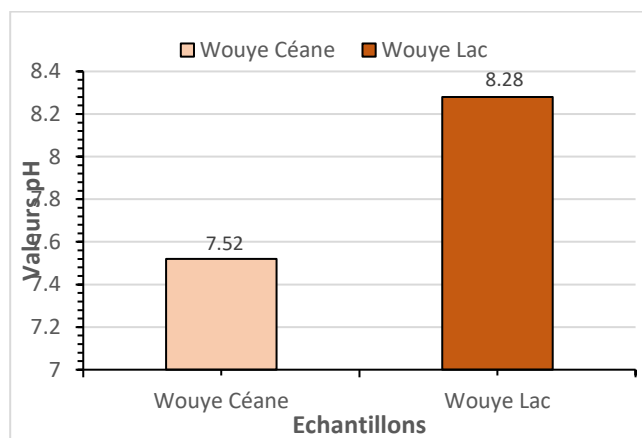


Figure 7. pH des eaux du lac en 2018

En somme, l'analyse des sols et des eaux du lac Wouye montre de fortes contraintes physico-chimiques : une salinité, une acidité et une alcalinité des sols confirmées par une CE et un pH élevé en général. Le maraîchage dans les

Niayes est ainsi confronté à la forte teneur en sel du sol et des eaux des « céanes » notamment contaminées par les eaux du lac. Cette situation provoque un recul drastique des aires de cultures.

3.2. Recul des périmètres maraîchers du lac Wouye entre 2006 et 2018

La plupart des parcelles maraîchères du lac Wouye étaient de 1 ha, soit 10 000 m² (PLD, 2006). En 2007, avec le problème de l'alcalinisation et de la salinisation, beaucoup de parcelles ont perdu plusieurs mètres carrés de leur superficie initiale. Quelque 51 % des parcelles varient entre 1 ha et 3 ha. Les parcelles de 3 ha sont multiples, appartenant à une seule famille qui les exploite. Il existe aussi des parcelles de 2040 à 5000 m² qui ont vu leur superficie cultivable diminuer face à l'avancée du sel. Mais les parcelles les plus atteintes par ce phénomène sont les parcelles de 1000 à 1800 m², qui sont les plus petites, soit 10 % de la superficie totale (Figure 8).

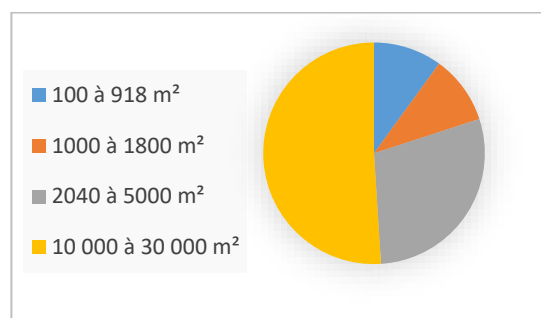


Figure 8. Superficie des parcelles du lac Wouye en 2006-2007

Beaucoup de périmètres maraîchers sont perdus à cause de l'alcalinisation du sol et la salinisation

de l'eau, se répercutant sur les revenus et le cadre de vie des maraîchers. Les enquêtes faites en 2007, montrent que 50 % des exploitants ont perdu entre 100 et 300 m², 35 % entre 300 et 400 m².

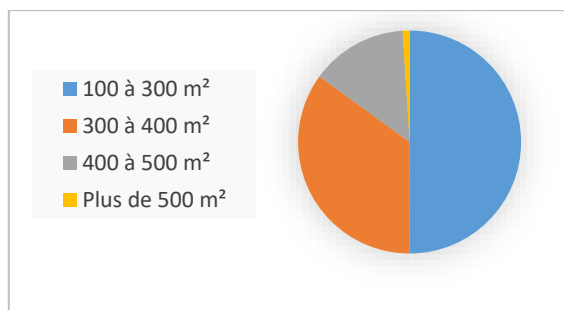


Figure 9. Superficies perdues en 2007

Les conséquences sont la diminution de la production, la destruction des plantations, la baisse des revenus et du niveau de vie. Dans les superficies perdues, nous avons recensé les dernières spéculations : carottes, choux, tomates, patates, aubergines. Environ 50 % des exploitants ont cultivé le chou et la tomate, avant la salinité et l'alcalinité. Des exploitants enquêtés ont fait un apport en terreau (mélange de terre et de matières organiques) pour lutter contre la salinisation. Les maraichers ont fait un apport en carbonate mélangé au fumier. Ce qui explique la présence de CO₃²⁻ dans certains échantillons de sol. Cet apport n'a pas empêché la perte de 300 m² de superficies cultivables dans certains champs. Cela s'explique par la minéralisation de l'azote en présence du bicarbonate qui élève la température du sol (il pourrait chauffer les premières années).

Le lac Wouye se trouve à proximité de la mer, séparé par la forêt classée des filaos et cocotiers de Malika. Ce qui explique que le lac est naturellement salé (CE de 10090 µS/cm en 2007). Avec l'évaporation, on assiste à une avancée du sel vers les espaces cultivables, créant un recul des exploitants qui tentent de lutter contre la salinisation par l'apport de produits chimiques (les engrais NPK), mais sans succès. Après la transformation du lac en bassin de rétention en 2008, il serait difficile, de donner des chiffres exacts en matière de perte de superficies cultivables, dans la zone du lac Wouye, liée à la salinisation et à l'alcalinisation.

Avec 102 ha de superficie totale, les périmètres maraîchers du lac Wouye ont été découpés en plusieurs parcelles de 1 ha chacune. En 2018, plusieurs superficies cultivables sont inondées par les eaux du lac, jusqu'à atteindre environ 92 ha de superficies perdues (90,2 %) (Figure 10).

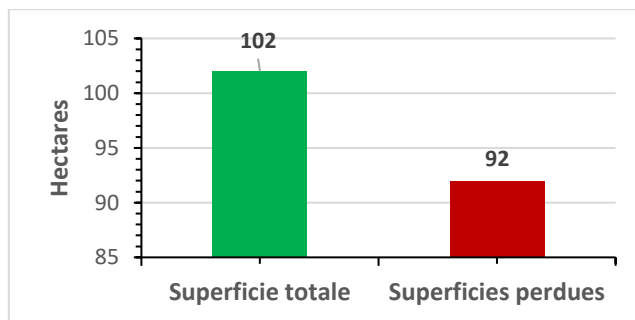


Figure 10. Situation des parcelles du lac Wouye en 2018

Une catastrophe pour les maraîchers, pour qui le maraîchage était leur seule source de revenus. La situation s'aggrave quand le niveau de l'eau augmente. En 2010 et 2018, environ 90 % des

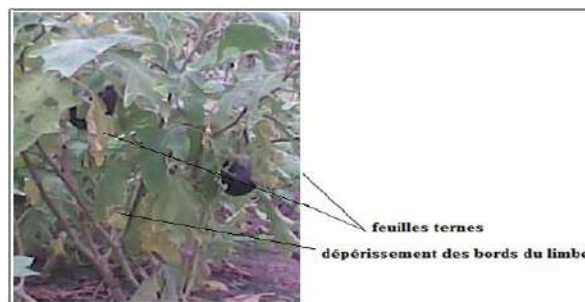
parcelles aux alentours du lac sont inondés par les eaux. Les analyses de la qualité des eaux du lac montrent une forte salinité (26 680 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 2010 et 12 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 2018), qui entraîne des conséquences négatives sur les parcelles inondées. Quatre-vingt-seize pour cent (96 %) des exploitants enquêtés en 2007 disent que le sol ne produit plus comme avant, soit moins d'une tonne par ha. En 2018, 93 % des exploitants qui ont perdu leur parcelle disent être victimes d'une injustice de l'État. Même si plusieurs superficies n'étaient plus cultivables, ils avaient la possibilité de vendre les terres pour usage d'habitation, ou pour pratiquer l'aviculture.

4. Discussion

Il ressort des différentes analyses chimiques des sols et des eaux du lac Wouye un processus de salinisation et alcalinisation du milieu au fil des années. Ce sont des contraintes auxquelles l'agriculture maraîchère est confrontée et qui se manifestent par un recul des superficies cultivables. La concentration en sel des eaux du lac et des sols rend difficile l'assimilation des éléments nutritifs et contamine l'eau destinée aux cultures.

L'alcalinité des sols a des conséquences sur l'état de la végétation cultivée en 2010. L'état des plantes montre des traces d'alcalinité sur les feuilles perceptibles à travers leur état de sécheresse, de déshydratation, de dépérissement

des bords du limbe, avec des nécroses sur les feuilles, qui meurent et tombent (Photo 3). Ce qui constitue les premiers signes de la dégradation du cycle végétatif des plantes. Il y a donc une corrélation entre le développement de la plante et sa teneur en sels, laquelle est plus forte dans les feuilles que dans les tiges. Pour la culture de l'aubergine, il faut noter que c'est la plante la moins exigeante des solanacées en ce qui concerne la nature du sol. Son système racinaire puissant lui permet de pousser là où d'autres espèces ont du mal à le faire, mais au moment de son implantation, elle peut être plus sensible à la nature du sol. Les sols trop humides ne conviennent pas. De même, les sols à salinité élevée sont défavorables pour cette culture. Il faut donc éviter les sols se ressuyant mal ou asphyxiés. Par contre les sols se réchauffant bien, riches en matières organiques et en limons lui sont favorables.



**Photo 3. Plants d'aubergine au lac Wouye
(Fall, 2010)**

En outre, les superficies de culture sont sévèrement atteintes par l'inondation des eaux salées du lac Wouye. Même si les eaux du lac ne sont pas directement utilisées sur les plants, elles

dérivent et inondent les espaces de culture occasionnant une contamination des puits de « céanes » aménagés pour l'irrigation (Figure 4).



Photo 4. Intrusion des eaux du lac dans les périmètres agricoles (Fall, 2010)

Cela se traduit par une activité agricole fortement diminuée et très vulnérable. Ces résultats recoupent beaucoup de travaux effectués sur le littoral Nord du Sénégal sur la problématique des contraintes physico-chimiques qui pèsent sur le maraîchage.

L'analyse chimique des sols du lac Tanma (Fall, Niang et Sy, 2022) montre des sols extrêmement salés, soit 9630 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 2018. Les eaux révèlent au laboratoire une forte présence des ions chlorure et sodium et une prédominance des ions bicarbonates. Il est aussi constaté à l'analyse la présence d'anions et cations révélateurs d'une intrusion marine. Le résultat est la présence de solonetz (sols riches en sodium) qui sont à la limite stériles pour l'agriculture maraîchère. C'est une contrainte chimique caractéristique de milieux salés où l'intrusion marine se superpose à une efflorescence saline liée à un déficit pluviométrique et à un flux évaporatoire intense.

L'action anthropique liée au pompage excessif de la nappe pour l'irrigation à travers l'aménagement des « céanes » vient intensifier la dégradation du milieu. Il s'ensuit une perte considérable des superficies cultivables avec son corolaire sur l'économie des Niayes.

Des résultats similaires sont ressortis des recherches sur le lac Tanma (Sow, Cissoko et Guèye, 2016). La présence de l'espèce *Cyprideis nigeriensis* est révélatrice d'environnements salins non propices aux variétés de chou, de pomme de terre, d'aubergine cultivées dans les Niayes.

Mais, les résultats semblent nuancés dans différents sites de la Grande Côte où les activités de recherche conduisent à des résultats moins alarmants. C'est le cas à Darou Mboumbaye et à Taré où des sols non salés sont déclarés (Fall, 2020). La conductivité électrique la plus élevée à l'analyse de sols au laboratoire en 2018 est à 86 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à Taré et à 124 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à Darou Mboumbaye. Il en est de même globalement pour les eaux analysées même si les milieux présentent une alcalinité plus élevée.

Cependant, il est à relever que la salinité et l'alcalinité des sols et des eaux ne sont pas les seules contraintes au développement du maraîchage.

5. Conclusion

La filière maraîchère est très dynamique, avec des performances de production qui dénotent de

sa viabilité. Il existe un nombre important d'acteurs (maraîchers, ONG), qui jouent chacun un rôle prépondérant pour la bonne marche de la filière. Chacun d'eux occupe un maillon important dans la chaîne de production. C'est une filière qui présente des performances économiques et financières très intéressantes. Cependant, la filière est confrontée à certaines difficultés telles que la salinisation et l'alcalinisation des terres et des eaux d'arrosage. Sa compétitivité réelle sera ressentie clairement à travers sa capacité à faire face aux problèmes de salinité et d'alcalinité, par une stratégie d'adaptation. Le processus de salinisation est plus marqué par des températures élevées durant presque toute l'année, de l'érosion côtière, du drainage restreint et de la faiblesse des précipitations insuffisantes pour lixivier les sels solubles du sol.

Références

Bocoum, M. (2004). *Méthodes d'analyses des sols*. Document de travail, Institut National de Pédologie, Dakar- Sénégal.

Demoujin, J. (1998). *Dictionnaire*. Hachette encyclopédique illustré.

Diallo, M. D., Ngamb T., Tine A. K., Guisse, M., NDiaye, O. Saleh, M. M., Diallo, A., Diop, A. et Guisse, A. (2015). Caractérisation agropédologique des sols de Mboltime dans la zone des niayes (Sénégal). *Revue Agronomie Africaine*, vol. 27,, pp. 57-67.

Diallo, M.D., Ndiaye, O., Saleh, M., Diop, A. et Guisse, M. (2015). Étude comparative de la salinité de l'eau et des sols dans la zone Nord des

Outre les contraintes chimiques, l'ensevelissement des espaces de culture constituent une autre limite du milieu côtier. La réponse d'aménagement apportée à cette contrainte majeure est l'édification d'une bande forestière de l'espèce *Casuarina equisetifolia*. Une recherche complémentaire sur l'érosion éolienne dans le lac Wouye devrait permettre de déterminer les états de surface en termes de composition granulométrique, les bases échangeables pour une sérieuse option d'aménagement agricole qui prend en compte les atouts et contraintes du milieu. *En sus*, à l'instar de la bande de filao aménagée le long de la Grande Côte pour fixer le matériau dunaire, il est important de trouver des solutions durables pour mettre fin à cette crise écologique aux répercussions multiples.

Niayes (Sénégal). *African Crop Science Journal*, vol. 23, n° 2, pp. 101-111.

Durand, J. H. (1983). *Les sols irrigables*.

Agence de coopération culturelle et technique.

Fall, M. (2020). *La salinisation et ses conséquences sur les cultures maraichères dans les Niayes (Littoral nord du Sénégal)*. Université Gaston Berger de Saint-Louis.

Fall, M., Niang, S. et Sy, B. A. (2022). Les Niayes du littoral nord du Sénégal: Processus de mise en place, salinisation des eaux souterraines et des sols. *European Scientific Journal ESJ*, 11, 199.

<http://doi.org/10.19044/esjpreprint.11.2022.p199>

Khales, A. et Baaziz, M. (2006). Etude des peroxydases d'écotypes d'*Opuntia ficus indica* L.

en relation avec le développement dans des conditions de stress salin. *Deuxième Congrès International de Biochimie*.

LADA. (2009). *Evaluation au niveau national et régional de la dégradation et de l'amélioration des sols*. FAO.

Loyer, J. Y. et Lebrusq, J. Y. (1982). Relations entre les mesures de conductivité sur des extraits de sols de rapports sol/solution variables dans la vallée du fleuve Sénégal. *Cah. ORSTOM, série Pédol.* Vol. XIX, n°3, 9 p.

Michel, P. (1973). Les bassins du fleuve Sénégal et de la Gambie (étude géomorphologique). Thèse d'Etat Mémoire IRD, N°63, 752 p.

Niang, S. (2017). Dégradation chimique et mécanique des terres agricoles du Gandiolais (littoral Nord du Sénégal), analyse des dynamiques actuelles d'adaptation. Thèse UGB, 355 p.

PLD. (2006). *Plan Local de Développement (PLD) Commune d'Arrondissement Malika*.

PNEEB. (2014). *Situation de référence de la biodiversité dans les zones de peuplement en typha*. PNUD-DEEC, 50 p.

Seck, M. B., Sy, A. A. et Sy, B. A. (2020). Transport des débits massiques éoliens dans la zone des Niayes (Littoral nord du Sénégal). *RGLL*, n°23, pp. 203-218.

Sow, E., Cissokho, P. S et Guèye, M. T. (2016). Les diatomites du lac Tanma : mythe ou réalité ?. *Notes Africaines*, Vol 210, pp. 25-27.

Sy, A. A. (2013). *Dynamiques sédimentaires et risques actuels dans l'axe Saint-Louis-Gandiol, littoral Nord du Sénégal*. Thèse de doctorat de Géographie, UGB, 333 p.

Sy B. A. (sous la dir. de) (2022). *Le rôle de la géographie dans l'aménagement du territoire*.

Exemple de la géomorphologie appliquée. Editions Universitaires Européennes, 173 p.

Revue Territoires Environnement et Développement

ISSN: 2820-7173

Vol2 NO 1 (2023) ISSN: 2820-7173