

Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes



RIGES

www.riges-uaو.net

ISSN-L: 2521-2125

ISSN-P: 3006-8541

Numéro 19, Tome 2

Décembre 2025



Publiée par le Département de Géographie de l'Université Alassane OUATTARA de Bouaké

INDEXATION INTERNATIONALE

SJIF Impact Factor

<http://sjifactor.com/passport.php?id=23333>

Impact Factor: 8,333 (2025)

Impact Factor: 7,924 (2024)

Impact Factor: 6,785 (2023)

Impact Factor: 4,908 (2022)

Impact Factor: 5,283 (2021)

Impact Factor: 4,933 (2020)

Impact Factor: 4,459 (2019)

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Direction

Arsène DJAKO, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

Secrétariat de rédaction

- **Joseph P. ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Dhédé Paul Eric KOUAME**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Yao Jean-Aimé ASSUE**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Zamblé Armand TRA BI**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Kouakou Hermann Michel KANGA**, Maître de Conférences à l'UAO

Comité scientifique

- **HAUHOUOT** Asseyopo Antoine, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **ALOKO** N'Guessan Jérôme, Directeur de Recherches, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **BOKO** Michel, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **ANOH** Kouassi Paul, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **MOTCHO** Kokou Henri, Professeur Titulaire, Université de Zinder (Niger)
- **DIOP** Amadou, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **SOW** Amadou Abdoul, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **DIOP** Oumar, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger Saint-Louis (Sénégal)
- **WAKPONOU** Anselme, Professeur HDR, Université de N'Gaoundéré (Cameroun)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **HECTHELI** Follygan, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KADOUZA** Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- **GIBIGAYE** Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- **GÖBEL** Christof, Professeur Tutilaire, Universidad Autonoma Metropolitana, (UAM) - Azcapotzalco (Mexico)

EDITORIAL

La création de RIGES résulte de l'engagement scientifique du Département de Géographie de l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RIGES est une revue généraliste de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des mutations en cours issues des désorganisations structurelles et fonctionnelles des espaces produits. La revue maintient sa ferme volonté de mutualiser des savoirs venus d'horizons divers, dans un esprit d'échange, pour mieux mettre en discussion les problèmes actuels ou émergents du monde contemporain afin d'en éclairer les enjeux cruciaux. Les enjeux climatiques, la gestion de l'eau, la production agricole, la sécurité alimentaire, l'accès aux soins de santé ont fait l'objet d'analyse dans ce présent numéro. RIGES réaffirme sa ferme volonté d'être au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent aux enjeux, défis et perspectives des mutations de l'espace produit, construit, façonné en tant qu'objet de recherche. A cet effet, RIGES accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées à la pensée géographique dans cette globalisation et mondialisation des problèmes qui appellent la rencontre du travail de la pensée prospective et de la solidarité des peuples.

**Secrétariat de rédaction
KOUASSI Konan**

COMITE DE LECTURE

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- BECHI Grah Félix, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- VEI Kpan Noël, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- LOUKOU Alain François, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- TOZAN Bi Zah Lazare, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- HECTHELI Follygan, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- Yao Jean-Aimé ASSUE, Professeur Titulaire, UAO
- Zamblé Armand TRA BI, Maître de Conférences, UAO
- KADOUZA Padabô, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- GIBIGAYE Moussa, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)
- GÖBEL Christof, Professeur Tutilaire, Universidad Autonoma Metropolitana, (UAM) - Azcapotzalco (Mexico)

Sommaire

Ben Yaya KONATÉ, Dia Aïssata Aïda DAO	
<i>Dynamiques territoriales de la criminalité et des vulnérabilités sociales à Montréal avant et pendant la covid-19 : une analyse spatiale comparée des enfants et des aînés dans trois arrondissements centraux</i>	750
Koffi Gabin KOUAKOU, Kiyofolo Hyacinthe KONÉ, Aya Christine KOUADIO	
<i>Analyse de l'incidence de l'exploitation de l'or sur les activités agricoles dans la zone aurifère Yaouré (centre-ouest de la Côte d'Ivoire)</i>	767
FONO PASCALE CHRISTELLA, MEDIEBOU CHINDJI	
<i>Décentralisation et dynamiques du développement économique local dans le département de la Mvila (Sud-Cameroun)</i>	786
Rolland MOUSSITOU MOUKOUENGO, René NGATSE, Paul Gurriel NDOLO	
<i>Croissance démographique et spatiale de la ville de Brazzaville : dégradation environnementale et difficultés de gestion des déchets solides ménagers</i>	816
Daniel SAIDOU BOGNO, Martin ZOUA BLAO, Abaïcho MAHAMAT	
<i>Tendance climatiques et performance scolaire dans la plaine du Logone (Extrême-Nord, Cameroun)</i>	840
Kpémame DJANKARI, Roseline KAMBOULE, Pounyala Awa OUOBA	
<i>Effets de la variabilité climatique sur la dégradation des terres agricoles dans la Région des Savanes au Nord Togo</i>	858
N'DRI Kouamé Frédéric, Kone Ferdinand N'GOMORY, KONATE TREMAGAN, Kouamé Marc Anselme N'GUESSAN	
<i>Dynamique urbaine et aviculture dans la ville de Bouaké : entre opportunité économique et dégradation environnementale</i>	879
AGBON Apollinaire Cyriaque, Sènami Fred MEKPEZE	
<i>Cartographie des contraintes à l'étalement urbain dans la commune de Sèmè-Podji (sud du Bénin)</i>	901
QUENUM Comlan Irené Eustache Zokpégnou, DOSSOU GUEDEGBE Odile V.	
<i>Gestion des espaces frontaliers et sécurité dans l'arrondissement d'Igana (commune de Pobè)</i>	923

Joseph Saturnin DIEME, Henri Marcel SECK, Bonoua FAYE, Ibrahima DIALLO <i>Evolution de l'occupation des sols dans la commune de Mangagoulack de 1982 à 2025</i>	941
KANKPENANDJA Laldja, BAWA Dangnисso, ODJIH Komlan <i>Utilisations des terres et géomorphodynamique superficielle dans le bassin versant du Bonkoun au nord-Togo</i>	956
KOUADIO N'dri Ernest <i>Distribution spatiale des services urbains dans un contexte d'expansion urbaine à Bingerville en Côte d'Ivoire</i>	972
MBARGA ATEKOA Nicolas Brice Fridolin, TCHEKOTE Hervé, LARDON Sylvie <i>Mécanismes et défis de l'approvisionnement vivrier de la métropole Yaoundé par ses périphéries : cas de Nkometou, Nkolafamba et Mbankomo</i>	988
Fatimata SANOGO, Adama KEKELE, Laurent Tewendé OUEDRAOGO <i>Aménagement hydro-agricole et dynamique du front pionnier agricole dans le sous bassin versant Plandi 2 dans un contexte de migration agricole, Région du Guiriko (Ouest du Burkina Faso)</i>	1020
SAGNA Ambroise, BA Djibrirou Daouda, SECK Henri Marcel, DIATTA Hortense Diendene <i>Approche par télédétection de la dynamique spatio-temporelle des terres salées du Sous-Bassin du Kamobeul Bolong entre 1985 et 2015</i>	1038
LONDESSOKO DOKONDA Rolchy Gonalth <i>Croissance urbaine et occupation spatiale dans la communauté urbaine d'Ignie (République du Congo)</i>	1059
Salifou COULIBALY <i>Croissance démographique et crise du logement dans la ville de Bingerville (Côte d'Ivoire)</i>	1076
KONAN Aya Suzanne <i>Les externalités socio-économiques de la transformation du manioc dans la ville de Toumodi (Côte d'Ivoire)</i>	1093
Daniel Guikahué BISSOU <i>Evaluation des pratiques écotouristiques dans les villages côtiers de la région de San Pedro : le cas du village Nero-Mer dans la sous-prefecture de Grand-Bereby</i>	1112

KOUAKOU Kouamé Abdoulaye	1124
<i>Production de l'anacarde dans le nord-est de la Côte d'Ivoire : de l'espérance aux désarrois des paysans</i>	
Koly Noël Catherine KOLIÉ	1140
<i>Transports et développement socioéconomique en Guinée Forestière</i>	
N'GORAN Kouamé Fulgence	1061
<i>Déterminants sociodémographiques du tourisme nocturne dans la ville de Bouaké</i>	
KOUADIO Datté Anderson	1087
<i>Analyse de l'impact de la frontière Ivoiro-Ghanéenne sur les dynamiques migratoires dans la ville d'Abengourou (Est, Côte d'Ivoire)</i>	
Laetitia Guylia ROGOMBE, Nadine Nicole NDONGHAN IYANGUI, Marjolaine OKANGA-GUAY, Whivine Nancie MAVOUNGOU-MAVOUNGOU, Jean-Bernard MOMBO	1103
<i>L'urbanisation du grand Libreville : entre pression foncière et pression environnementale</i>	
Ramatoulaye MBENGUE	1118
<i>La gestion des déchets solides ménagers par réutilisation dans la commune de Ngor, Sénégal</i>	
Daniel GOMIS, Babacar FAYE, Abdou Khadre Dieylany Yatma KHOLLE, Agnès Daba THIAW-BENGA, Aliou GUISSÉ, Aminata NDIAYE	1135
<i>Dynamiques spatio-temporelles du couvert végétal dans le bassin arachidier de 1985 à 2017 : cas de l'Arrondissement de Djilor (Fatick, Sénégal)</i>	
KOUADIO Nanan Kouamé Félix	1158
<i>Restrictions sanitaires liées à la Covid-19 et résilience des commerçants de vivriers à Korhogo, Côte d'Ivoire</i>	
KOUADIO Akissi Yokebed, VEÏ Kpan Noel	1178
<i>Hévéaculture circulaire en zone rurale : une approche spatiale intégrée à la société des caoutchoucs de Grand-Béréby</i>	
SOM Ini Odette épse KOSSONOU, ASSOUMOU Tokou Innocent, KOUAME Dhédé Paul Eric, DJAKO Arsène	1197
<i>La production de l'igname dans le département de Bondoukou, une organisation encore traditionnelle</i>	

GBENOU Pascal	1218
<i>Utilisation des pesticides de synthèse et gestion des emballages vides dans la basse vallée de l'Ouémé (Bénin) : analyse diagnostique</i>	
GOLI Kouakou Camille, N'ZUÉ Koffi Pascal, ALLA Kouadio Augustin, KOUASSI Kouamé Sylvestre	1233
<i>La pêche à Béoumi : analyse du jeu des acteurs par la méthode Mactor</i>	
Déhalé Donatien AZIAN	1256
<i>Accès à l'eau potable a la population de la commune des Aguégués</i>	
Jean SODJI	1273
<i>Inconstance climatique et rendement agricole dans le bassin versant du fleuve Ouémé à l'exécutoire de Bétérou au Bénin (Afrique de l'ouest)</i>	
ASSABA Hogouyom Martin	1290
<i>Impact de la mauvaise gestion des eaux usées sur l'environnement dans le 5^{eme} arrondissement de Cotonou (Afrique de l'ouest)</i>	
NIAMEY Ahou Laure Béatrice, YAPI Maxime, KOFFI Brou Émile	1307
<i>Insuffisance des équipements et dégradation de la qualité de l'enseignement dans les structures de formation technique et professionnelle dans le département de Bouaké (Centre nord de la Côte d'Ivoire)</i>	
KOUADIO N'guessan Arsène, SANGARÉ Nouhoun	1323
<i>Dynamique du mode d'habiter : de la précarité à la valorisation des matériaux locaux à Bouaké (Côte d'Ivoire)</i>	
Christelle Makam SIGHA, Paul TCHAWA	1338
<i>Rareté des terres et migrations paysannes à l'Ouest-Cameroun : cas des jeunes agriculteurs du département de la Menoua</i>	
HOUSSSEINI Vincent, AOUDOU DOUA Sylvain	1356
<i>Acteurs du commerce frontalier du marché de Dziguilao dans l'extrême-nord (Cameroun) : entre enjeux et complexité des relations</i>	
N'DOLI Stéphane Désiré Eckou, YMBA Maimouna, KAMANAN N'zi Franck	1371
<i>L'accès aux soins des enseignants à Bouaflé : une ville secondaire de la Côte d'Ivoire</i>	
TOURE Adama	1382
<i>La gouvernance foncière, entre tradition et modernisme dans le département de Dikodougou (Nord, Côte d'Ivoire)</i>	

EVOLUTION DE L'OCCUPATION DES SOLS DANS LA COMMUNE DE MANGAGOULACK DE 1982 A 2025

Joseph Saturnin DIEME, Enseignant-Chercheur au département d'Agroforesterie et d'Ecologie, Université Assane SECK de Ziguinchor
Email : js.d1@univ-zig.sn

Henri Marcel SECK, Docteur en Géographie, U.F.R. Sciences et Technologies, UASZ, Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, BP 523 Ziguinchor (Sénégal).
Email : h.seck5142@zig.univ.sn

Bonoua FAYE, Docteur au département d'administration publique et de droit, Université agricole du Nord-Est, Chine 150030,
Email : bonoua.faye08@gmail.com

Ibrahima DIALLO, Doctorant à ED-STI (Ecole doctorale Sciences et technologies et Ingénierie), Université Assane SECK de Ziguinchor, Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, BP 523 Ziguinchor (Sénégal).

Email : i.diallo20160219@zig.univ.sn

(Reçu le 12 août 2025; Révisé le 15 novembre 2025 ; Accepté le 30 novembre 2025)

Résumé

Comprendre les transformations territoriales en Afrique de l'Ouest, spécialement dans les zones fortement affectées par des pressions environnementales et humaines, passe par l'étude des dynamiques d'occupation du sol, qui est un enjeu de premier plan. Cette recherche se penche sur les transformations spatio-temporelles des entités paysagères dans la localité de Mangagoulack (Sénégal) de 1982 à 2025, une époque caractérisée par d'importants changements socio-économiques, politiques et climatiques. Grâce à l'utilisation de données satellitaires Landsat provenant de l'USGS et traitées avec les logiciels ArcGIS et ENVI, nous avons conçu des cartes d'occupation du sol et diachroniques, en utilisant une approche de classification supervisée. Les conclusions soulignent une diminution notable de la végétation (-19,95 %) et des vasières (-13,28 %) au bénéfice de l'accroissement des tannes (59,89 %), des zones construites (19,83 %), des zones de cultures sous pluies (15,63 %), de la mangrove (1,42 %), et des étendues d'eau (0,01 %). Cette dynamique est soutenue par des éléments à différentes échelles, tels que la variabilité climatique, la salinisation des zones basses, les conflits armés à l'échelle régionale et la pression démographique. Ces conclusions mettent en lumière l'étendue des transformations territoriales en cours et soulignent l'importance d'une gestion durable de l'utilisation des sols.

Mots clés : Evolution, occupation, sols, commune, Mangagoulack

EVOLUTION OF LAND USE IN THE MUNICIPALITY OF MANGAGOULACK FROM 1982 TO 2025

Abstract

Understanding territorial changes in West Africa, especially in areas heavily affected by environmental and human pressures, requires studying land use dynamics, which is a major issue. This research focuses on the spatio-temporal transformations of landscape entities in the locality of Mangagoulack (Senegal) from 1982 to 2025, a period marked by significant socio-economic, political, and climatic changes. Using Landsat satellite data from the USGS processed with ArcGIS and ENVI software, we created land use and diachronic maps employing a supervised classification approach. The findings highlight a significant decrease in vegetation (-19.95%) and mudflats (-13.28%) in favor of an increase in ponds (59.89%), built-up areas (19.83%), rainfed crop areas (15.63%), mangroves (1.42%), and bodies of water (0.01%). This dynamic is supported by factors at various scales, such as climate variability, salinization of low-lying areas, regional armed conflicts, and demographic pressure. These findings draw attention to the extent of ongoing territorial transformations and underline the importance of sustainable land use management.

Keywords: Evolution, land use, soils, commune, Mangagoulack

Introduction

La Basse Casamance, autrefois surnommée le grenier du Sénégal en raison de ses conditions climatiques favorables à l'agriculture, en particulier à la culture du riz, connaît aujourd'hui une situation préoccupante. Au fil des ans, la diminution et l'irrégularité des précipitations ont profondément altéré l'équilibre hydrologique des sols. Cette évolution se traduit par une salinisation croissante des bas-fonds, rendant les terres de plus en plus impropre à l'agriculture et causant une baisse significative des rendements (M. D. DIALLO, et al., 2015, p. 10). Malgré les efforts d'aménagement entrepris, cette salinisation continue de s'aggraver et s'étend progressivement, touchant même les zones de plateau auparavant épargnées (C. A. L. A. FALL et Y. SANE, 2020, p. 9). Ce constat met en lumière un défi crucial, car au Sénégal, l'agriculture reste l'activité principale, en particulier dans les régions rurales. L'agriculture emploie environ 70 % de la population active au Sénégal, mais elle reste incomplète et limite l'efficacité des riziculteurs (J. P. MONTOROI, 2017, p. 3). Comme dans de nombreux pays en développement, cette activité est pratiquée principalement pendant la saison des pluies, ce qui engendre une forte dépendance aux conditions climatiques et accroît la variabilité des rendements. Par ailleurs, de nombreuses rizières sont confrontées à une salinité croissante, entraînant une diminution significative des activités rizicoles. Selon Y. SANE et al. (2015, p. 11), cette situation a aggravé l'insécurité alimentaire dans certaines régions. Pour atténuer les effets des aléas climatiques, le gouvernement sénégalais a mis en place des aménagements

hydro-agricoles visant à réduire l'impact du déficit hydrique. Ces initiatives incluent également la promotion de la double culture pour contrer la baisse de la production rizicole. Le barrage d'Affiniam a été établi sur l'un des affluents du fleuve Casamance dans ce cadre précis. Dans une démarche d'apprentissage, il devient essentiel de déterminer le moyen par lequel une politique agricole efficace pourrait être mise en œuvre au sein de la Commune de Mangagoulack. Cela conduit à poser une question clé : Comment se fait la dynamique de l'occupation des sols de la Commune Mangagoulack ? Ce sujet revêt une importance particulière, car analyse la dynamique de l'occupation des sols de la commune de Mangagoulack de 1982 à 2025.

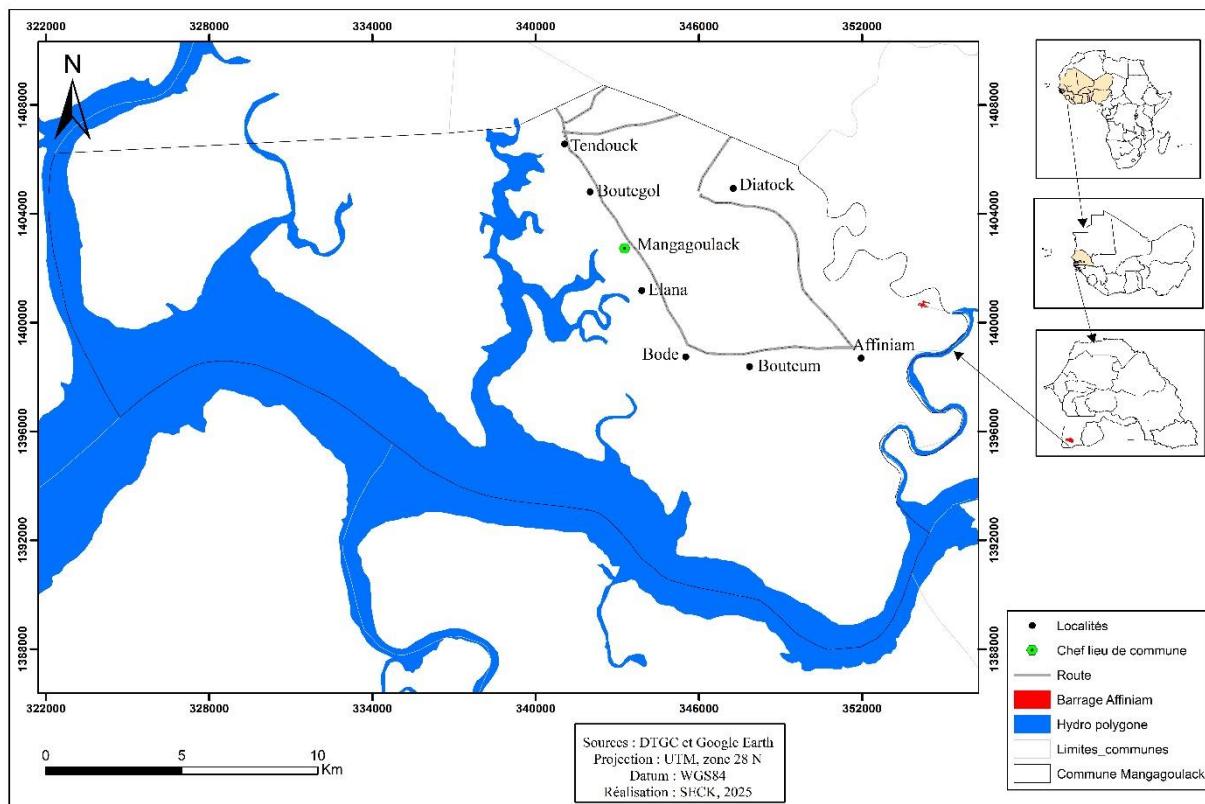
1. Méthodologie

1.1. Présentation de la zone d'étude

L'espace cible est le département de Bignona, particulièrement la commune de Mangagoulack avec les coordonnées géographiques 12°49'' N et 16°14''W (carte 1). Pour faire face à de nombreuses contraintes imposées par les forces externes (sécheresse des années 1970 à 1990) et la volonté politique de développer l'agriculture, la plupart des États ouest-africains avaient mis en place, dans les socio-écosystèmes littoraux, d'importants programmes et projets d'aménagements hydro-agricoles à l'image des barrages anti-sel et digues de retenue des eaux en Basse-Casamance (Y. SANE et al., 2021, p 14). C'est le cas du Programme agricole (1960-1980) avec un encadrement très rapproché des agriculteurs et la Nouvelle Politique Agricole (NPA) au début des années 1980, qui consacra le désengagement de l'État vis-à-vis des activités agricoles. Les politiques publiques agricoles, notamment dans le domaine rizicole, ont eu des résultats mitigés. Si certains aménagements hydro-agricoles en Basse Casamance ont contribué au maintien de la riziculture avec la mise en place des programmes et projets de développement rizicole (SOMIVAC, PIDAC, PADERCA, PPDC, etc.) structurés autour de l'accompagnement des paysans et de la réalisation des digues de protection des rizières, d'autres cependant ont été adaptés aux réalités des socio-écosystèmes littoraux. Ces réalisations ont mis à mal, dans la plupart des cas, la résilience de ces socio-écosystèmes fragiles. En effet, certains ouvrages hydroagricoles à l'image du barrage d'Affiniam (aménagements secondaires non réalisés) ont renforcé la fragilité et la vulnérabilité de ces écosystèmes du fait de l'absence, dans certains cas, des études d'impacts environnementaux et de l'inadaptation de certaines réalisations aux réalités locales (destruction de certaines zones de mangrove censées être érigées en rizières avec un échec retentissant : cas des projets ILACO à Tobor et à Diéba près de Marsassoum. Le barrage d'Affiniam est construit en 1988 en collaboration avec la Chine sur le marigot de Bignona pour désaliniser les rizières. Le projet n'a pas vraiment réussi par manque de gestion et de ressources techniques (Affiniam). Toutefois, les avis des uns par rapport aux autres ne sont toujours pas les mêmes en ce qui concerne les effets de ce barrage. Le barrage d'Affiniam fait partie d'une série d'aménagements hydrauliques mis en place par les pouvoirs publics sénégalais avec

l'appui des partenaires au développement comme éléments d'atténuation et d'adaptation à la crise climatique (Y. SANE et al., 2015, p. 4).

Carte 1 : Présentation de la zone d'étude



Source : SECK, 2025

Le barrage d’Affiniam se trouve dans la commune de Mangagoulack, mais le marigot rallie les communes de Niamone, Tenghory, Bignona et Balinghor. Malheureusement, le village d’Affiniam qui abrite le barrage risque de ne pas bénéficier des avantages de ce dernier vu sa position par rapport à l’aménagement. Il a été signalé que les insectes et la divagation des animaux sont les principaux facteurs dévastateurs des récoltes. Ils déplorent aussi l’insuffisance d’intrants agricoles. Il y a également l’absence de crédit au niveau des mutuelles d’épargne agricole. L’intervention étatique a été notée par la présence de l’ANCAR, et de la SODAGRI mais dans une moindre mesure. On peut aussi souligner la visite des étudiants stagiaires venus de Thiès, mais de rares contacts avec les coopérations caritatives.

1.2. Méthodes

Toute recherche scientifique doit s’appuyer sur une méthodologie rigoureuse et cohérente pour aboutir à des résultats fiables. Dans le cadre de cette étude et recherche, trois phases essentielles sont réalisées. Ceci implique la recherche documentaire, l’accumulation et le traitement de données géographiques.

1.2.1. Revue documentaire

C'est la première version du travail. Cette recherche documentaire est effectuée au sein des bibliothèques centrale et numérique francophonie de l'Université Assane Seck de Ziguinchor, de l'Université Cheik Anta Diop de Dakar, du Laboratoire de Géomatique et d'Environnement du département de géographie de l'UASZ. On a aussi consulté des canaux de recherche en ligne comme Google Scholar et Scholar Vox.

1.2.2. Données cartographiques utilisées

Nous avons utilisé les images Landsat pour la cartographie de l'occupation des sols et du couvert végétal. L'analyse concerne trois dates 2005, 2015 et 2025. Ces images sont acquises à partir du site USGS (United State Geological Survey). Nous avons retenu des images acquises pendant la saison sèche (tableau 1). Ces images se caractérisent par une couverture nuageuse nulle (0) indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Images Landsat utilisées

Satellites	Date d'acquisition	Bandes spectrales utilisées	Couverture nuageuse
Landsat	2010-03-05	6-5-4	0,00
	2015-03-05		
	2025-03-05		

Source : SECK, 2025

Les données des satellites 8 et 9 utilisées correspondent à des images multispectrales de 30 m de résolution spatiale.

1.2.3. Traitement des données cartographiques

Les images fournies ont subi des corrections radiométriques et géométriques partielles (sans corrections atmosphériques) grâce à l'usage d'un modèle numérique de terrain. Ce prétraitement correspond au niveau L1TP (USGS 2025). L'extraction du secteur d'étude et la projection des images dans le système de coordonnées conforme conique de Lambert est effectuées. L'identification et la délimitation des zones d'entrainements sur les compositions colorées des images de 2005, 2015 et 2025 sont réalisées. Après avoir numérisé les sites d'entrainements, un fichier de classes spectrales correspondant aux différentes classes thématiques a été créé. Pour faciliter le choix des classes de reflectance, nous avons effectué une analyse graphique de la séparabilité des classes thématiques selon leurs signatures spectrales dans les différentes bandes. Cette analyse nous a permis d'identifier les classes présentant des confusions et nous a

conduit à choisir un échantillonnage plus pertinent. Après la réalisation des classifications, une visite de terrain pour la validation a été effectuée. Environ 25 points d'échantillonnage aléatoires ont été utilisés pour chaque image. La collecte de ces échantillons a été basée sur la reconnaissance de terrain effectuée lors de la visite de validation. Pour entraîner et valider les classifications, des missions de reconnaissance ont été effectuées en 2025 pour l'identification des classes d'occupation du sol et des sites d'entraînement. Un GPS a alors été utilisé pour se localiser. L'expertise de terrain a essentiellement consisté à interpréter et à géoréférencer toutes les classes d'occupation du sol identifiées pour la classification. Huit classes d'occupation du sol ont été retenues (surface d'eau, urbanisme, parcours, terres irriguées, vergers, oliviers, forêts et terres arables) et cinq sites ont été visités pour chaque classe. Après la réalisation des classifications, une visite de terrain a été effectuée pour la validation.

1.2.4. Validation de la classification

La validation des résultats obtenus par la classification supervisée s'est faite par détermination des matrices de confusion et du calcul des coefficients Kappa. La matrice de confusion a permis, d'affiner l'échantillonnage et les méthodes de classification utilisées, de fournir au lecteur un tableau récapitulatif des classements effectifs des pixels. La matrice de confusion à présenter un tableau croisé des classes réalisées (y compris des pixels non classés) et le pourcentage effectif des pixels bien, mal classés ou non classés. Chaque colonne de la matrice représente le nombre d'occurrences d'une classe estimée, tandis que chaque ligne représente le nombre d'occurrences d'une classe réelle (ou de référence). Dans l'idéal, nous devons trouver une diagonale de 100 %, c'est-à-dire que tous les pixels doivent être effectivement classés dans leur thème d'origine, et uniquement. En dessous de 95 %, la classification n'est pas bonne.

- L'indice de Kappa évalue dans la matrice de confusion l'accord entre les résultats obtenus et la vérité sur le terrain. Il s'étend de 0 à 1 et il se divise en cinq catégories : il est excellent quand sa valeur $\geq 0,81$; bon lorsqu'il est compris entre $0,80 \leq \text{Kappa} \leq 0,61$; cet indice est modéré quand son chiffre se situe entre 0,60 et 0,21; il est mauvais avec une valeur comprise entre 0,20 et 0,0 et très mauvais avec un chiffre inférieur à 0,0 (B. FAYE, 2018, p 87). A la fin de la classification supervisée que nous avons effectuée, la matrice de confusion a donné des valeurs de précision globale comprises entre 96,22 % et 98,21 % et celles du coefficient Kappa de 0,96 % à 0,99 % (Tableau 2). Les résultats de ces indices montrent que la discrimination entre les classes d'occupation des sols a été statistiquement acceptable.

Tableau 2 : Synthèse des indices illustrant la fiabilité de la précision

Indice	2005	2015	2025
Précision globale %	96,22	98,21	98,21
Coefficient de Kappa	0,96	0,98	0,99

Source : SECK

1.3. Matériel utilisé

Pour cette recherche, nous avons utilisé les programmes *ENVI Classic 5.6* et *ArcMap 10.8*. Le logiciel *Envi classic 5.6* a facilité l'analyse et le traitement des images satellites. En ce qui concerne *ArcMap 10.8*, nous l'avons utilisé pour visualiser les résultats suite au traitement effectué sous Envi, et pour calculer la superficie de chaque catégorie d'usage du sol sélectionnée en préparation de l'élaboration des cartes.

2. Résultats

2.1. Analyse de l'occupation du sol de la zone d'étude

2.1.1. Occupation des sols de la zone d'étude en 1982

En 1982, la cartographie par télédétection a permis de suivre l'évolution des différentes classes/formes d'occupation des sols. La mangrove et les cours d'eau représentaient chacun une part significative de la superficie de la zone d'étude, avec environ 40,98 % (16395,20 ha) pour la mangrove et 26,43 % (10576,48 ha) pour les surfaces en eau. Ensemble, ils constituaient la quasi-totalité de l'occupation des sols à 67,41 % (26976,68 ha), au détriment d'autres classes comme la végétation, le bâti, les tannes, vasières et zones de cultures qui ne couvraient que 32,59 % (13032,9 ha) du territoire (tableau 3).

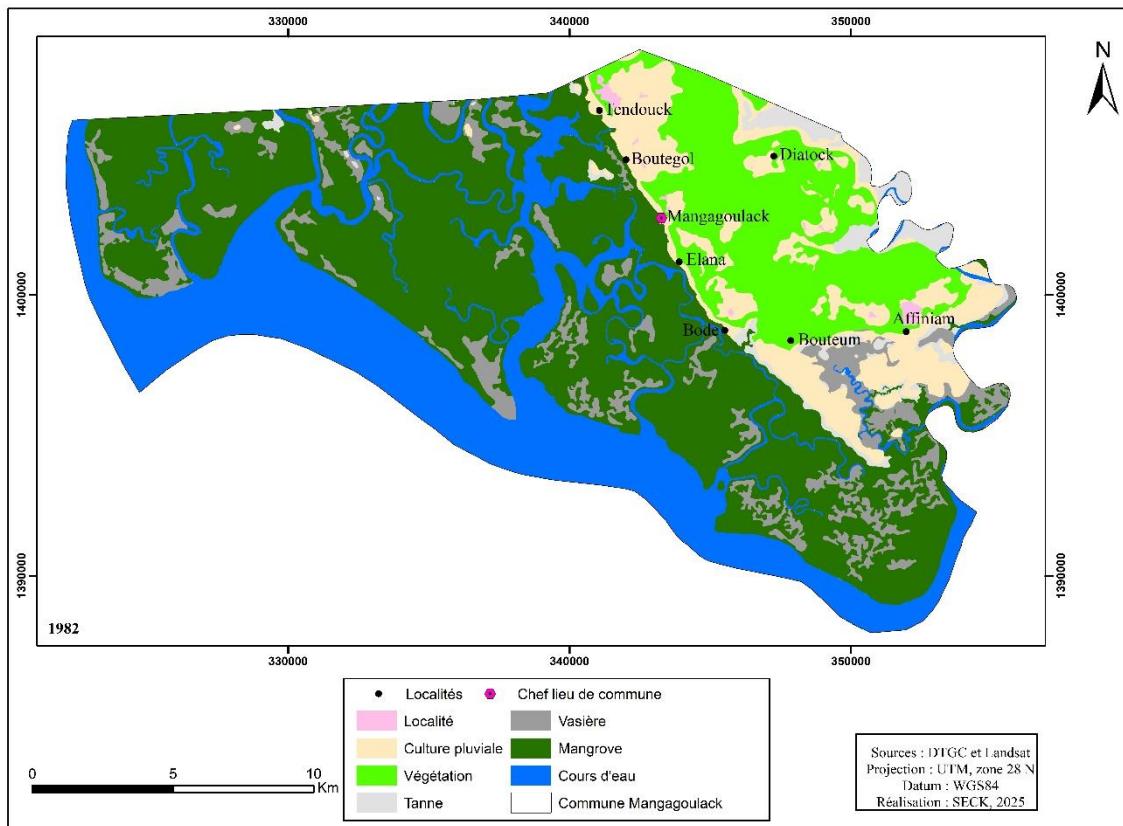
Tableau 3 : Occupation des sols de la zone d'étude (en ha et %) en 1982

Classes thématiques	Superficie en ha	Superficie en %
Cours d'eau	10576,48	26,43
Culture pluviale	3653,41	9,13
Végétation	4971,76	12,43
Localités	127,73	0,32
Mangrove	16395,20	40,98
Tanne	996,90	2,49
Vasière	3288,00	8,22
Totale	40009,48	100

Source : SECK, 2025

L'analyse de ces données révèle que la mangrove prédomine à Mangagoulack (carte 2).

Carte 2 : état de l'occupation des sols de la zone d'étude en 1982



2.1.2 Occupation des sols de la zone d'étude en 1996

En 1996, on constate toujours que le paysage est largement dominé par la mangrove (41,56 %) au profit des zones des tannes qui ne représentent 2,49 % en 1982 contre 1,27 % en 1996. Elle est suivie par les cours d'eau qui couvrent 26,44 % de l'espace cartographié, des zones de cultures sous pluies (10,56 %), de la végétation (9,90 %). Les tannes et localités restent les plus faiblement spatialisées (carte 3). Elles couvrent 1,62 % dont 1,27 % pour les tannes et 0,35 % pour les localités (tableau 4).

Carte 3 : état de l'occupation des sols de la zone d'étude en 1996

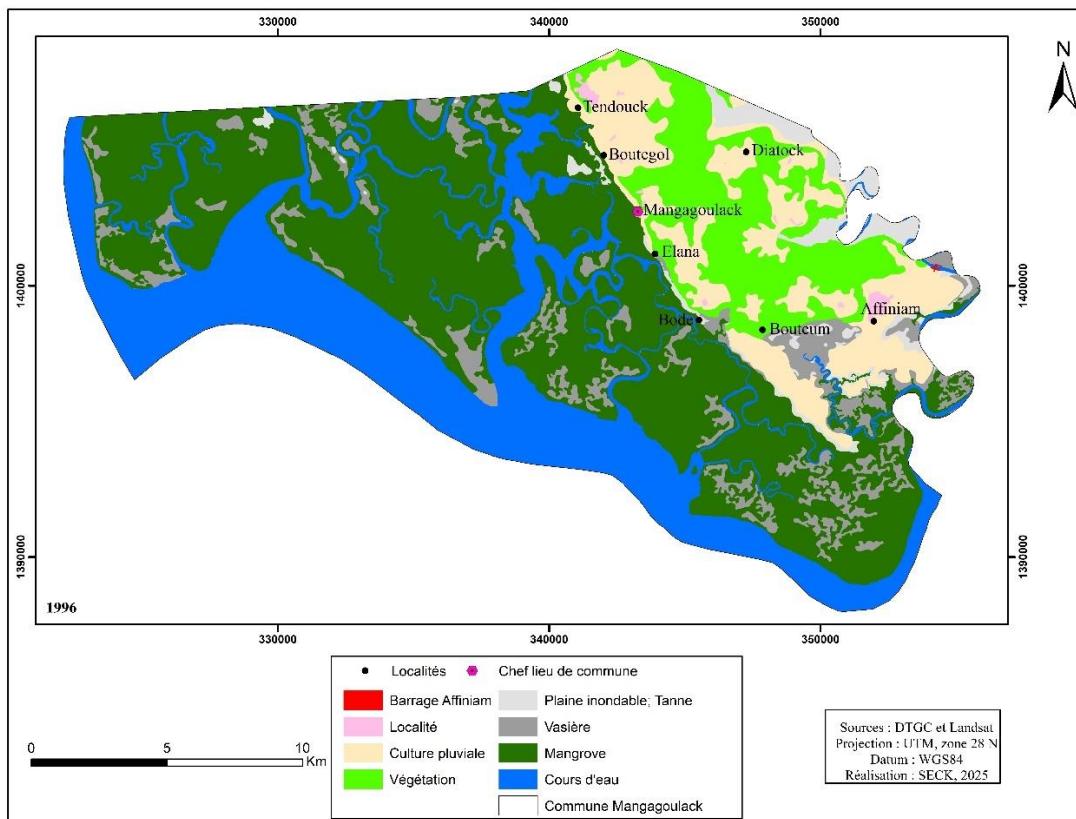


Tableau 4 : Occupation des sols de la zone d'étude (en ha et %) en 1996

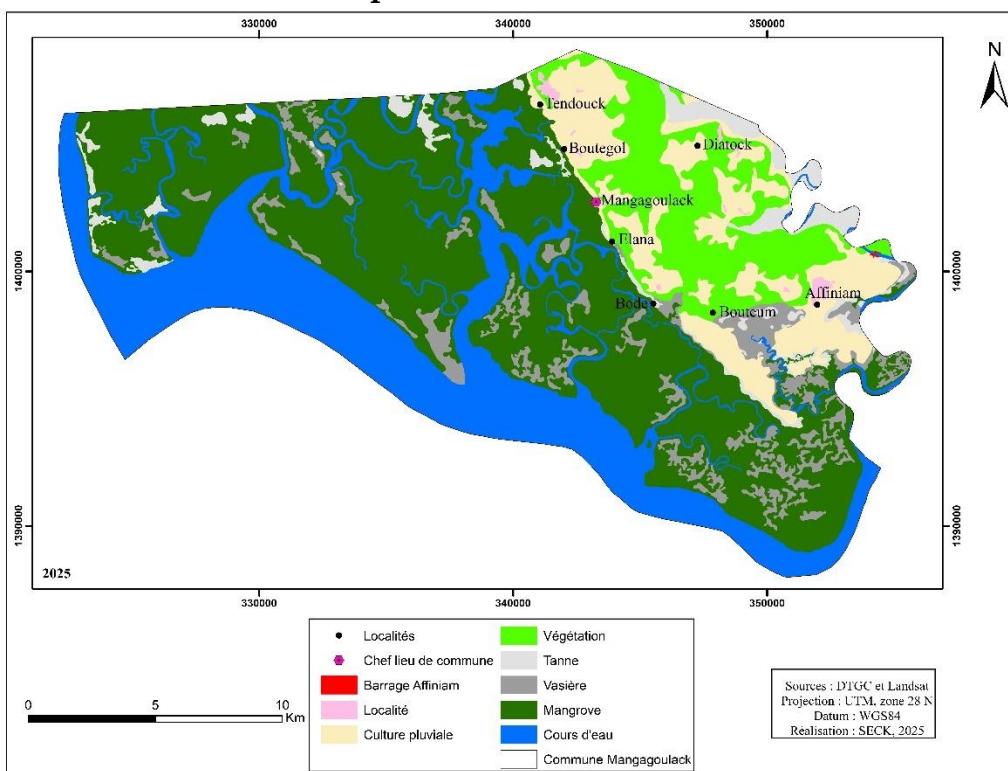
Classes thématiques	Superficie	
	Ha	%
Cours d'eau	10578,50	26,44
Culture pluviale	4225,18	10,56
Végétation	3959,80	9,90
Localités	139,57	0,35
Mangrove	16628,95	41,56
Tanne	509,07	1,27
Vasière	3968,41	9,92
Total	40009,48	100

Source : SECK, 2025

2.1.3 Occupation des sols de la zone d'étude en 2025

En 2025, la mangrove continue de dominait le paysage de la zone d'étude (carte 4). Elle représente 41,56 %.

Carte 4 : Etat de l'occupation des sols de la zone d'étude en 2025



Source : SECK, 2025

Durant cette année, le cours d'eau à garder sa position comme les années précédentes et couvrait 26,44 %. Les zones de cultures et végétations couvraient respectivement 10,56 % et 9,95%. Le reste de la zone d'étude est couvert par les vasières (7,13 %), les tannes (3,98 %) et les localités (0,38 %) (tableau 5).

Tableau 5 : Superficie en ha et en % de la zone d'étude en 2025

Classes thématiques	Superficie	
	ha	%
Cours d'eau	10578,48	26,44
Culture pluviale	4224,77	10,56
Végétation	3979,87	9,95
Localités	153,07	0,38
Mangrove	16628,10	41,56
Tanne	1594,01	3,98
Vasière	2851,18	7,13
Total	40009,48	100

Source : SECK, 2025

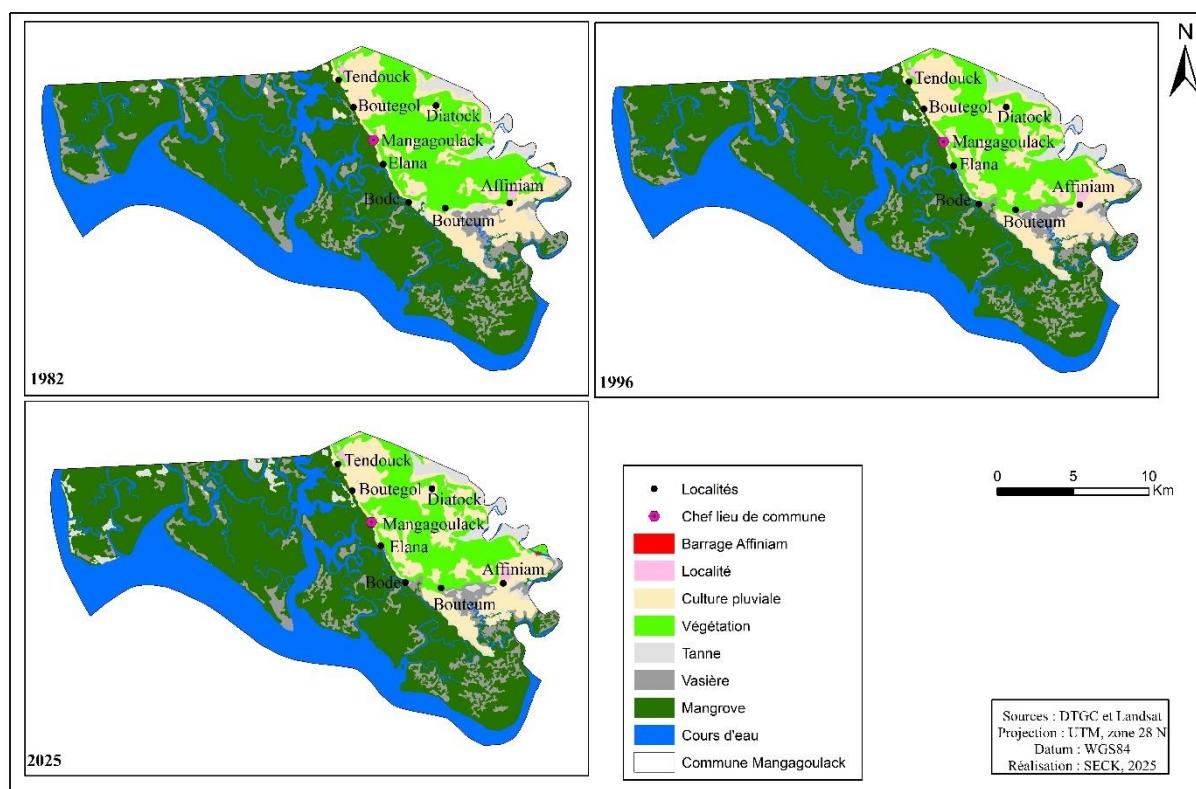
2.2 Evolution de l'occupation des sols de 1982 à 2025

L'établissement de ces cartes d'usage du sol est basé sur une classification supervisée des images pour chaque période choisie. Ces cartes offrent donc la possibilité d'évaluer l'évolution des unités paysagères analysées et les diverses modifications survenues au cours du temps. L'analyse de ces images a produit des résultats statistiques qui ont permis de mesurer les superficies des diverses catégories d'usage du sol et de surveiller leur progression au cours des années. L'utilisation des informations recueillies grâce à nos analyses a permis de créer un aperçu des modifications pour chaque période. Pour déterminer le pourcentage et la variation des diverses unités paysagères, des calculs ont été réalisés, ce qui a permis une évaluation précise de la dynamique paysagère. Voici les formules qui ont été mises en application :

$$\text{Taux d'évolution} = \frac{\text{Valeur finale} - \text{Valeur initiale}}{\text{Valeur initiale}} \times 100$$

Les changements constatés dans la zone d'étude ont des impacts spatiaux et provoquent une altération des liens entre les populations et leur environnement. Durant la période d'analyse, la zone étudiée a subi de multiples modifications spatiales (carte 5).

Carte 5 : Synthèse de l'occupation des sols de la zone d'étude de 1982 à 2025



Source : SECK, 2025

Ces dynamiques peuvent être attribuées à plusieurs éléments, y compris la variabilité des précipitations et les changements démographiques. Ces changements sociaux et environnementaux ont produit des effets sur l'espace, conduisant à un changement des catégories d'utilisation des sols entre 1982 et 2025. L'analyse des dynamiques spatiales a été réalisée à travers une cartographie diachronique.

Entre 1982 et 2025, l'usage des sols illustre la tendance générale de l'exploitation des terres. Cette dynamique met en évidence, d'une part, une augmentation des constructions et des surfaces aquatiques, des zones agricoles irriguées et de la mangrove, et d'autre part, une diminution concernant les vasières et la végétation. On note une petite hausse des catégories de construction et des zones aquatiques, représentant respectivement 19,83 % et 0,01 %. Ce changement dans les superficies occupées par les constructions et les étendues d'eau peut être attribué non seulement à un retour progressif vers des conditions de précipitations normales. L'étude des diverses cartes d'utilisation des sols en Basse Casamance montre généralement une transformation des unités paysagères situées dans la zone examinée. Cette dynamique diffère en fonction des catégories d'occupation, révélant des accroissements ou des réductions de leurs surfaces. Par conséquent, une distribution déséquilibrée des classes est notée, avec une propagation de certaines unités paysagères d'un côté et un rétrécissement de l'autre. Des catégories comme le bâti, les zones aquatiques, les zones de cultures pluviales et la mangrove ont habituellement signalé une tendance à la hausse, bien que des phases de retrait aient été observées. Par contre, la végétation et vasières ont constamment diminué. Le tableau 6 ci-dessous résume ces tendances.

Tableau 6 : Evolution des surfaces en ha et % de l'occupation des sols de la zone d'étude

Classes thématiques	Superficie en ha			Evolution 1982-2025
	1982	1996	2025	
Cours d'eau	10576,48	10578,50	10578,48	0,01
Culture pluviale	3653,41	4225,18	4224,77	15,63
Végétation	4971,76	3959,80	3979,87	-19,95
Localités	127,73	139,57	153,07	19,83
Mangrove	16395,20	16628,95	16628,10	1,42
Tanne	996,90	509,07	1594,01	59,89
Vasière	3288,00	3968,41	2851,18	-13,28
Totale	40009,48	40009,48	40009,48	--

Source : SECK, 2025

3. Discussion

L'étude de la dynamique de l'utilisation du sol basée sur les images Landsat dans la commune de Mangagoulack offre de nombreux avantages. Elle présente les

statistiques progressives des unités paysagères ainsi que les éléments qui en sont à la source. Les années analysées (1982, 1996 et 2025) englobent des périodes étendues (43 ans), en particulier la plage de 1996 à 2025 où se trouvent les années de retour pluviométrique. L'analyse de la dynamique de l'utilisation des sols, basée sur des images Landsat, facilite une compréhension précise des interactions entre les facteurs naturels, anthropiques et la dynamique de l'utilisation du sol.

Les résultats indiquent que la végétation diminue de 19,95 %, ce qui se traduit par une augmentation des zones de cultures sous pluies (15,63 %) et de l'urbanisation (19,83 %). Cette situation indique que la détérioration de la végétation est principalement causée par les actions humaines et l'augmentation de la population. De plus, la progression des tannes (59,89 %) est associée à une importante diminution des vasières (-13,28 %). Ces vasières, situées dans la zone de fluctuation des marées, se distinguent par une productivité biologique élevée, principalement due à la multiplication de microalgues qui prolifèrent à la surface du sédiment. Cette production est le fondement d'un réseau trophique complexe, comprenant à ses niveaux initiaux la microfaune, la méiofaune et la macrofaune. Ces niveaux intermédiaires servent de ressources trophiques pour des prédateurs tels que les oiseaux d'eau et les poissons. À l'inverse de ce qui a été observé sur la terre ferme (végétation) et les tannes, le constat général concernant l'évolution de la mangrove montre une avancée de 1,42 % durant la période étudiée. Effectivement, le retour des précipitations dans les années 2000 a contribué à l'expansion de la mangrove, en complément des interdictions de coupe de palétuviers pour diverses activités locales (fabrication de pirogues, construction de fours à poisson...) qui continuent jusqu'à présent (A. O. BASSENE, 2016, p 147). Il est important de souligner que pendant la période de l'analyse, c'est la croissance actuelle de la mangrove qui se distingue comme un aspect notable de l'évolution des paysages dans la commune de Mangagoulack. Ce phénomène démontre la résilience des écosystèmes de mangrove qui ont réussi à se régénérer lorsque les conditions de pluviométrie sont redevenues propices : l'extraction du sel a permis à la mangrove de repousser, avec parfois de nouvelles pousses de *Rhizophora mangle* et des ventouses d'arbres et d'arbustes presque morts de *Avicennia africana* (J. ANDRIEU et C. MERING, 2018, p 97, SOUMARE et al., 2020, p 9). En plus de la régénération naturelle, les populations ont récemment entrepris des actions de reboisement, avec ou sans l'aide d'ONG (BASSENE et al., 2013, p 12).

Conclusion

Cette recherche a permis de suivre, grâce à une méthode diachronique par télédétection, l'évolution de l'usage des sols à Mangagoulack entre 1982 et 2025. Les conclusions indiquent une modification des paysages, caractérisée par le déclin des zones de vase et des végétations au bénéfice d'une urbanisation croissante et d'une réorganisation des pratiques agricoles. Ces tendances sont attribuables à un ensemble

de facteurs naturels et humains : une longue période de sécheresse, la salinisation des terrains basses, l'augmentation de la population et la transformation des méthodes agricoles. Tandis que quelques villages ont réussi à maintenir ou à renouveler leurs systèmes agro-ruraux, d'autres subissent un déclin agricole, en grande partie associé à la fuite des jeunes et à l'insuffisance des ressources de production. Dans ce contexte, la réhabilitation productive de la région nécessite la dynamisation de la culture du riz, l'incorporation des technologies spatiales dans les stratégies d'aménagement, ainsi que la valorisation des actions communautaires.

Références bibliographiques

- ANDRIEU Julien, MERING Cathérine, 2008, *Cartographie par télédétection des changements de la couverture végétale sur la bande littorale ouest-africaine: exemple des Rivières du Sud du delta du Saloum au Rio Geba*. *Télédétection*, 8 (2), 93-118.
- BASSENE Olivier Aghandoul, 2016, *L'évolution des mangroves de la Basse-Casamance au sud du Sénégal au cours des 60 dernières années : surexploitation des ressources, pression urbaine, et tentatives de mise en place d'une gestion durable*. Thèse de Doctorat en cotutelle internationale Université Jean Monet de Saint-Etienne (France) – Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal), 311p.
- BASSENE Olivier Aghandoul, CUBIZOLLE Hervé, CORMIER-SALEM Marie-Christine, SY Boubou Aldiouma, 2013, *L'impact des changements démographiques et socio-économiques sur la perception et la gestion de la mangrove en basse Casamance (Sénégal)*. Géocarrefour, 88, 299-315. <https://doi.org/10.3917/geoc.884.0299>
- DIALLO Mariama Dalanda, SALEH Minda Mahamat, NDIAYE Ousmane, DIOP Aliou, GUISSÉ Aliou, 2015, *Etude comparative de la salinité de l'eau et des sols dans la zone nord des Niayes (Sénégal)*, African Crop Science Journal, Vol. 23, No. 2, pp. 101 - 111 ISSN 1021-9730/2015 \$4.00, 11 pages.
- FALL, Aïdara Cherif Amadou Lamine, SANE Yancouba, 2020, *Diagnostic des Contraintes de Mise en Valeur Rizicole des Sols Fluvio-Marins du Marigot de Bignona, Basse Casamance, Sénégal*. European Scientific Journal ESJ, 16. doi:10.19044/esj.2020.v16n3p359
- FAYE Bineta, TINE Dome, NDIAYE Dethié, DIOP Cheikh, FAYE Guigane et NDIAYE Aminata, 2019, *Évolution des terres salées dans le nord de l'estuaire du Saloum (Sénégal)*, p. 81-90, <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.13125>
- MONTOROI Jean Pierre, 2017, *La salinisation des écosystèmes De la dégradation insidieuse à la remédiation continue par les hommes In : Désertification et système terre : De la (re)connaissance à l'action*. Institut de la Francophonie pour le Développement Durable (IFDD). Liaison Energie-Francophonie, n°105, pp. 67 - 69

NDIAYE Déthié Soumaré et TOURE Assize, 2010), *Best practices: Recueil d'expériences de gestion durable des terres au Sénégal*, Dakar, Projet LADA/FAO- CSE, 98 p.

SANE Yancouba, BA Boubacar Demba, FALL Aïdara Cherif Amadou Lamine, SY Boubou Aldiouma., DESCROIX Luc, 2018, *Contraintes de mise en valeur des parcelles rizicoles dans le village de Colomba (département de Bignona), Sud du Sénégal*, Journal International Sciences et Technique de l'Eau et de l'Environnement ISSN (electronic) : 1737 - 9350 ; ISSN (printed) : 1737 - 6688 ; volume III, Numéro 2, pages 134 - 140.

SOUMARE Safietou, FALL Ababacar, ANDRIEU Julien, MAREGA Oumar, DIEME Barnabé Ephrem, 2020, *Dynamique spatio-temporelle de la mangrove de Kafountine dans l'estuaire de la Basse-Casamance des années 1972 à nos jours : Approche par télédétection*. IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN) www.iosrjen.org ISSN. {hal-03101193}