

N°28 - Décembre 2024

*Le Journal des Sciences Sociales*



Revue Scientifique du



laboratoire  
Ville Société Territoire  
(laboVST)

# *Le Journal des Sciences Sociales*

N°28-Décembre 2024

ISSN 2073-9303

Revue Scientifique du



# *Le Journal des Sciences Sociales*

## INDEXATIONS ET RÉFÉRENCEMENTS



<https://sjifactor.com/passport.php?id=23408>

Impact factor 2024 : **5.46**

Impact factor 2023 : **3.379**

**auréHAL**  
accès aux données  
de référence de HAL

<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/114767>



<https://reseau-mirabel.info/revue/21500/Le-Journal-des-Sciences-Sociales>

---

*Le Journal des Sciences Sociales*

revueljss2@gmail.com

<https://labo-vst.org/>

# LE JOURNAL DES SCIENCES SOCIALES

## CONSEIL SCIENTIFIQUE

- Prof Simplicie Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie  
Tropicale, IGT, Abidjan) Tel : Cel : (00225) 0707 70 85 57,  
E-mail : syaffou@yahoo.fr ou affou@ird.ci
- Prof Alphonse Yapi-Diahou, Professeur Emérite de Géographie (Université Paris 8),  
Cel : 0033668032480 ; Email : yapi\_diahou@yahoo.fr
- Prof Brou Emile Koffi Professeur Titulaire de Géographie, (Université Alassane  
Ouattara.), Cel.: (00225) 0103589105 ; E-mail : koffi\_brou@uao.edu.ci
- Prof Roch Gnabéli Yao, Professeur Titulaire de Sociologie, (Université Félix  
Houphouët Boigny) ; Cel : 07 08 18 85 96 Email roch.gnabeli@laasse-  
socio.org
- Prof Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua),  
Cel : (00225) 0505 68 48 23 E-mail : ibojonas@yahoo.fr
- Prof René Joly Assako Assako, Professeur Titulaire de Géographie, Université  
Yaoundé, Cameroun ; Email rjassako@yahoo.fr
- Prof Ferdinand A. Vanga, Professeur Titulaire de Sociologie (Université Péléforo  
Gon Coulibaly), Tel : (00225) 01 03 48 91 60 / 05 05 083 702  
E-mail : ferdinand.vanga@upgc.edu.ci af\_vanga@yahoo.fr

## COMITE EDITORIAL

### **Directeur de Publication**

Simplice Y. Affou, Directeur de Recherches (Institut de Géographie Tropicale, IGT, Abidjan) Tel: Cel: (00225) 07 07 70 85 57 E-mail : syaffou@yahoo.fr  
ou [affou@ird.ci](mailto:affou@ird.ci)

### **Rédacteur en Chef**

Alphonse Yapi-Diahou, Professeur titulaire de Géographie (Université Paris 8)  
Cel : 0033668032480 ; Email : yapi\_diahou@yahoo.fr

### **Rédacteur en Chef Adjoint**

Jonas Guéhi. Ibo, Directeur de Recherches (Université Nangui Abrogoua)  
Cel : (00225) 05 05 68 48 23 E-mail : ibojonas@yahoo.fr

### **Secrétariat du Comité de Rédaction**

Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara,  
Bouaké, (00225)0103192952, Email [assueyao@yahoo.fr](mailto:assueyao@yahoo.fr)

Konan Kouakou Attien Jean-Michel, Maître-Assistant, Université Alassane  
Ouattara, Bouaké, (00225)0707117755, E-mail : [attien\\_2@yahoo.fr](mailto:attien_2@yahoo.fr)

Yapi Atsé Calvin, Maître assistant, Université Alassane Ouattara, Bouaké,  
(00225)0707996683, E-mail : [atsecalvinyapi@gmail.com](mailto:atsecalvinyapi@gmail.com)

Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie, Ecole Normale  
Supérieure d'Abidjan, Cel.: (00225) 07 75 52 62; E-mail:  
[yassiga@gmail.com](mailto:yassiga@gmail.com)

### **Secrétaire aux finances**

Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie, Université  
Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire, (00225)0505483129,  
E-mail : [bohounse@yahoo.fr](mailto:bohounse@yahoo.fr)

## COMITE DE LECTURE

- Abdoul Azise SODORE, Maître de Conférences de Géographie/aménagement, Burkina Faso
- Adaye Akoua Assunta, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan
- Allaba Ignace, Maître de Conférences d'études germaniques, Université Felix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- Assué Yao Jean-Aimé, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- Bally Claude Kore, Maître de Conférences de Sociologie des organisations, université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Beka Beka Annie, Maître de Conférences de géographie, École Normale Supérieure, Gabon
- Biyogbe Pamphile, Maître de Conférences de Philosophie, Ecole Normale Supérieure, Gabon
- Bohoussou N'Guessan Séraphin, Maître de Conférences de Géographie (Université Alassane Ouattara)
- Christian Wali Wali, Maître-Assistant de Géographie, Université Omar Bongo de Libreville, Gabon
- Coulibaly Salifou, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Diarrassouba Bazoumana, Maître de Conférences de Géographie, environnementaliste, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Djah Armand Josué, Maître de Conférences de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Dosso Yaya, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Eleanor FUBE MANKA'A, Maître-Assistant de Géographe, ENS/Université de Yaoundé I, géographie des aménagements ruraux
- Gokra Dja André, Maître de Conférences, Sciences du Langage et de Communication, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire
- Hugo PILKINGTON, Maître de Conférences, Géographie de la santé, université de Paris 8, France
- Kadet G Bertin, Professeur Titulaire de Géographie, Ecole Normale Supérieure (ENS), Abidjan
- Koffi-Didia Adjoba Marthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny,

Koffi Yeboue Stéphane, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kouadio M'bra, Kouakou Dieu-Donne, Maître de Conférences de sociologie de la santé, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kouame Konan Hyacinthe, Maître de Conférences de Géographie, Université Peloforo Gon Coulibaly, Korhogo

Kra Kouamé Antoine, Maître de Conférences d'Histoire, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Kramo Yao Valère, Maître-Assistant de Géographie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Loukou Alain François, Professeur Titulaire de Géographie TIC, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Moatila Omad Laupem, Maître-Assistant de Géographie, Université Marien Ngouabi (Brazzaville- Congo)

Ndzani Ferdinand, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

Ngouala Mabonzo Médard, Maître-Assistant de Géographie, Ecole normale supérieure, université Mariën Ngouabi, République du Congo.

N'guessan Adjoua Pamela, Maître-Assistant de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Soro Debegnoun Marcelline, Maître-Assistante de Sociologie, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Yao Célestin Amani Maître de Conférences de Bioanthropologie, Université Félix Houphouët Boigny, UFR SHS - ISAD

Yassi Gilbert Assi, Maître de Conférences de Géographie (Ecole Normale Supérieure Abidjan)

## SOMMAIRE

		<b>Pages</b>
Assane DIOUCK Awa FALL Lamine O. CASSÉ	Entre effets d'intermittence du Train Express Régional et continuités écologiques pour la survie de la forêt classée de Mbao à Dakar (Sénégal)	<b>9</b>
Bi - Claude É. ZAN Doh N. G. NANAN Alain SISSOKO	Difficultés des conditions de travail des agents de l'arrondissement maritime de San Pedro (Côte d'Ivoire)	<b>20</b>
Valentin NGOUYAMSA	Dynamiques entrepreneuriales estudiantines : innovations socio-managériales dans le développement des structures « stables » des étudiants au Cameroun	<b>32</b>
Banto F. PEYENA Yéboué S. K. KOFFI P. J. A. KAUDJHIS	Contraintes liées à la filière manioc et vulnérabilité des femmes dans les villages de la Sous-Préfecture d'Adiaké	<b>42</b>
Pierre BADO Issa SORY	La coopérative d'électricité de Tialgo (Burkina Faso) à l'épreuve du terrain	<b>58</b>
Omer Arsène IVORA MOUANGOYE	De l'usage de la violence verbale dans la société politique athénienne (V <sup>E</sup> - IV <sup>E</sup> S. AV. J.-C.)	<b>68</b>
Mohamed L. NDAO	Croissance urbaine et enjeux fonciers dans la commune de Tivaouane Peulh Niaga (Rufisque, Sénégal)	<b>82</b>
Jean-Philippe A. TANOH	« Stratégies de rénovation et représentations socio-économiques des maisons individuelles groupées en milieu périurbain à Bingerville (Est d'Abidjan – Côte d'Ivoire) »	<b>95</b>
MAHAMANE ABDOUL-KADER Moustapha IBRAHIM Habibou MAMAN Issoufou DAMBO Lawali	Conflits fonciers autour des parcelles agricoles de l'aménagement hydro-agricole dans la commune urbaine de Konni (Niger)	<b>107</b>
S. ROUAMBA A. Zefté DAO Mathieu NAMA S. Denis GUISSOU Malick ZOMA	Culture maraîchère, une pratique agroécologique dans la commune rurale de Didyr au Burkina Faso	<b>120</b>

Cédric B. APPENAN Yao Emile KONAN	Solidarité et Ubuntu à l'ère de la crise écologique	<b>133</b>
Bah KOUAKOU	Dynamique spéculative des prix de logements locatifs: analyse contextuelle du cas de la ville de Béoumi (Côte d'Ivoire)	<b>142</b>
Yao S. KOUADIO	Minorité démocratique et multitude chez Spinoza.	<b>151</b>
Nebilma P. NAGALO Fulgence T. IDANI Sidiki ZONGO	Gestion des déchets plastiques à Koudougou, une ville moyenne du Burkina Faso.	<b>159</b>
Gallo NIANG Mamadou THIOR Mbagnick FAYE Daouda M. DIOP	Dynamiques environnementales de 1972 à 2023 de l'espace autour du Lac Retba (Lac Rose), Dakar, Sénégal	<b>170</b>
Epiphane MOUVONDO	L'exploitation des voies ferrées du port commercial d'Owendo (Sud-Ouest de l'agglomération de Libreville)	<b>185</b>
DANGOURA M. KEBE El hadji A. K. FALL Niang A. CISSE Idrissa DIOUF Khadi GOMIS J. Samba SYLLA Matar NDIAYE Bandiougou	Analyse de la dynamique de l'occupation du sol de la grande Niaye de Pikine (Dakar) en milieu urbain de 1984 à 2021	<b>196</b>
Kouassi C. MAFOU Seïdou COULIBALY B.Elisée NEMAHION	Migration de travail et conflits fonciers dans la sous-préfecture de Guiglo	<b>217</b>
Zénabou Diarra	Matériaux de récupération sur les dépôts de transit à Bamako (Mali) : subsistance et risques	<b>229</b>
Françoise VALEA A. SAWADOGO L. OUEDRAOGO	Savoirs locaux de prévision climatiques et dynamique spatio-temporelle des pratiques agricoles dans la commune rurale de Boussouma (Burkina Faso)	<b>244</b>
Pape THIAW Cheikh A.T. FAYE Seydou A. SOW Amadou Abou SY Boubou A. SY	Analyse des trames sédimentaires des différentes toposéquences des Niayes du littoral de Niayam-Potou	<b>257</b>



Benoit B.ASSAMBA	La problématique de la conversion catégorielle chez Kwame Nkrumah dans le <i>consciencisme</i> (1969 - 1976)	<b>271</b>
Cheikh NDIAYE Sidia D. BADIANE Thierno Bachir SY Mamoudou DEME Malick DIOUF	«Défis d'une cohabitation entre la pêche artisanale et l'exploitation gazière dans la zone de la langue de Barbarie (Saint-Louis, Sénégal) »	<b>289</b>
Halizata SANA	Communication et résilience des communautés au Burkina Faso à travers la valorisation des <i>NUS</i>	<b>302</b>
AMAFFE R. Gédéon KOUAKOU A. M-F CISSÉ Kané V.	Impacts socio-économiques du palais des sports de Treichville dans le district autonome d'Abidjan (Côte d'Ivoire)	<b>312</b>
Sindou A. KAMAGATÉ	Perception de la variabilité pluviométrique par les cotonculteurs dans la sous-préfecture de Lataha au nord de la Côte d'Ivoire de 1991 à 2020	<b>323</b>
A D MASSOUMOU- KOUKA S. Franck. L. BAKANAHONDA Patrice MOUNDZA	Etat des lieux de l'insalubrité et organisation de la gestion des déchets par les ménages dans l'arrondissement 6 Ngoyo à Pointe-Noire (République du Congo)	<b>337</b>
Koffi René DONGO Kouadio Joseph KRA Abalé M. ZEDOU Amissa A. ADIMA	Impacts environnementaux du maraîchage urbain dans le district de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire)	<b>347</b>
ASSUE Yao J-Aimé DOSSO Adam's L.	Les filets sociaux du gouvernement et l'amélioration des conditions de vie des populations bénéficiaires dans la région du Worodougou (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire)	<b>359</b>
Madiop YADE Abdoulaye FATY Pierre C. SAMBOU Waly FAYE	Eau et agriculture périurbaines dans le contexte des infrastructures socio-économiques : Exemple du bassin versant de Diamniadio (Dakar, Sénégal)	<b>378</b>

## **Analyse de la dynamique de l'occupation du sol de la grande Niaye de Pikine (Dakar) en milieu urbain de 1984 à 2021**

### **Analysis of the dynamics of land use in the greater Niaye de Pikine (Dakar) in an urban environment from 1984 to 2021**

#### **DANGOURA Mouhamed**

Doctorant, EDEQUE, Laboratoire Unité Mixte Internationale (UMI) SOURCE  
(Soutenabilité et Résilience) / (Campus international IRD / UCAD (Dakar) (Sénégal)

Email : [mouhadangoura@gmail.com](mailto:mouhadangoura@gmail.com)

#### **KEBE El hadji Abdou Karim**

Docteur, Laboratoire Unité Mixte Internationale (UMI) SOURCE (Soutenabilité et  
Résilience) / (Campus international IRD/UCAD (Dakar) (Sénégal).

Email : [eak.kebe@edu.ucad.sn](mailto:eak.kebe@edu.ucad.sn)

#### **FALL Niang Awa**

Maître de Conférences CAMES, Laboratoire Unité Mixte Internationale (UMI) SOURCE  
(Soutenabilité et Résilience) / (Campus international IRD/UCAD (Dakar) (Sénégal).

Email : [awa10.fall@edu.ucad.sn](mailto:awa10.fall@edu.ucad.sn)

#### **CISSE Idrissa**

Docteur à l'université Paris Nanterre, laboratoire architecture, ville, urbanisme et  
environnement (équipe Mosaïque-LAVUE).

Email : [idrissalcisse@gmail.com](mailto:idrissalcisse@gmail.com)

#### **DIOUF Khadi**

Docteur, Laboratoire Unité Mixte Internationale (UMI) SOURCE (Soutenabilité et  
Résilience) / (Campus international IRD/UCAD (Dakar) (Sénégal)

Email : [khadiouf11@yahoo.fr](mailto:khadiouf11@yahoo.fr)

#### **GOMIS Joseph Samba**

Docteur à l'Université Assane SECK de Ziguinchor (UASZ), Département de Géographie,  
UFR des Sciences et Technologies, Laboratoire de Géoamatique et d'Environnement  
(LGE).

Email : [josephsambagomis@yahoo.fr](mailto:josephsambagomis@yahoo.fr)

#### **SYLLA Matar**

Doctorant, EDEQUE, Laboratoire Unité Mixte Internationale (UMI) SOURCE  
(Soutenabilité et Résilience) (Campus international IRD/UCAD (Dakar) (Sénégal).

Email : [syllamatar2008@gmail.com](mailto:syllamatar2008@gmail.com)

#### **NDIAYE Bandiougou**

Doctorant, EDEQUE, Laboratoire Unité Mixte Internationale (UMI) SOURCE  
(Soutenabilité et Résilience) (Campus international IRD/UCAD (Dakar) (Sénégal).

Email : [ndiayebandiougou6@gmail.com](mailto:ndiayebandiougou6@gmail.com)

**Résumé :** La grande Niaye de Pikine, zone humide, symbole de la zone éco-géographique des Niayes est sujette à une attraction du fait de sa position stratégique. Toutefois, cet espace vital n'a pas échappé aux contraintes d'ordre climatique et environnemental récent dans l'espace sahélien. Cette situation est exacerbée par une urbanisation galopante qui entraîne une forte pression sur les surfaces inondables. Ainsi, le constat de la situation de vulnérabilité ainsi que la perte des zones humides, fait état de réflexion à l'analyse de l'évolution spatiale de la couverture du sol de la Grande Niaye de Pikine. A travers une approche multi-scalaire, ce diagnostic aboutit à une photo-interprétation suivie d'un traitement d'imageries multi-dates. Dans un contexte de

variabilité pluviométrique, l'hydrologie des Niayes s'est fortement modifiée et semble afficher une situation d'irréversibilité en dépit du retour à la normale des pluies ces dernières années. Le diagnostic de la situation environnementale des zones humides de la grande Niaye de Pikine révèle un assèchement progressif de la surface des zones inondées variant de 112,25 ha en 1984 à 20,18 ha en 90 soit 22,64% à 4,06% pour atteindre environ 1,90% en 2018 bien que l'eau ait progressé de 2,05% en 2012. En revanche, la surface du bâti est passée de 45,9 km<sup>2</sup> en 1990 à 63,5 km<sup>2</sup> en 2018, soit un taux de croissance global 38,4%. Cela s'est donc réalisé à un rythme d'évolution accéléré, réduisant fortement la surface occupée par les zones inondées. Avec une prédominance de 69,70% des classes d'entité, le bâti demeure le principal facteur de régression de la Grande Niaye. S'y ajoutent la densification du réseau routier et l'érection du Technopole qui constituent ainsi la cheville ouvrière des Niayes. Malgré cette dichotomie entre exploitation et préservation, cet espace aiguise la convoitise et introduit les notions de compétition, d'instabilité, de risque de disparition.

**Mots clés :** zone humide, « Niayes », télédétection, dynamique spatiale, occupation du sol.

**Summary:** The great Niaye of Pikine, wetland, symbol of the eco-geographical zone of Niayes is subject to attraction because of its strategic position. However, this vital space has not escaped the recent climatic and environmental constraints in the Sahelian space. This situation is exacerbated by galloping urbanization which leads to strong pressure on flood-prone areas. Thus, the observation of the situation of vulnerability as well as the loss of wetlands, reflects reflection on the analysis of the spatial evolution of the ground cover of the Grande Niaye de Pikine. Through a multi-scalar approach, this diagnosis leads to a photo-interpretation followed by a treatment of multi-date imaging. In a context of rainfall variability, the hydrology of the Niayes has changed significantly and seems to show a situation of irreversibility despite the return to normal rains in recent years. The diagnosis of the environmental situation of the wetlands of the great Niaye of Pikine reveals a progressive drying of the surface of the flooded zones varying from 112.25 ha in 1984 to 20.18 ha in 90 or 22.64% to 4.06% to reach approximately 1.90% in 2018 although water increased by 2.05% in 2012. On the other hand, the surface area of buildings increased from 45.9 km<sup>2</sup> in 1990 to 63.5 km<sup>2</sup> in 2018, i.e. an overall growth rate of 38.4%. This was therefore achieved at an accelerated rate of evolution, greatly reducing the surface occupied by the flooded areas. With a predominance of 69.70% of entity classes, buildings remain the main factor of regression in Grande Niaye. Added to this is the densification of the road network and the erection of infrastructures (Technopole) which thus constitute the linchpin of the Niayes. Despite this dichotomy between exploitation and preservation, this space sharpens lust and introduces the notions of competition, instability, risk of disappearance.

**Keywords:** wetland, "Niayes", remote sensing, spatial dynamics, land use.

## Introduction

Au Sahel plus que partout ailleurs en Afrique, la variabilité climatique est l'un des déterminants de l'évolution morphologique, biologique, environnementale et socio-économique. Les périodes successives de sécheresse, combinées à une pression démographique ont causé beaucoup de problèmes environnementaux mais aussi sociétaux (Fall et al, 2015, p. 49). Ainsi, subdivisé en six zones éco-géographique, le Sénégal à l'instar des pays sahéliens abrite plusieurs zones humides de types littoral, continental et artificiel qui remplissent des fonctions importantes pour l'environnement (Sène et al, 2006, p. 6 ; Diop, 2012, p. 12).

De ce fait, le littoral nord Sénégalais auquel appartient la zone éco-géographique des Niayes, caractérisée par une biodiversité particulièrement riche et une présence quasi-permanente d'eaux (MEDD, 2015, p. 14), n'a pas échappé aux contraintes d'ordre climatique et environnementale récente dans l'espace sahélien. Ainsi, l'acuité de la question des Niayes provient de sa disparition progressive liée à une croissance urbaine qui s'accompagne d'une demande sans cesse croissante en terre d'habitation. Sous le poids et la contrainte d'une urbanisation mal maîtrisée, entraînent une forte pression sur la zone

humide dans l'agglomération dakaroise particulièrement dans la grande Niaye de Pikine. Ce phénomène semble conduire à une irréversibilité de la situation et par conséquent à une disparition progressive des surfaces inondées et de la densité des peuplements ligneux. C'est ainsi que, l'ANSD (2014) atteste « *qu'avec un taux d'urbanisation de 97,2% dans la région de Dakar, plusieurs espaces autrefois occupés par les Niayes ont subi de fortes mutations en raison des aménagements urbains réalisés sur ces milieux* ».

A cet effet, faisant le constat de la vulnérabilité ainsi que la perte des zones humides tant en qualité qu'en quantité (Ramsar, 2015a, p. 11), une initiative stratégique de la convention pour l'horizon 2016-2024 propose de s'attaquer aux moteurs de dégradation des zones humides (Ramsar, 2015b) à laquelle on note l'urbanisation mal planifiée qui se caractérise par l'avancée du front de construction, la mauvaise gestion des déchets et la conversion des périmètres maraîchers en infrastructures industrielles modifiant considérablement les fonctions essentielles des zones humides (Diop. A et al, 2018, p. 17).

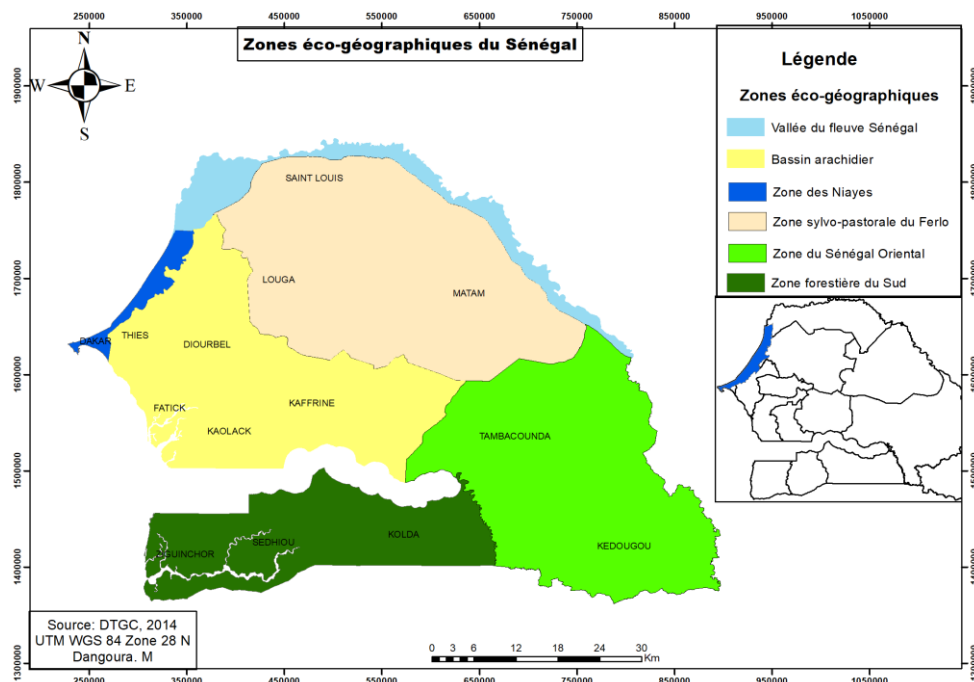
L'étude de cette zone humide est intéressante en termes de complexité liée à la fois à sa position stratégique, en zone urbaine en général et dans l'agglomération dakaroise en particuliers. Elle est tout aussi importante par rapport à sa riche biodiversité et à sa participation à l'amélioration du cadre de vie des citoyens « *poumons verts* ». Ainsi, plusieurs études et recherches ont été menées sur l'état des zones humides à l'échelle des régions et du pays (Michel P., 1973, p. 22) ; (Pasdune, 2004, p. 5) ; (Diop A., 2006, p. 18) ; (Ndao M., 2012, p. 43) ; (Diop A. et al, 2018, p. 3). Toutefois, rares sont celles qui les abordent de manière spécifique et à des échelles locales<sup>1</sup>. Ces études font état de dégradation graduelle sur les changements d'occupation du sol (Sorry, 2020, p. 4 ; Thior, 2022, p. 8 et Dia, 2003, p. 11), présentent une dynamique régressive (ISE et DPN, 2010) ou d'une manière récente, affiche une évolution importante et en grande partie liée à des conversions (MEED, 2015, p. 14).

Ainsi, depuis quelques années, la production de données sur les zones humides constitue un intérêt de plus en plus croissant notamment dans les projets et programmes de gestion environnementale d'où la mise en place du programme d'Appui à la Surveillance de l'Environnement et la Sécurité (GMES & Africa, CSE, 2020, p. 3) pour la mise en œuvre du projet : « *Gestion Durable des Zones Humides pour le renforcement de la sécurité alimentaire et de la résilience des écosystèmes en Afrique de l'Ouest* », afin d'améliorer les connaissances sur les zones humides dans une perspective de gestion et de sauvegarde durables notamment les Niayes.

Il convient de poursuivre et d'accélérer la connaissance des phénomènes propres à ce milieu afin de mieux apprécier leur valeur. Il s'agira d'inscrire la réflexion à l'apport de la télédétection au suivi de ce milieu fragile (Niayes de Pikine) à travers les formes d'occupation, d'utilisation et d'aménagement. L'approche multi-dates de la cartographie d'occupation du sol de la grande Niaye de Pikine est pertinente pour mettre en évidence la dynamique d'occupation du sol et pour décrire et quantifier les changements intervenus dans le temps et dans l'espace. Ces résultats permettent d'analyser la dynamique spatiale de l'occupation du sol et identifions les principaux facteurs responsables des changements dans la zone d'étude ainsi que les risques environnementaux.

## **1. Présentation de la zone d'étude**

La grande Niaye de Pikine fait partie d'un grand ensemble géographique communément appelé les Niayes. La carte 1 présente les six zones éco-géographiques du Sénégal. La zone des Niayes mise en évidence par la couleur bleue sur la figure est une bande côtière située au Nord-Ouest le long de la façade Atlantique. D'une superficie de 8 883 km<sup>2</sup> (Diop et al., 2018, p. 1), la zone des Niayes s'étend de Dakar à Saint-Louis, dans une bande de 180 km de long sur 5 à 30 km de large (Fall et al., 2001, p. 3, Diop et al, 2018, p. 1).



**Carte 1 : localisation de la zone des Niayes au Sénégal**

Située au cœur de l'agglomération dakaroise et plus précisément dans le département de Pikine, la grande Niaye côtière de Pikine, objet de cette étude est localisée entre  $14^{\circ}45'28$  de latitude nord et  $17^{\circ}24'33$  de longitude ouest. D'une superficie de 313 ha (DAMCP, 2015, p. 7), elle est limitée au nord par la commune de Golf sud (département de Guédiawaye), au sud par la commune de Dalifort, à l'est par les limites de la ville de Pikine (ouest et nord) et à l'ouest par la commune de Patte d'oie. Considérée comme la plus grande partie des Niayes de Dakar ainsi que la partie la plus évasée, où la présence de l'eau est plus permanente que dans le reste de la zone littorale des Niayes septentrionales ; la grande Niaye de Pikine est caractérisée par des dépressions interdunaires dans lesquelles affleure ou sub-affleure la nappe phréatique des sables quaternaires (Ndao, 2012, p. 44 ; Diop et al, 2018, p. 3). Il apparaît dans la carte 2 que la zone d'étude se compose de quelques éléments clairement identifiables à savoir : la trame bleue représentée par les plans d'eau ; la trame verte représente la végétation et les périmètres maraichers ; les espaces nus et une forte concentration du bâti.



**Carte 2 : Localisation de la zone d'étude**

Le caractère original des Niayes de par ses conditions physiques (climat doux et humide, faible profondeur de la nappe phréatique occasionnant le développement d'une végétation luxuriante propres à la partie sub-guinéenne, etc.) et un contexte socio-économique favorable offrant de bonnes conditions au maraîchage et à l'arboriculture font de cet espace un paysage atypique, (Ba. M, 2008, p. 59).



**Planche 1 : Paysage de la grande Niaye côtière de Pikine**

**Source : Prise de vue par Drone MAVIC 2 Pro, 2019. Réalisation : Auteurs, 2019**

A cela s'ajoute, d'importantes richesses végétales telles que les espèces ligneuses et de palmiers conférant à ce milieu un parc nourricier aux nombreuses espèces faunistiques. Subséquemment au plan économique, la Niaye de Pikine joue un rôle vital d'où provient une part importante de la production horticole pour l'approvisionnement au marché local de l'agglomération dakaroise. Ces spécificités ont rendu cet écosystème très attractif, néanmoins, fortement convoité par l'habitat et les activités humaines qui expliquent en grande partie sa vulnérabilité. Toutefois, sous l'effet conjoint d'une forte urbanisation de la région de Dakar, de près de 96,4% (ANSD, 2014, p. 9), sur une superficie de 550 km<sup>2</sup> qui adosse une population triplée en trois décennies (passant de 1. 488. 941 habitants en 1988 (DPS, 1988, p.7) à 3. 137. 196 en 2013 (ANSD, 2014, p. 9), ainsi qu'une grande variabilité climatique occasionnant l'assèchement des surfaces inondables, la Grande Niaye de Pikine semble s'inscrire inexorablement dans une situation d'irréversibilité de disparition en dépit des programmes de protection et de sauvegarde mis en place en vue de sa sauvegarde (PASDUNE, p. 9). Il est donc nécessaire pour une meilleure appréhension et compréhension dans le cadre de la préservation des zones humides, de s'intéresser de plus près à la dynamique de cet écosystème dans le temps et dans l'espace afin de diagnostiquer leurs états et d'en déceler les facteurs de menaces et de risques en vue de sa durabilité.

## **2. Données et Méthode**

### **2. 2. Traitement et analyse des données satellitaires**

#### **2.2.1. Données utilisées**

L'étude de l'évolution spatio-temporelle de la Grande Niaye de Pikine requiert une utilisation des images satellitaires. Celles de Landsat proposent une couverture complète de la Zone d'étude. Les images prises en 1984-1990-2003-2011-2018 et 2021 sont produites dans des résolutions suffisantes pour la détection des changements intervenus dans la Grande Niaye de Pikine (tableau 1). Ces images ont en moyenne une résolution spatiale de 30 mètres. Sur cette base, une combinaison des bandes spectrales qui ont les mêmes résolutions a été effectuée.

Les images du satellite Landsat proviennent de capteurs différents. L'idéal est d'avoir des images issues du même capteur. Mais avec les différents programmes Landsat, qui en sont à leur neuvième mission, la fin des programmes de certains satellites ainsi que leur état défectueux ne permettent pas d'avoir des images provenant d'un même capteur. Les images sont fournies en différentes bandes lors du téléchargement sous format GeoTiff.

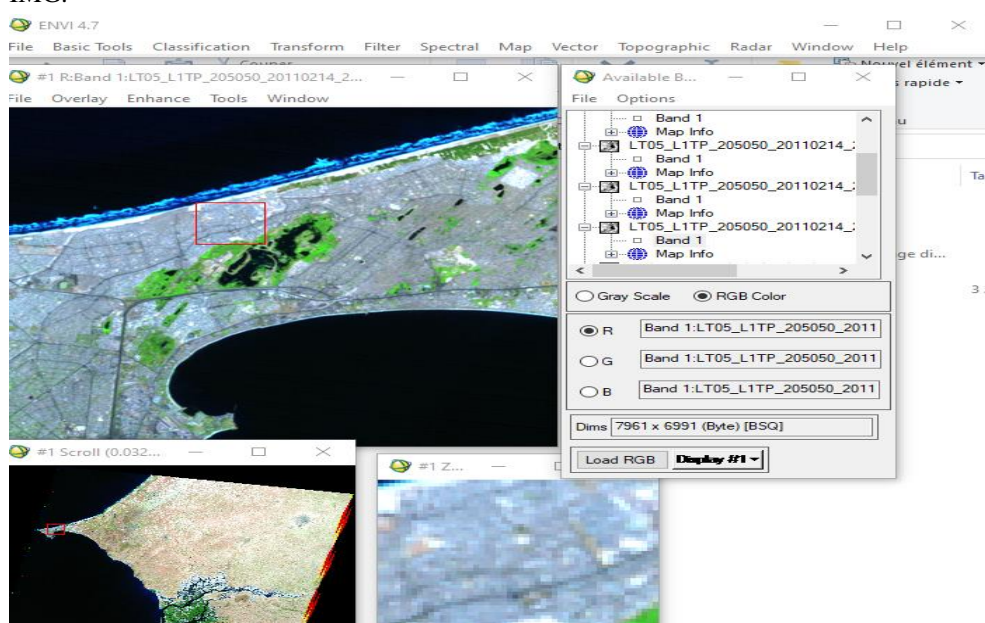
**Tableau 1 : Caractéristiques des différentes images satellitaires utilisées**

Satellites	Série	Capteur	Date	Résolution spatiale
Landsat	L5	TM	05/02/1984	30 m
	L5	TM	15/01/1990	30 m
	L7	ETM+	27/02/2003	30 m
	L7	ETM+	09/02/2011	30 m
	LC8	OLI_TIRS	17/02/2018	30 m
	LC8	OLI_TIRS	15/02/2021	30 m

Source : Enquêtes auteurs, 2022

### 2.2.2 Assemblage de bandes

L'empilement est un procédé qui consiste à réunir des bandes pour ne former qu'une seule image. Après téléchargement des bandes d'images sur le site Earth Explorer, l'assemblage des bandes est appliqué sur Envi 4.7 avec l'outil Layer Stacking. Cet outil empile les différentes bandes en une seule image multi-bande (image multispectrale) sous format IMG.

**Figure 1 : Procédure d'empilement d'images satellitaires**

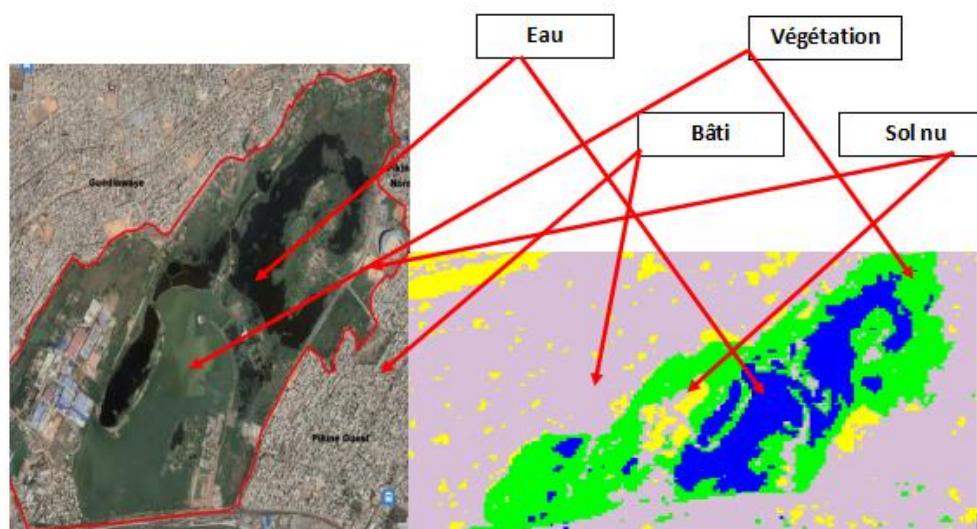
Source : Landsat 7, Band 2012

### 2.2.2. Correction géométrique des images

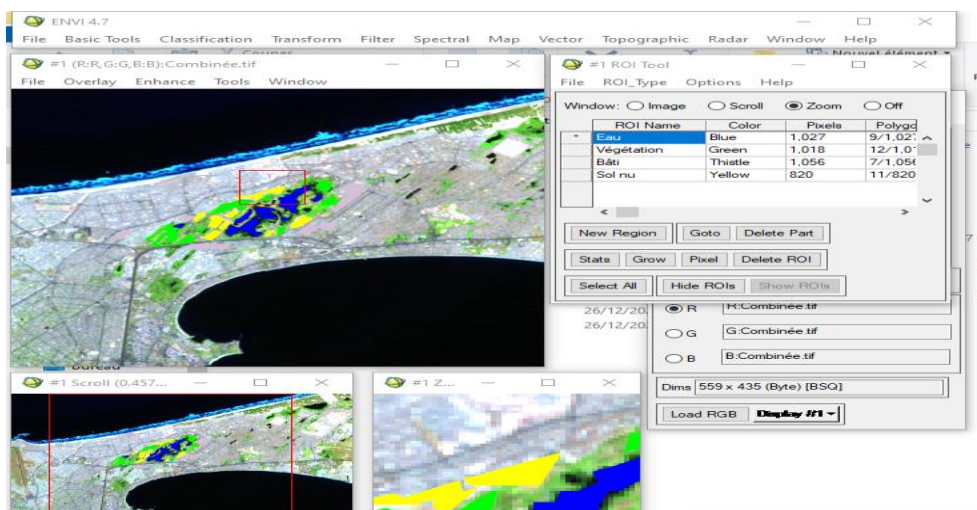
Les images reçues sont sous format ortho-photo. De ce fait, la correction géométrique a consisté à ramener les différentes images issues de capteurs différents à la même géométrie. Il est nécessaire d'avoir le même géoréférencement pour superposer des images prises par des capteurs différents à des dates différentes (Lounis et al. 2005, p. 16). L'objectif est d'effectuer des comparaisons multi-dates provenant de capteurs différents par l'application de la méthode de correction image à image. Ces corrections sont effectuées sous le logiciel de traitement Envi 4.7 grâce au module Basic-Tools ainsi que l'étape pour la classification supervisée des images.

### 2.2.3. Classification supervisée des images

La classification est une étape importante dans la réalisation des spatio-cartes. La méthodologie de classification utilisée est la classification dirigée. Dit autrement, une méthode basée sur le choix de différentes classes dites classe d'apprentissage. Le choix de cette méthode est basé sur une bonne connaissance de la zone d'étude et la prise sur le terrain d'un nombre assez suffisant de points GPS. La méthode requiert d'établir une nomenclature de classification en définissant les différentes classes thématiques. Elle a ainsi permis dans la Grande Niaye de Pikine le choix de quatre classes d'occupation du sol (entités) : eau, végétation, bâti et sol nu (Figure 1).



**Figure 2** : les classes d'occupation du sol  
Source : Landsat 7, 2012



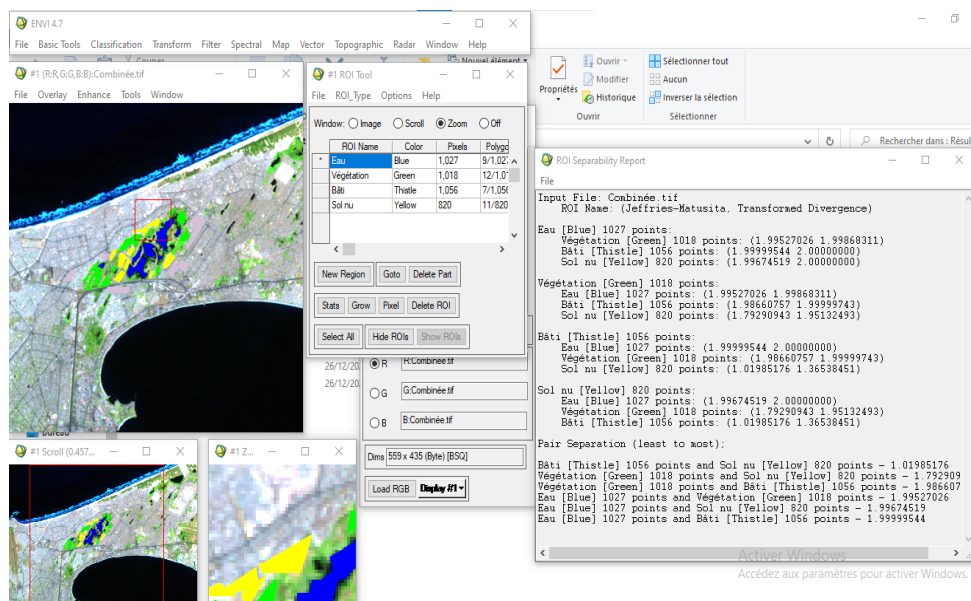
**Figure 3** : classification spectrale des zones d'échantillonnage  
Source : Landsat7, 2012

A chacune de ces classes d'entités, un certain nombre de zone d'échantillonnage ou Région Of Interest (ROI) sont définis par la numérisation de plusieurs polygones. La méthodologie de classification utilisée repose sur l'algorithme du maximum de vraisemblance qui découle d'une méthode probabiliste pour chaque pixel. L'algorithme détermine sa probabilité d'appartenir à une classe plutôt qu'à une autre (El Hadraoui, 2013, p. 24). L'algorithme va classer les pixels de l'image en utilisant les propriétés spectrales des classes d'apprentissage choisies.

#### 2.2.4. Vérification de la classification

L'évaluation de la qualité des classifications est basée sur un maximum de points de référence pris sur le terrain. L'interprétation visuelle des images à plus haute résolution (images Maxar Google Earth) a été associée à notre connaissance du terrain pour évaluer la qualité des classifications. Aussi, l'indice de séparabilité (Roi Separability) a été calculé pour une meilleure discrimination des classes et produire une classification supervisée la plus précise possible. Le résultat des valeurs de séparabilité entre les classes et pour les différentes années est supérieur à 1,8. Ceci indique une bonne séparation des classes thématiques retenues (Vasconcelos et al., 2002, P. 17).

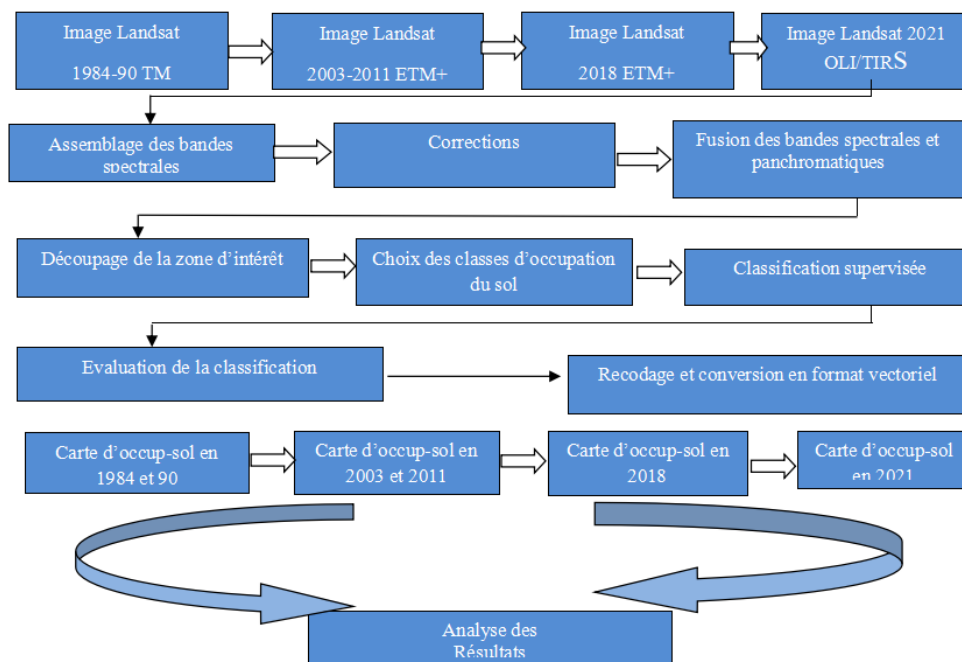




**Figure 4 : Tableau de vérification de la classification supervisée**  
**Source : Landsat 7, 2012**

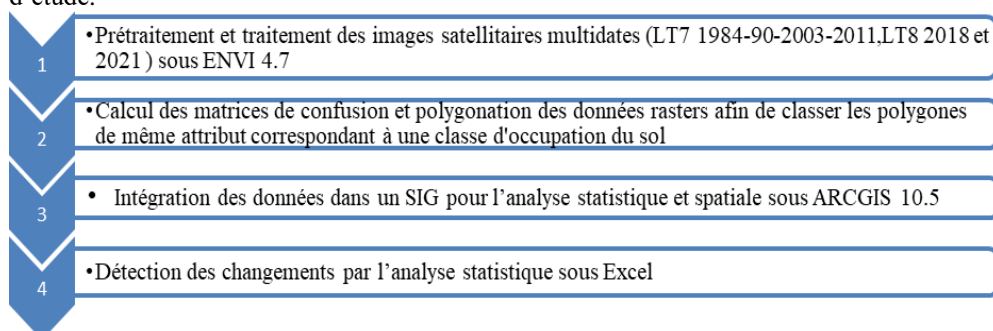
La méthodologie adoptée pour extraire les classes thématiques se base pour l'essentiel sur le traitement numérique des images multi-dates Landsat (TM, ETM+ et OLY/TIRS), notamment les techniques des classifications supervisées (Maximum de vrai semblance) mais aussi sur certaines corrections indispensables pour le redressement d'images au calage (correction géométrique, matrice de confusion). Ces couches d'information (classes thématiques) sont intégrées dans un système d'information géographique (SIG) pour l'analyse spatiale (Calcul des superficies à partir du compte numérique de chaque classe qui est égale au nombre de pixel qui la présente).

Les cartes d'occupation du sol issues des images Landsat des années 1984, 1990, 2003, 2011, 2018 et 2021 permettent de retracer la dynamique de la Grande Niaye de Pikine mais aussi l'évolution du paysage dans la zone.



**Figure 5 : Méthodologie suivie pour l'étude diachronique de l'occupation du sol de la Grande Niaye de Pikine**  
**Source : Landsat 7 et 8.**

Le schéma ci-dessous illustre bien les quatre grandes étapes adoptées pour l'élaboration des cartes de la dynamique des principales composantes de la zone d'étude.



**Figure 6. Schéma d'extraction des principales composantes d'occupations du sol de la zone d'étude.**

**Source : Landsat 7 et 8**

Il était important aussi de souligner que le traitement SRTM (Shuttle Radar Terrain Model) dans une résolution de 30m (source : UGSS) qui a permis d'obtenir un modèle de terrain numérique (DTM). La couche SIG de la morpho-pédologie du Sénégal accompagnée d'une légende (source : Projet USAID/ RSI N° 685-023, cartographie et télédétection des ressources naturelles pour le Plan National d'Aménagement du territoire) a été utilisée pour identifier les types de sol. Malgré les privilèges qu'offrent la photo-interprétation d'images satellitaires ou aérienne impliquant l'extraction d'informations fines sur un territoire peu étendu pour la production d'une information d'occupation du sol, cette méthode recèle de nombreuses limites. Même si elle reste une technique couramment employée, les sources d'erreurs difficiles à estimer liées à une résolution d'échelle moyenne des images satellitaires (15 à 30m qui ne permet pas à une bonne séparation des strates d'occupation du sol par les valeurs de réflectance), celles-ci la rendent peu opérationnelle dans un contexte de suivi (Le Berre et al. 2005, p. 37 ; Thomson et al. 2007, p. 23). En revanche, l'homogénéité du paysage et la différence des capteurs dont sont issues les images biaisent parfois les analyses des dynamiques d'occupation du sol. La comparaison multi-date peut s'avérer difficile dans le cas où les éléments détectables seraient différents d'un capteur à l'autre. Néanmoins, ils ne peuvent avoir une grande influence sur les grandes tendances de l'occupation du sol que si leur proportion est considérable. Dans le cadre de cette étude, ces différences sont rendues marginales par la prise en compte du redressement d'image pour servir de référence au calage image à image des images antérieures par une superposition des éléments remarquables de la zone. Par ailleurs, un guide d'entretien a été administré aux personnes ressources qui exercent une activité au niveau de la réserve urbaine qui ont des conséquences directes ou indirectes sur l'évolution de l'écosystème.

### 2.3. Approche statistique

Au préalable, la description des classes d'occupation du sol a été faite et chaque entité a été estimée à partir de la table des attributs du logiciel Arc Gis 10.5 pour toutes les années.

Classes d'occup-sol	Description
Eau	Etendu d'eaux libres (lacs ou marres)
Végétation	Tout couvert végétal de 1984 à 2021 sans catégorisation du fait de la qualité réduite des images et photo-aériennes
Surfaces nues	Espaces où la couverture végétale est quasi-absente au moment de prise de vue des photos ou images satellitaires et inoccupés par les activités humaines
Surfaces bâties	Zones urbanisées (habitations, industries, bâti...)

**Tableau 2 : Description des classes d'occupation du sol cartographiées**

**Source : Enquêtes auteurs 2022**

Ainsi, l'analyse des superficies des classes d'occupation du sol obtenues s'est fait avec le calcul du taux d'expansion (T) données par la formule proposée par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) en 1996 (Centre de Suivi Ecologique et al. 2012, p. 19-21) :  $T = S1 - S2$  où S1 et S2 représentent respectivement la proportion en pourcentage de la superficie d'une classe d'occupation du sol de l'année la plus récente et de l'année la plus ancienne. Les valeurs positives de T signifient une progression de la superficie de la classe d'occupation du sol et les valeurs négatives de T une perte ou une régression de superficie. Une valeur proche de zéro traduit une stabilité relative de la classe d'occupation.

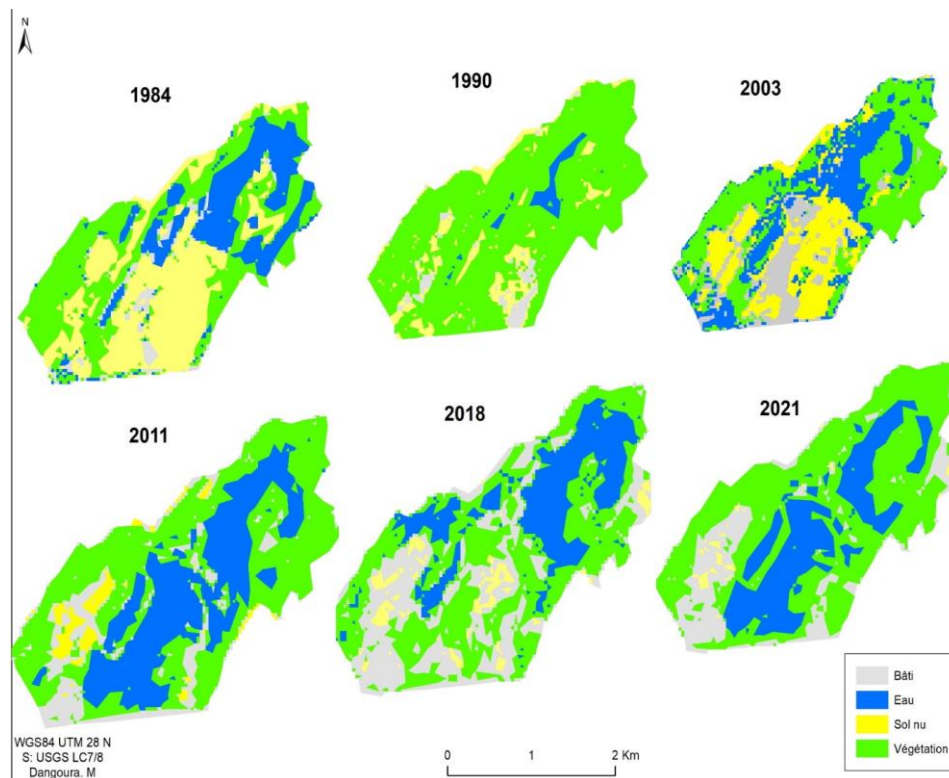
$$TEM = \frac{(AR - AA)}{AA} * 100$$

$$TEAM = \left[ \frac{\frac{AR}{AA} - 1}{n} \right] * 100$$

Le taux d'expansion a ainsi permis de détecter les changements pour chaque classe d'occupation du sol pour les différentes périodes. La représentation graphique du taux d'expansion pour chaque période a ensuite été réalisée avec le tableur Excel.

### 3. Résultats statistiques et représentations cartographiques

L'analyse de l'évolution spatio-temporelle de la Grande Niaye de Pikine en fonction des images multi-dates et multi-sources a permis de mettre en exergue les facteurs qui sous-tendent les mutations de cette zone stratégique. Cependant, la dynamique d'occupation des zones humides par le bâti, semble être un facteur de dégradation de l'environnement des Niayes de Pikine. Six images satellites Landsat TM (1984-1990-2003-2012-2018 et 2021) sont à la base d'une analyse de la dynamique de l'occupation des sols de la Grande Niaye de Pikine. Cette analyse diachronique s'est appuyé aussi bien sur des techniques de traitement d'imagerie automatique que sur une approche par photo-interprétation. Les résultats du traitement numérique des données satellitaires mettent en évidence les changements survenus entre 1984 et 2021 soit sur une période de 37 ans d'observation (Carte 3).

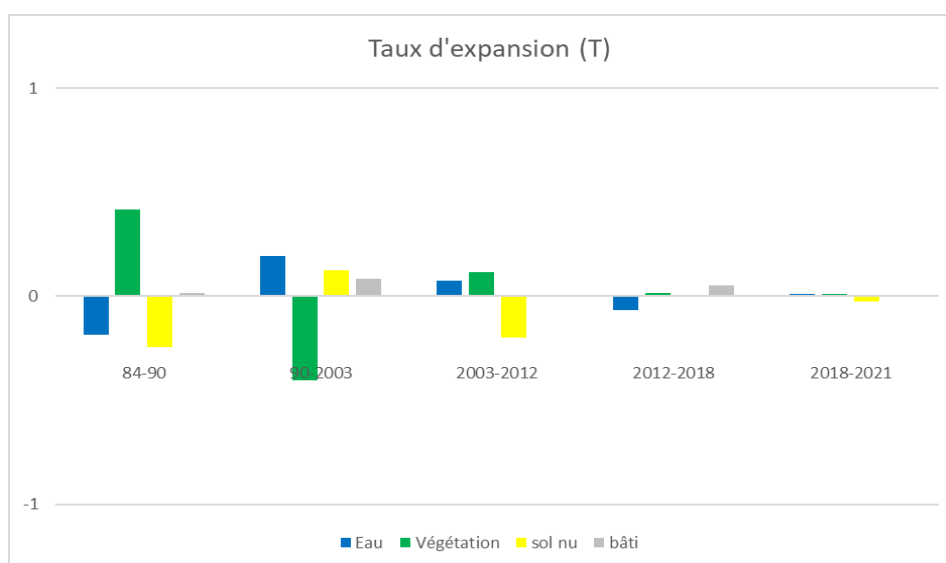


**Carte 3 : Occupation du sol en 1984, 1990, 2003, 2012 et 2021**  
Source : Landsat 7 et 8

**Tableau 3 : Superficie des classes d'occupation du sol cartographiées de 1984 à 2021**

Classes	Superficie d'occupation du sol (ha)					
	1984	1990	2003	2012	2018	2021
Eau	112,26	20,18	116,63	154,33	116,36	126,83
Végétation	184,19	390,39	188,88	246,5	244,17	260,18
Sol nu	176,67	54,69	117,71	20	18,99	6,25
Bâti	23,11	31,05	72,97	75,15	97,39	102,94

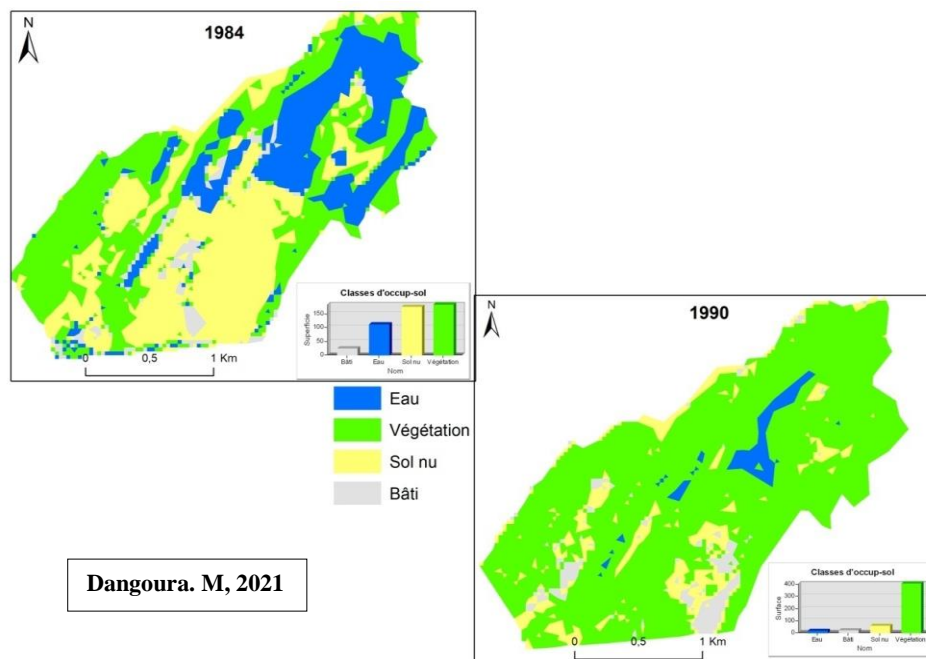
Source : Enquêtes auteurs 2022

**Figure 7 : Evolution du taux d'expansion des classes d'occupation du sol.**

Source : Enquêtes auteurs 2022

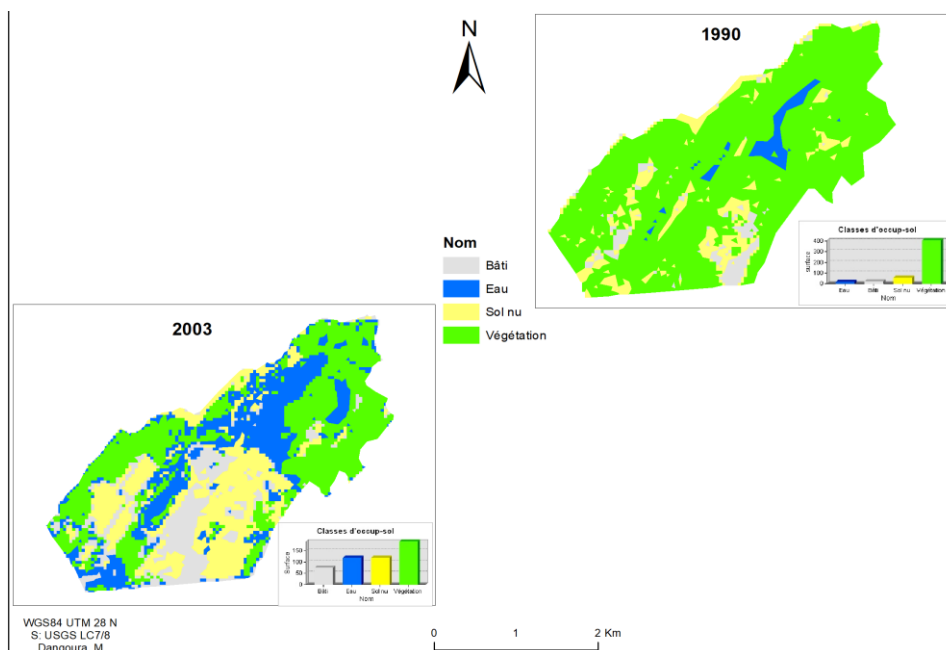
### 3.1. Dynamique d'occupation du sol entre 1984 et 1990

L'occupation du sol entre 1984 et 1990 (Carte 5) témoigne, à travers l'importance de l'eau et des surfaces inondables respectivement de 112,26 ha et de 20,18 ha (tableau 2) de la forte présence des Niayes. En effet les années 80 et 90 précèdent la période de la grande sécheresse des années 70 qui a affecté la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest et particulièrement ceux de la région sahélienne (Gomis, 2021, p. 17 ; Thior 2021, p. 33 ; Dia, 2003, p. 15). Il s'agit du déficit pluviométrique le plus étendu et le plus intense jamais enregistré au cours du XXe siècle et qui laisse croire à un impact sur l'assèchement progressif passant respectivement de 112,26 ha en 1984 à 20,18 ha en 1990 soit 22,62% à 4,06% (Tableau 3). Ainsi, la péjoration climatique, avec le recul net de la pluviométrie annuelle durant cette période est à l'origine de la baisse du potentiel de la nappe phréatique. Consécutivement au déficit pluviométrique, le niveau de la nappe des sables quaternaires, principal aquifère des Niayes est passé de +55 m en 1958 à +22 m en 1994 (Aguiar, 2009). Par contre, la surface du bâti a nettement progressé durant cette période et qui passe donc de 23,11 ha à 31,05 ha soit une progression de 1,6% en dépit de la périurbanisation effrénée de la ville de Dakar dès le début des années 70 (Ndao, 2012). Ceci s'explique par l'enregistrement de l'année 89 excédentaire en pluviosité occasionnant des inondations dans cette même année et par conséquent la colonisation de nouvelles superficies par la végétation qui passe de 184,19 ha à 390,39 ha ainsi qu'une lame d'eau satisfaisante.

**Carte 5 : Occupation du sol en 1984 et 1990****Source : Landsat 7**

### 3.1.1. Dynamique d'occupation du sol entre 1990 et 2003

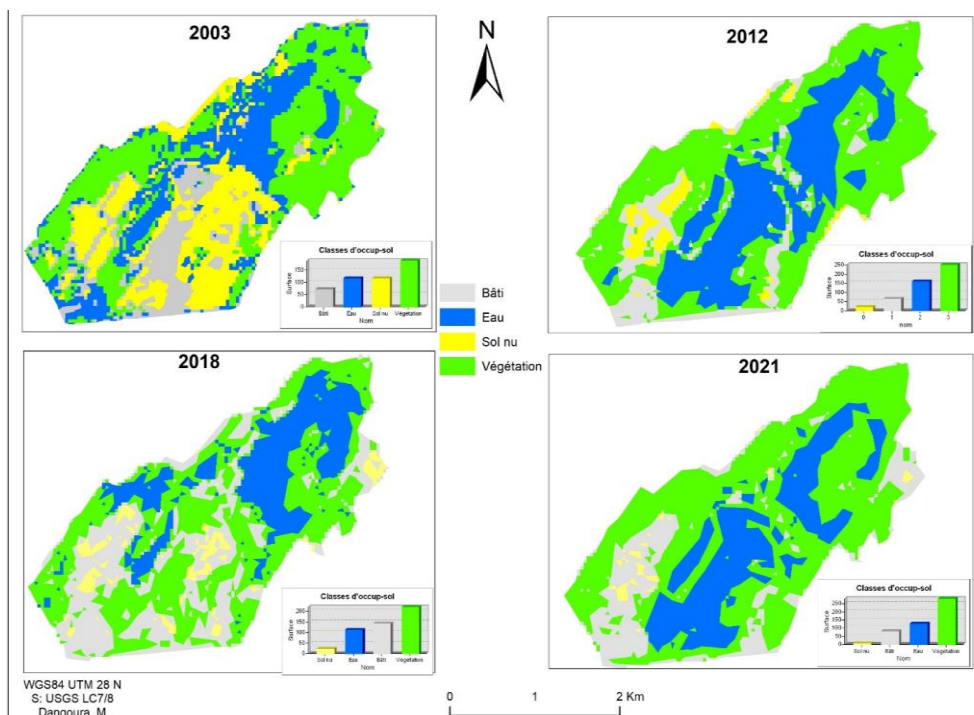
Entre 1990 et 2003 (carte 4), l'eau a connu une évolution inverse avec une augmentation de 96,45 ha (tableau 2), soit un taux d'expansion (figure 3) qui est passé de moins de 18,56% (1984-1990) à 19,44% (1990-2003). Cette progression serait due à la revitalisation des Niayes (Diop, 2006, p. 5 ; Ndong, 1990, p. 12 ; Dio et al, 2018, p. 17) avec une tendance au retour à des conditions pluviométriques plus humides à partir de 1999 (Bodian. A., 2014, p. 27 ; Sène et Ozer, 2002, p. 37 ; Diouf, 2003, p. 14). En effet, l'écosystème des Niayes est très sensible aux variations hydro-climatiques (Aguiar, 2009, p. 15 ; Dasylyva et al. 2003, p. 43). Cependant, cette nouvelle dynamique trouve sur place une progression importante des surfaces du bâti de 72,97 ha, soit un taux d'expansion de plus de 8,45% par rapport à la période (1984-1990) qui est de 1,60%. Effectivement, de 1976 à 2002, la région de Dakar était presque entièrement urbanisée et sa population représentait un peu plus de la moitié de la population urbaine du pays (ANSD, 2006, p. 18 ; Direction de la prévision et de la statistique, 1993). Néanmoins, les surfaces nues sont toujours importantes dans la zone avec une progression de 63,02 ha, soit un taux d'expansion égal à moins de 40,60% pour la végétation. Une régression liée à l'expansion des parcelles maraichères (Diallo, 2015, p. 11 ; Thi, 2013, p. 17) ou des zones d'habitation peut expliquer également l'importance des surfaces nues ;



**Carte 6 : Occupation du sol en 1990 et 2003**  
**Source : Landsat 7**

### 3.1.2. Dynamique d'occupation du sol entre 2003 et 2021

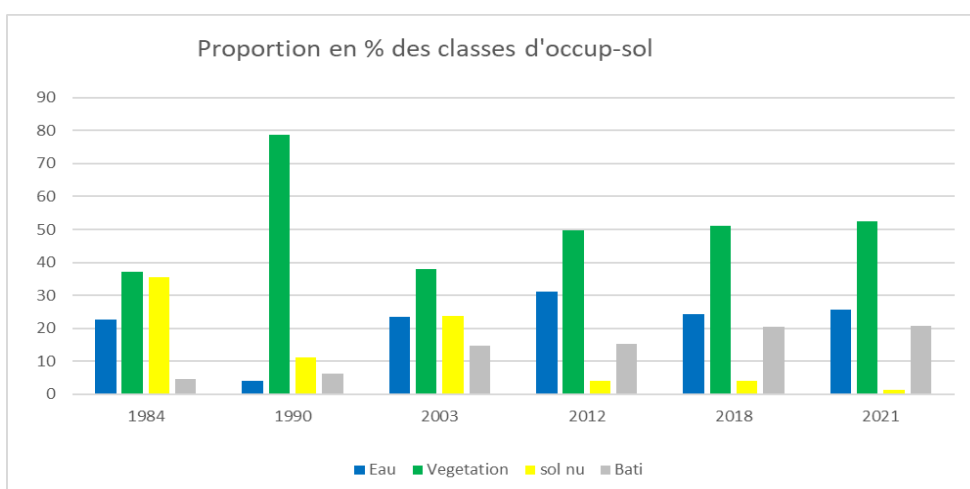
L'occupation du sol entre 2003 et 2021 (Carte 6) montre que la superficie occupée par l'eau s'est progressée davantage malgré une légère régression notée depuis 2018 et qui marque une période d'irrégularité pluviométrique enregistrée dans la zone avec 116,36 ha contre 116,63 ha en 2003 (Tableau 2). Son taux d'expansion passe de 19,44% (1990-2003) à 2,06% (2003-2021) bien que l'eau ait progressée de 7,61% en 2012 par rapport à l'année 2003 matérialisant la période pluvieuse de cette période. Par ailleurs, l'augmentation de l'eau ne semblerait pas être principalement liée la nappe phréatique qui se recharge en période d'hivernage (Aguiar, 2009, p. 11). Par compte, tenant compte de l'image satellitaire qui a été utilisée pour l'occupation du sol en 2021 et qui date de la saison sèche, ceci explique la forte imperméabilisation de la zone entre 2003 et 2021. Il semble que l'extension des surfaces imperméables et surtout des infrastructures (Autoroute, Arène, Technopole...) dans la zone ont obstrué les voies d'écoulement naturelles des eaux (Ndiaye, 2010, p. 19 et Kébé, 2021, p. 15), d'où leur régression. Assurément, le bâti enregistre sur cette période une forte progression de 29,97 ha entre 2003 et 2021 soit une proportion vertigineuse, passant de 14,7% en 2003 à 20,74% en 2021 (Tableau 3). Le réseau routier s'est beaucoup densifié durant cette période au détriment des Niayes. Ainsi, elle constitue le plus grand facteur de morcellement de l'écosystème de la Grande Niaye de Pikine (Diouf, 2011). La construction du Technopole logeant des constructions d'une grande valeur socio-économique pour la région de Dakar (Golf club, SONATEL, ADIE, Cîte Fayçal) marque le début de la fragmentation de la Grande Niaye de Pikine notamment au sein de la commune de Pikine Nord et Ouest. S'y ajoute l'érection d'une arène nationale de lutte ainsi que l'extension de l'autoroute qui ne sont pas sans conséquence sur l'évolution de ces écosystèmes. La forte diminution des surfaces nues de -22,47% entre 2003 et 2021, confirme la « boulimie » d'espace dans la zone des Niayes (Ndao, 2012 ; Kébé, 2021). Leur proportion passe d'une progression de 23,72% en 2003 à une régression de 1,25% en 2021.



**Carte 6** : Changement d'occupation du sol entre 2003, 2012, 2018 et 2021  
**Source** : Landsat 7 et 8.

#### 4. Facteurs naturels et anthropiques de la dynamique d'occupation du sol dans la Grande Niaye de Pikine

L'analyse de l'occupation du sol dans la Grande Niaye de Pikine de 1984 à 2021 (Carte 4) et de l'évolution du taux d'expansion des classes d'occupation du sol (Figure 3) a permis de mieux apprécier les changements dans la zone d'étude. Durant toute cette période, à l'exception des surfaces nues, toutes les classes d'occupation du sol ont connu une progression. Le bâti inexistant en 1984 enregistre la proportion la plus importante avec 20,74% en 2021 par rapport à l'année de départ qui est égale à 4,65%. La végétation suit ce rythme d'évolution avec 52,43% en 2021 malgré une certaine régression notée en 2018 (51,19%) au profit du bâti qui s'est accéléré à un rythme effréné. Toutefois, l'eau enregistre une progression de 1984 à 2012 qui passe respectivement de 22,62% à 31,11% bien qu'une nette régression est notée durant ces dernières années notamment de 2018 à 2021 avec 24,4% contre 25,56%.

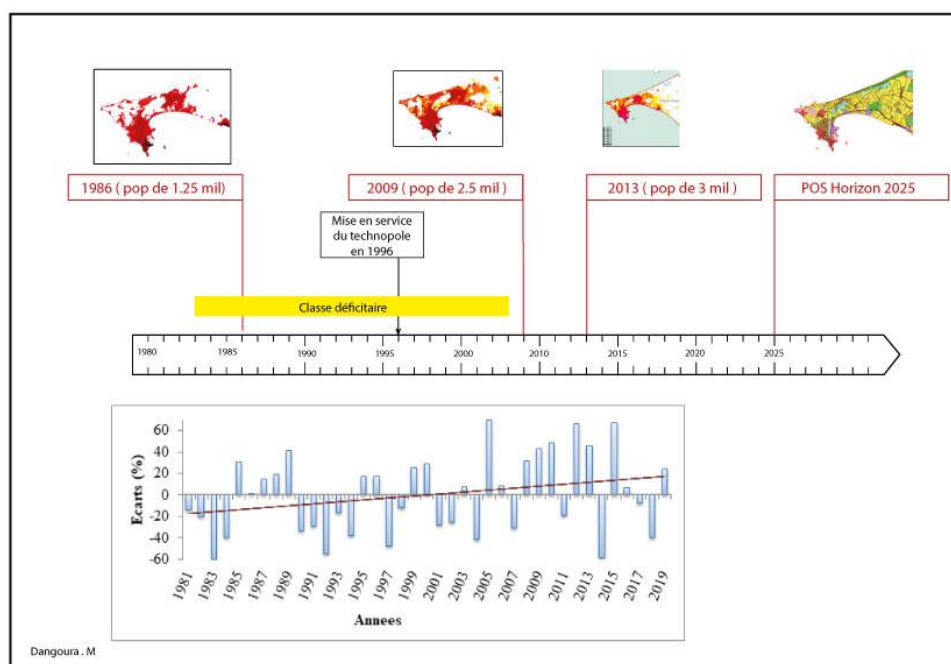


**Figure 8** : Evolution en pourcentage des classes d'occupation du sol.

Ainsi, de 1984 à 2021, la zone est devenue très urbanisée liée au bâti et notamment aux infrastructures érigées dans cet espace. Cette étude confirme bien les propos de Ndong (1990) selon lesquels l'urbanisation progressive a non seulement participé à la transformation de la physionomie des Niayes, mais aussi à la modification du modèle de ruissellement des eaux.

### 3. 1. Les facteurs d'ordre naturel

L'état naturel des Niayes a d'abord été affecté par des perturbations naturelles avant que les actions humaines ne viennent fragmenter le modèle urbain et substituer les besoins de l'homme aux fonctions écologiques de cet écosystème (Mbow et al., 2008, p. 16). L'analyse du profil historique de la zone bâtie de Dakar constitue un indicateur de l'étalement urbain incontrôlé. Ce profil est compilé à l'évolution de la pluviométrie annuelle dans la Grande Niaye de Pikine qui montre une baisse accusée des totaux annuels précipités dans la zone. L'évolution pluviométrique est analysée dans la région à partir des données de la station de Dakar-Yoff. Le calcul des fréquences utilisé à travers l'analyse des écarts relatifs à la moyenne ne suffit pas à elle seule à expliquer le phénomène. L'action de l'homme y est pour beaucoup, conduisant ainsi à un état de dégradation de la zone humide des Niayes avec une superficie des espaces inondables et boisés nettement en recul. (Touré. MN, 2004, p. 37). En effet, le suivi de l'évolution de la zone bâtie de Dakar fait état d'une diminution de la superficie occupée par la Grande Niaye malgré l'élaboration des PDU successifs. Cette volonté de rééquilibrage n'a pas permis de maîtriser complètement la croissance urbaine par manque de respect des directives d'aménagements prescrites, surtout dans la banlieue où l'on a constaté le développement de grands quartiers irréguliers sur des sites inondables principalement dans les zones des Niayes. (PDU Dakar, Horizon 2025). La conjonction d'un ensemble de facteurs (baisse pluviométrique, population sans cesse croissante, l'implantation du Technopole et connexes, appauvrissement des sols...) a favorisé le recul voire la dégradation de la Grande Niaye de Pikine. (Touré, 2004)



**Fig. 4 : Profil historique du changement de l'occupation de Dakar**

**Source : Enquêtes auteurs, 2022**

Avec une pluviométrie faible et très variable dans le temps et dans l'espace (dépassant rarement 500 mm/an dans la région de Dakar), les écoulements de surface pérenne ont disparu des Niayes. L'essentiel de la ressource en eau provient de la nappe des sables dunaires du quaternaire qui inonde les cuvettes inter dunaires. Le potentiel de cette nappe est aujourd'hui en baisse sous l'effet conjoint de phénomènes naturels (baisse de la pluviométrie) et anthropiques (pompage excessif). Ces conditions climatiques particulières dans ce contexte de baisse de la nappe phréatique renforcent le caractère singulier de la



fonction première des Niayes. Ce concentré de problèmes notés partout au sahel depuis quelques décennies, conduit ainsi à la rupture de l'équilibre de cet écosystème sensible (entre les ressources naturelles et la pression humaine liée au fort taux d'urbanisation).

### 3.2. Les facteurs d'ordre anthropique

Par ailleurs, durant la période 1984-2021, la population de la région de Dakar a considérablement augmenté de 1 492 344 habitants en 1988 à 3 835 011 habitants en 2020 (ANSD, 2020, Plan directeur d'urbanisme de Dakar, horizon 2025). L'agglomération de Dakar est l'une des plus grandes de la zone côtière du continent africain avec un taux d'urbanisation de l'ordre de 96,47% contre 46% au niveau national (ANSD, 2020), (Quensiere et al. 2013 ; IRD, 2013) et elle est essentiellement située dans la zone éco-géographique des Niayes. De ce fait, elle a été la principale destination de l'exode massif des populations rurales afin d'améliorer leur moyen de subsistance.<sup>2</sup>



**Planche 2. Réseau routier traversant la Grande Niaye de Pikine**  
Source : Prise de vue par Drone MAVIC 2 Pro, Février, 2019

L'accroissement naturel accéléré à Dakar et l'afflux migratoire des régions de l'intérieur ont ensuite entraîné une forte demande en logement (World Bank, 2009). Pour y faire face, le département de Pikine, principal site des Niayes, est choisi par les autorités comme « la pierre angulaire » de l'urbanisation extensive de la capitale Sénégalaise (Verniere, 1977, p. 17). Néanmoins, dans tous les plans directeurs d'urbanisme (de 1946, 1961 et 1967), les Niayes sont considérées comme des zones « non aedificandi ». Leur humidité et le rôle qu'elles jouent dans la recharge de la nappe phréatique (Diop, 2006) justifiaient ce statut. Ainsi, face à l'absence d'une planification maîtrisée, il s'en est suivi l'occupation non contrôlée des Niayes. Pikine qui concentrait en 1971 près de la moitié de la population de Dakar (132 000 habitants), a ainsi un impact considérable sur l'occupation du sol des Niayes (Verniere, 1977). A travers la périurbanisation, suite à la création de Pikine loti en 1961 ainsi que celle de Pikine extension en 1967, cette ville va donner naissance à la banlieue autour de la capitale où seront logés les migrants et une population sans cesse croissante en demande de logement. (Diop. A et al, 2018). Pour sa part, les zones humides de la Grande Niaye de Pikine pâtissent en grande partie des activités humaines et comptent parmi les paysages les plus menacés. Ceci est dû principalement à une série de construction dans la zone demeurant ainsi une véritable ceinture urbaine des zones humides des Niayes et interviendront à des degrés divers dans son évolution. S'y ajoute l'extension de l'habitat irrégulier dans les zones proches des dépressions humides liée au développement du maraichage (Ndao, 2012). En général, pour certains producteurs, il est plus pratique d'allier zones d'habitations avec lieux de travail.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Op. Cit : Dynamique d'occupation du sol des zones humides urbanisées de Dakar.

<sup>3</sup> Op. Cit



**Planche 3. Parcelle maraîchère et bordant le réseau routier dans la Grande Niaye de Pikine**

**Source : Prise de vue par Drone MAVIC 2 Pro, Février 2019**

Tous ces facteurs expliquent le fait que le département de Pikine demeure ainsi le front d'urbanisation le plus dynamique de l'agglomération dakaroise, avec la plus grande concentration de quartiers spontanés du pays qui cohabitent avec les plus grands espaces naturels de Dakar : La Grande Niaye de Pikine. La dynamique de l'occupation du sol de 1984 à 2021 dans la zone d'étude illustre bien l'étalement urbain qui s'effectue désormais vers le cœur des zones humides de la Grande Niaye de Pikine. (Carte 4). Cette pression constante sur les Niayes menace donc cet écosystème sensible, aiguise la convoitise et introduit des notions de compétitions, d'instabilité ainsi qu'un risque de disparition. Il convient donc de poursuivre et d'accélérer la connaissance des phénomènes propres à ce milieu afin de mieux apprécier leur valeur. Des lors, une mise en valeur de cette zone sensible fondée sur une assise scientifique solide nécessite d'être inscrit aux priorités de premier ordre afin de déterminer les facteurs pouvant avoir un impact négatif sur le milieu. Tout de même, au cours de ces dernières années, une nette amélioration concernant la prise en compte des Niayes dans les plans directeurs d'urbanisme (PDU) est notée. Celui de Dakar à l'horizon 2035, son inscription comme zone prioritaire dans le Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE), et récemment énoncé dans le PSE Vert comme objectif premier et zone stratégique renforçant l'amélioration de la qualité de vie des populations en sont des illustrations. Cette vision de durabilité propose ainsi de faire des Niayes une ceinture verte reliée aux forêts classées et permettant de freiner l'expansion urbaine par : une délimitation et définition des zones à urbaniser pour limiter l'empiètement sur les zones de conservation, zones agricoles et les surfaces inondables.

Et par la conservation de la zone des Niayes par la régénération de leur fonction hydrographique en s'appuyant sur les meilleures pratiques en matière de gestion de l'eau (MURH, ADM, 2015, p. 12).

Par compte, tout effort visant à libérer les voies d'écoulement naturelles des eaux dans le système des Niayes, serait une grande réussite pour la création d'une ville durable avec des espaces verts dominants. Reste ainsi à savoir si cet objectif sera atteint étant donné que les plans directeurs d'urbanisme font très souvent face à des barrières d'ordre économique, institutionnel et social (Mbow et al. 2008).

## **Conclusion**

L'étude de la dynamique de l'occupation du sol de la Grande Niaye de Pikine de 1984 à 2021 montre une influence naturelle dans un contexte de baisse importante des précipitations depuis les années 70 (sécheresse) et une forte influence anthropique liée surtout à l'urbanisation. Sous le poids et la contrainte de ces facteurs naturels et anthropique, deux grandes périodes sont déclinées : une première (1984-2003) dominée par

l'eau, la végétation et le sol nu, s'y ajoute une seconde (2003-2021) avec une prédominance du bâti. Cette extension du bâti a toutefois exacerbé l'assèchement progressif de la surface des zones humides de la Grande Niaye de Pikine entraînant par conséquent la diminution du niveau de la nappe phréatique. Le développement de sites structurants dans la zone par une occupation de zone basse, combiné à la densification du réseau routier, entraînent la dégradation de la végétation qui prédominait jadis et modifient par ailleurs le système hydrologique de la Grande Niaye. Malgré quelques initiatives en vue de sa restauration, des actions concrètes aux problèmes de cet écosystème sensible (front urbain, colmatage des cuvettes...), tardent à voir le jour. Au-delà de la vulnérabilité de son environnementale, c'est le péril de la disparition qui représente aujourd'hui la plus grande menace dans cette Grande Niaye avec le risque de la fin de tous les écoulements malgré son importance du développement d'activités agricoles confirmé par le maintien du maraîchage. Dans un contexte actuel de changement climatique et de développement de l'agriculture urbaine, des études fines dans ce domaine permettraient de situer la Grande Niaye par rapport à cette problématique. De même qu'une étude exhaustive du potentiel en eau devrait permettre la mise au point d'une analyse de l'utilisation du sol par approche participative pour une gestion durable face aux notions de compétitions, d'instabilité et de risque de disparition de cet écosystème fragile.

### **Références bibliographiques**

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, 2020 : Rapport de projection de la population du Sénégal, Direction des statistiques démographiques et sociales, division du recensement et des statistiques démographique, 25 pages.

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, 2014, Sénégal, Rapport définitif du Recensement général de la population et de l'habitat, de l'agriculture et de l'élevage (RGPHAE), 2013, Migration et urbanisation, 263 p.

Aguiar. Lazar. Augustin, 2009, Impact de la variabilité climatique récente sur les écosystèmes des Niayes du Sénégal entre 1950 et 2004, Thèse du doctorat en sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 185 p.

Ba. Mamadou, 2008, Agriculture et Sécurité alimentaire, CIRAD, p 59.

Bodian Ansoumana., 2014, Caractérisation de la variabilité temporelle récente des précipitations annuelles au Sénégal (Afrique de l'Ouest), *Physio-Géo* [En ligne], Volume 8, pp. 297-312.

Centre de Suivi Ecologique et al, 2012, Dynamique de l'occupation des sols, cartographie des CLPA, des zones de pêche et mise en place d'un système d'information géographique, Gestion concertée pour une pêche durable au Sénégal, Rapport d'exécution du Projet USAID/COMFISH, 61 p.

Dasylya. Sylvestre et al, 2003, Assèchement des « Niayes » (bas-fonds agricoles) de la Région de Dakar durant la période 1960-1990 : variabilité spatiale et rôle joué par la pluviosité, *Sud Science et Technologie*, N°11, pp. 27-34.

Descroix Luc et al, 2015, Évolution récente de la pluviométrie en Afrique de l'Ouest à travers deux régions : la Sénégalie et le Bassin du Niger moyen, *Climatologie*, vol. 12.

Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau : Rapport Bilan Diagnostic, 2014 : « Etude du plan de gestion des ressources en eau de la sous-UGP Littoral Nord », 81 pages.

Dia Ibrahima, 2003, Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion intégrée : La réserve de biosphère du delta du Saloum, Sénégal, UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, xiv + 130 p.

Diakhaté Mouhamadou Maouloud., Diallo Abdoulaye., 2007, Utilisation de la télédétection et des SIG dans l'étude de l'évolution de l'occupation du sol de la communauté rurale de Gandon entre 1973 et 2003.

Diallo Fatoumata. Bintou., 2015, Dynamique socio-spatiale du maraîchage dans une zone humide urbaine : l'exemple de la Niaye de Pikine, Sénégal, Mémoire de Master, Institut des Sciences de l'Environnement/Université Cheikh Anta Diop de Dakar, annexes + 48 p.

FALL. Niang. Awa. & Kane. Alioune., 2009. Gestion de l'écosystème des Niayes en milieu urbain. Communication orale, Journée Mondiale de l'Eau, CICES-Dakar, 22 mars 2009

Diop. Aimée., 2006, Dynamique de l'occupation du sol des Niayes de la région de Dakar de 1954 à 2003 : exemples de la grande Niaye de Pikine et de la Niaye de Yeumbeul,

Mémoire de DEA, Institut des Sciences de l'Environnement/Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 92 p.

Diop. Aimée et al, 2018 : « Dynamique d'occupation du sol des zones humides urbanisées de Dakar (Sénégal) de 1942 à 2014 », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 56 P.

Diouf. René. Ndimang., 2011, Étude hydro-pluviométrique des bassins versants urbains de la Presqu'île du Cap Vert, Thèse de Doctorat de 3e cycle en Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar/ Faculté des Lettres et Sciences Humaines, 220 p.

Direction des espaces verts urbains (DEVU), DDH Environnement Ltée, Cabinet PRESTIGE et GEOIDD, 2004, Élaboration du plan directeur d'aménagement et de sauvegarde des Niayes et zones vertes de Dakar (PDAS), Rapport sur les études diagnostiques, Programme d'actions pour la sauvegarde et le développement urbain des Niayes et zones vertes de Dakar (PASDUNE), 172 p.

EUROSTAT, 2001, Manuel des concepts relatifs aux systèmes d'information sur l'occupation et l'utilisation des sols, Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes, ISBN 92-894-0433-7, Edition 2000, 110 p.

Fall. Niang. Awa et al., 2015 : Climat et Développement : « Les Niayes du Sénégal, entre variabilité climatique, vulnérabilité environnementale et surexploitation maraîchère », *Revue scientifique semestriel*, Laboratoire Pierre PAGNEY (LACEEDE), P49 à 59.

Fall. Serigne. Modou., 2003, Capitalisation du Programme de renforcement des capacités institutionnelles pour la gestion des ressources des zones humides en Afrique de l'Ouest, Rapport de synthèse, Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal), 66 p.

Fall Abdou. Salam Fall Safietou. Touré, et al., 2001. Caractérisation de la zone des Niayes. In : CITES Horticoles en Sursis ? L'Agriculture Urbaine les Grandes Niayes au Sénégal. IDRC.[http://idrc.ca/en/ev-27906-201-1DO\\_TOPIC.htm](http://idrc.ca/en/ev-27906-201-1DO_TOPIC.htm).

Institut de Recherche pour le Développement, 2013, Vulnérabilités de la région de Dakar au changement climatique, Plan Climat Territorial Intégré de la Région de Dakar, 118 p.

Institut des Sciences de l'Environnement, 2010, Quatrième rapport du Sénégal sur la mise en œuvre de la Convention sur la Diversité Biologique, 132 p.

Le Berre et al, 2005, Suivi du littoral par SPOT 5 : cartographie de l'occupation du sol. *Photo-Interprétation*, vol.41, n°3, pp. 3-11.

Mbow. Cheikh, 2005, Les Niayes de Dakar, un système dégradé. Rapport multigr, LERGI-ISE.

Ministère de l'Environnement et du Développement durable du Sénégal, 2015, Politique nationale de gestion des zones humides du Sénégal. Rapport provisoire, 124 p.

Ministère du Renouveau urbain, de l'Habitat et du Cadre de vie du Sénégal, 2016, Plan directeur d'Urbanisme de Dakar et ses Environs Horizon 2035 Rapport final – Résumé, 67 p.

Ndao, Marietou., 2012, Dynamiques et gestion environnementale de 1970 à 2010 des zones humides au Sénégal : étude de l'occupation du sol par télédétection des Niayes avec Djiddah Thiaroye Kao (à Dakar), Mboro (à Thiès) et Saint-Louis, Thèse de Doctorat de l'Université de Toulouse 2 Le Mirail, cotutelle internationale avec l'Université Gaston Berger de Saint-Louis au Sénégal, 370 p.

Ndiaye Gora., 2010, Document de proposition de drainage des eaux pluviales de la zone de Technopôle Dalifort, ministère de l'Habitat de la construction et de l'Hydraulique du Sénégal, 18 p.

Ndiaye P., 1998, Les « Niayes » : monographie nationale sur la biodiversité au Sénégal, ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature.

Ndong Y., 1990, Étude de l'évolution récente d'un écosystème intra urbain : cartographie des transformations des paysages des Niayes de Pikine-Thiaroye et environs, Mémoire de DEA en Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 87 p.

FALL. Niang, Awa. (1998). Suivi de l'environnement et gestion qualitative des eaux du lac de Guiers : Approche globale et perspectives de la télédétection et des systèmes d'information géographique. Thèse de doctorat de 3ème cycle en Géographie Physique. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 342 p.

Quensière J., A et al, 2013, Vulnérabilités de la région de Dakar au changement climatique, Plan climat territorial intégré de la région de Dakar, Horizon/Pleins Textes, IRD, Bondy, Montpellier, 118 p.

Ramsar, 2015a, État des zones humides dans le monde et des services qu'elles fournissent à l'humanité : compilation d'analyses récentes, Ramsar COP12 DOC.23, Douzième Session de la Conférence des Parties à la Convention sur les zones humides à Punta Del Este, Uruguay, 1 au 9 juin 2015, Note d'information Ramsar n°7, 19 p.

Ramsar, 2015b, Le 4e Plan stratégique 2016-2024 de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau – la « Convention de Ramsar », Ramsar COP12 Résolution XII.2, Douzième Session de la Conférence des Parties à la Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971), Punta del Este Uruguay, 1er au 9 juin 2015, 5 p.

Sène. El Haji. Mamadou et al, 2006, Gestion des zones humides en milieux arides : leçons d'expérience, UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, Service des publications de l'UICN, xviii + 86 p.

Sène. Souleymane et Pierre. Ozer, 2002, Évolution pluviométrique et relation inondations-événements pluvieux au Sénégal, Bulletin de la société géographique de Liège, n° 42, pp. 27-33.

Touré. Mamadou. Ndong, 2004, « Problématique d'aménagement d'une zone humide en milieu urbain : le cas du Technopole de la Grande Niaye de Pikine », Mémoire de DEA, Géographie, UCAD, 50 p.

Vernière, Marc., 1977, Volontarisme d'état et spontanéisme populaire dans l'urbanisation du Tiers monde, Formation et évolution dans les banlieues dakaroises, le cas de Dagoudane Pikine, Paris, Bibliothèque nationale, pp. 34-44.

Wade. Souleye., Serigne. Faye, et al, 2009, Télédétection des catastrophes d'inondation urbaine : le cas de la région de Dakar (Sénégal), Journées d'animation scientifique (JAS) de l'AUF, Alger novembre 2009.