

Dynamiques spatio-temporelles des formes d'occupation du sol dans le bassin de la Moyenne Casamance au prisme des changements climatiques

Spatio-temporal dynamic of land-use patterns in the Middle Casamance Basin in the light of climate change.

Auteur 1 : Dr. Cesar GOMIS

Dr. Cesar GOMIS, Chercheur associé au laboratoire RURALITES, Université de Poitiers, France

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : GOMIS .C (2025). « Dynamiques spatio-temporelles des formes d'occupation du sol dans le bassin de la Moyenne Casamance au prisme des changements climatiques », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 30 » pp: 1178– 1200.



DOI : 10.5281/zenodo.15847736
Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

L'analyse des dynamiques d'occupation du sol constitue un enjeu majeur pour la compréhension des transformations territoriales en Afrique de l'Ouest, particulièrement dans les régions soumises à de fortes pressions environnementales et humaines. Cette étude s'intéresse à l'évolution spatio-temporelle des unités paysagères dans le bassin de la Moyenne Casamance (Sénégal) entre 1972 et 2020, une période marquée par de profondes mutations socio-économiques, politiques et climatiques. En mobilisant des données satellitaires Landsat issues de l'USGS et traitées à l'aide des logiciels ArcGIS et ENVI, nous avons élaboré des cartes d'occupation des sols et de changement diachronique, à travers une classification supervisée. Les résultats mettent en évidence une régression significative des surfaces végétalisées et des terres nues, au profit de l'expansion des zones bâties et des surfaces en eau. Cette dynamique est alimentée par des facteurs multiscalaires, tels que la variabilité climatique, l'érosion, la salinisation des bas-fonds, les conflits armés régionaux et la pression démographique. L'abandon progressif de la riziculture dans certaines zones contraste avec les efforts de revitalisation observés ailleurs. Ces résultats révèlent l'ampleur des recompositions territoriales à l'œuvre et soulignent la nécessité d'une planification durable de l'usage des sols, en intégrant les enjeux de sécurité alimentaire et d'adaptation au changement climatique.

Abstract

Land use dynamics analysis is critical for understanding territorial transformations in West Africa, especially in regions under significant environmental and human pressure. This study investigates spatio-temporal changes in landscape units in the Middle Casamance basin (Senegal) from 1972 to 2020, a period marked by major socio-economic, political, and climatic changes. Using Landsat satellite data from the USGS and processed with ArcGIS and ENVI software, we produced diachronic land use and change maps through supervised classification. The results highlight a significant decline in vegetated areas and bare soils, in favor of the expansion of built-up areas and water bodies. This trend is driven by multi-scalar factors, including climatic variability, erosion, salinization of lowlands, regional armed conflicts, and demographic pressure. The gradual abandonment of traditional rice farming in some areas contrasts with revitalization efforts observed elsewhere. These findings reveal the scale of ongoing territorial recompositions and underscore the need for sustainable land use planning that addresses food security and climate change adaptation challenges.

Introduction

Les dynamiques d'occupation des sols représentent aujourd'hui un domaine d'analyse incontournable pour appréhender les transformations territoriales dans les pays en développement (CLAUZEL, 2008). Ces mutations sont particulièrement visibles en Afrique de l'Ouest, où l'interaction entre facteurs naturels et pressions anthropiques se renforce de façon préoccupante. Dans des contextes marqués par une forte vulnérabilité écologique et sociale, aggravée par la variabilité climatique et les tensions foncières croissantes, les dynamiques d'occupation des sols sont un miroir des défis contemporains du développement durable.

La Moyenne Casamance, région située au sud du Sénégal, illustre parfaitement ces enjeux. Zone agroécologique stratégique, historiquement dominée par la riziculture et l'exploitation forestière, elle est soumise, depuis les années 1970, à une série de transformations rapides de ses paysages. Ces changements sont alimentés par une combinaison de facteurs : la sécheresse sahélienne, les conflits armés, la pression démographique, ainsi que la réorganisation de l'espace rural. À cela s'ajoutent des phénomènes émergents comme l'urbanisation croissante, les migrations et la recomposition des systèmes agricoles.

Cette étude se propose d'analyser l'évolution spatio-temporelle de l'occupation des sols dans le bassin de la Moyenne Casamance, sur une période de près de cinq décennies (1972-2020). L'objectif principal est de cartographier les unités paysagères à quatre dates clés (1972, 1988, 2000 et 2020) et d'identifier les dynamiques sous-jacentes aux changements d'occupation du sol, tout en mettant en lumière leurs déterminants. En outre, cette analyse permet de discuter des implications de ces évolutions sur les équilibres agro-environnementaux et sociaux, notamment en ce qui concerne la riziculture, secteur clé pour les populations locales.

Pour atteindre ces objectifs, l'étude s'appuie sur une méthodologie combinant des données satellitaires Landsat, des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et une classification supervisée. Cette approche permet une analyse géospatiale précise des transformations paysagères et une lecture socio-environnementale contextualisée des dynamiques territoriales.

La recherche s'articule autour de trois axes principaux :

1. **Cartographie de l'occupation du sol** à quatre moments clés (1972, 1988, 2000, 2020) afin de mieux comprendre l'évolution spatio-temporelle des paysages de la Moyenne Casamance.
2. **Identification des dynamiques de changement** dans l'occupation du sol, avec une attention particulière portée aux déterminants sociaux, environnementaux et économiques de ces transformations.

3. Discussion des implications de ces changements sur les équilibres agro-environnementaux et les impacts sociaux, notamment sur la riziculture, secteur central pour la sécurité alimentaire et la stabilité économique des communautés locales.

La singularité de cette recherche réside dans la combinaison d'une analyse diachronique rigoureuse et d'une approche socio-environnementale qui permet d'explorer les interactions complexes entre les processus naturels et humains. Cette étude s'inscrit dans une démarche interdisciplinaire, à la croisée de la géographie, de l'environnement et de l'aménagement du territoire. Elle ambitionne d'apporter des éléments de réponse aux défis du développement durable en milieu rural sénégalais, tout en offrant des perspectives pour l'adaptation des systèmes agricoles face aux mutations environnementales.

Structure de la recherche

La première partie de l'étude présente le cadre théorique et méthodologique, en exposant les concepts clés liés à l'occupation du sol, la cartographie et la classification des paysages, ainsi que les outils géospatiaux utilisés. La deuxième partie détaille les résultats de l'analyse des dynamiques d'occupation du sol, en mettant l'accent sur les transformations spatio-temporelles observées entre 1972 et 2020. Enfin, la troisième partie explore les implications de ces changements pour les pratiques agricoles et les équilibres socio-environnementaux, tout en proposant des pistes pour une gestion durable du territoire en Moyenne Casamance.

I. I. Méthodologie de traitement de données cartographiques

• Collecte de données cartographiques utilisées :

Les données cartographiques utilisées dans cette étude incluent la représentation des éléments stables de l'environnement ainsi que celle de l'utilisation des terres. Les informations relatives aux éléments stables ont été fournies par la Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques (DTGC), le Centre de Suivi Écologique (CSE) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). À la DTGC, nous avons acquis des données sur les infrastructures routières et les localités, tandis que les informations concernant les sols et la géologie ont été recueillies respectivement auprès du CSE et de l'IRD.

En ce qui concerne la cartographie de l'occupation des sols et les changements associés, les données géospatiales ont été collectées à partir du site de l'USGS (United States Geological Survey) de la NASA (www.earthexplorer.usgs.gov). Les images satellites Landsat des années 1972, 1988, 2000 et 2020 ont été utilisées. Le choix de ces images repose d'une part sur leur gratuité et leur disponibilité en ligne, et d'autre part sur des critères tels que : la couverture géographique, la résolution spatiale, les dates d'acquisition et les saisons de prise de vue

susceptibles d'influencer la couverture nuageuse. Les données de 1972 fournissent des informations sur la période de sécheresse de 1970 à 1990, qui constitue un tournant majeur dans l'histoire climatique du Sahel. Selon Marius (1979), cette période est marquée par une diminution des précipitations dans cette région. L'année 2020 permet de mettre en évidence une dynamique récente de l'occupation des sols dans la zone d'étude. Les années 1988 et 2000 offrent respectivement un aperçu des impacts significatifs de la sécheresse et du conflit casamançais sur la zone étudiée, ainsi que des conditions de retour à la normale des précipitations et leurs effets sur les unités paysagères, telles que la végétation, les sols nus, l'eau, les tannes et les constructions.

Tableau 1 : Caractéristiques des images Landsat

Satellite	Série	Capteur	Date d'acquisition	Résolution spatiale
Landsat	L1	MSS	04 novembre 1972	60 m
	L5	TM	08 décembre 1988	30 m
	L7	ETM+	1er décembre 2000	30 m
	L8	OLI-TIRS	14 novembre 2020	30 m

Source : <http://earthexplorer.usgs.gov>

L'acquisition de ces images s'est faite entre le mois de novembre et le mois d'avril correspondant à la période sèche au niveau de notre zone d'étude. Cette période est celle qui marque la faiblesse du taux de nébulosité.

• **Traitement de données cartographiques utilisées :**

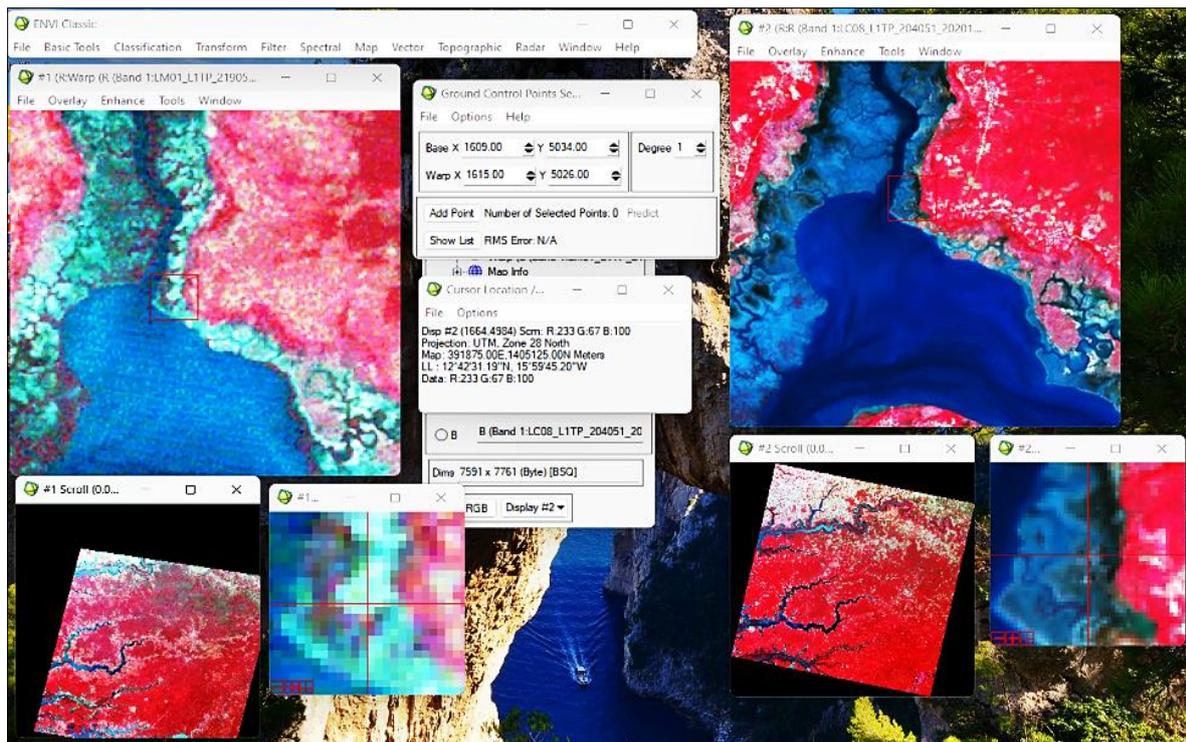
Le traitement des données cartographiques s'est fait à travers les logiciels Arc GIS 10,5 et ENVI 4.5.

Le traitement des données de la DTGC, IRD et CSE : Ces données ont permis l'obtention des cartes de localisation de la zone d'étude (carte 1) et localités à enquêter (carte 2), les cartes d'altitude ou de relief (carte 4), la carte des sols (carte 5), celle du réseau hydrographique (carte 3) de notre zone d'étude. L'ensemble de ces cartes ont été réalisées à partir du logiciel Arc GIS 10,5.

Le traitement des images satellites : La télédétection permet de cartographier la couverture terrestre et de détecter les changements à l'aide de diverses méthodes de traitement et d'analyse (Diédhiou et *al.*, 2020, Dieye, 2022). Le traitement des images satellites nécessite deux phases. La première consiste à faire un prétraitement dans laquelle la correction géométrique, la composition colorée sont faites. La deuxième porte sur la classification proprement dite qui précède la réalisation des cartes d'occupation des sols et des changements.

La correction géométrique des images satellites : La cartographie des évolutions dans les cartes d'occupation des sols repose sur l'utilisation de données géométriquement homogènes. Pour assurer cette cohérence, il est essentiel de rééchantillonner les scènes MSS, qui possèdent une résolution spatiale de 60 m, afin de les ajuster à la résolution de l'image de référence OLI-TIRS, ayant une résolution de 30 m (Soumarré et al., 2020 ; Dièye, 2022). Cette procédure facilite la superposition des images et permet l'élaboration d'une carte diachronique. Le rééchantillonnage consiste à ajuster les images en recalculant les valeurs des pixels afin qu'elles correspondent à une taille spécifiée, en utilisant les données des pixels de l'image originale. Dans notre approche, nous avons choisi l'image Landsat 2020, acquise grâce aux capteurs OLI-TIRS, comme référence en raison de sa précision géométrique accrue et de sa disponibilité récente.

Photo 1 : Correction géométrique de l'image Landsat 1972 à partir de l'image Landsat 2020

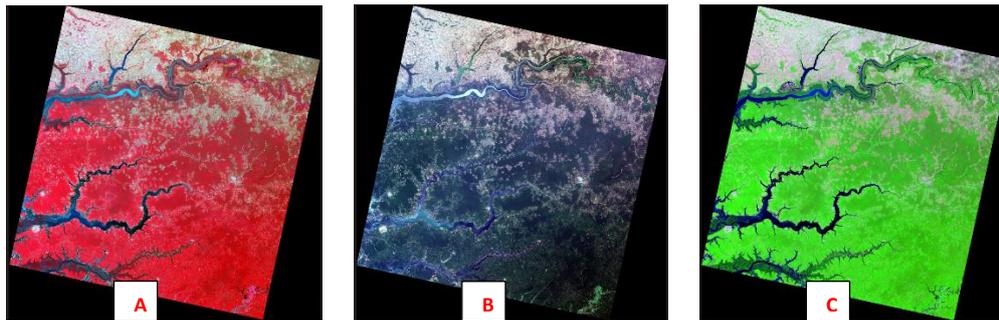


Source : image Landsat 2020

La composition colorée : Dans le cadre de notre recherche, nous avons généré des compositions colorées en attribuant les canaux RGB aux images suivantes : MIR, PIR, et Rouge pour les années 2020, 2000 et 1988, et PIR, Rouge, et Vert pour l'année 1972. Cette approche permet de produire des images basées sur les réponses spectrales des éléments de l'occupation du sol. Ces compositions sont réalisées avant le découpage de notre zone d'étude. Selon Solly

(2021), il est préférable d'utiliser des compositions en fausses couleurs, car elles mettent en valeur la végétation, particulièrement la dynamique de la végétation qui est au cœur de notre analyse, tout en distinguant efficacement les zones humides des zones sèches. Cette méthode est choisie en raison de la forte réflectance des végétaux dans le proche infrarouge et de leur bande d'absorption dans le rouge.

Photo 2 : Compositions colorées A : Fausse couleur infrarouge, B : Couleurs normales et C : Fausse



(Source : Couleur simple de l'image satellite Landsat 2020).

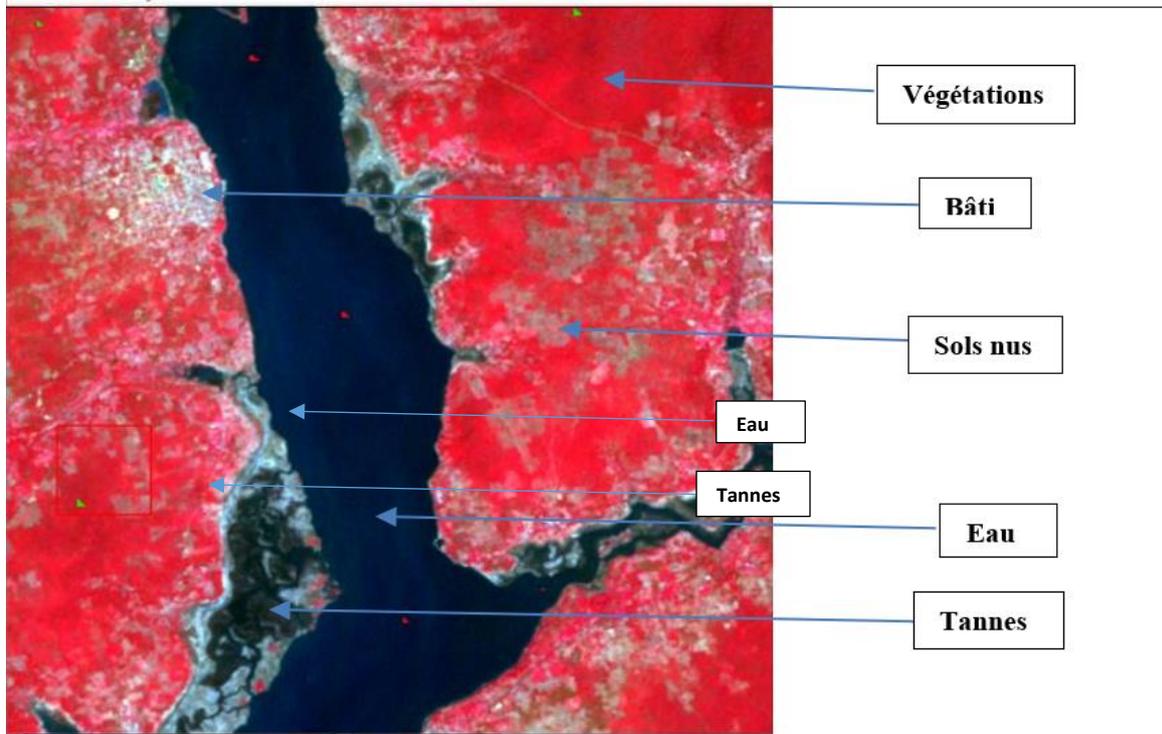
- **La classification des images satellites**

Son objet principal est la réalisation des cartes des unités paysagères.

Le choix des classes thématiques : Notre étude porte sur cinq (5) classes thématiques. Il s'agit entre autres de la végétation, du bâti, des sols nus, de l'eau et des tannes.

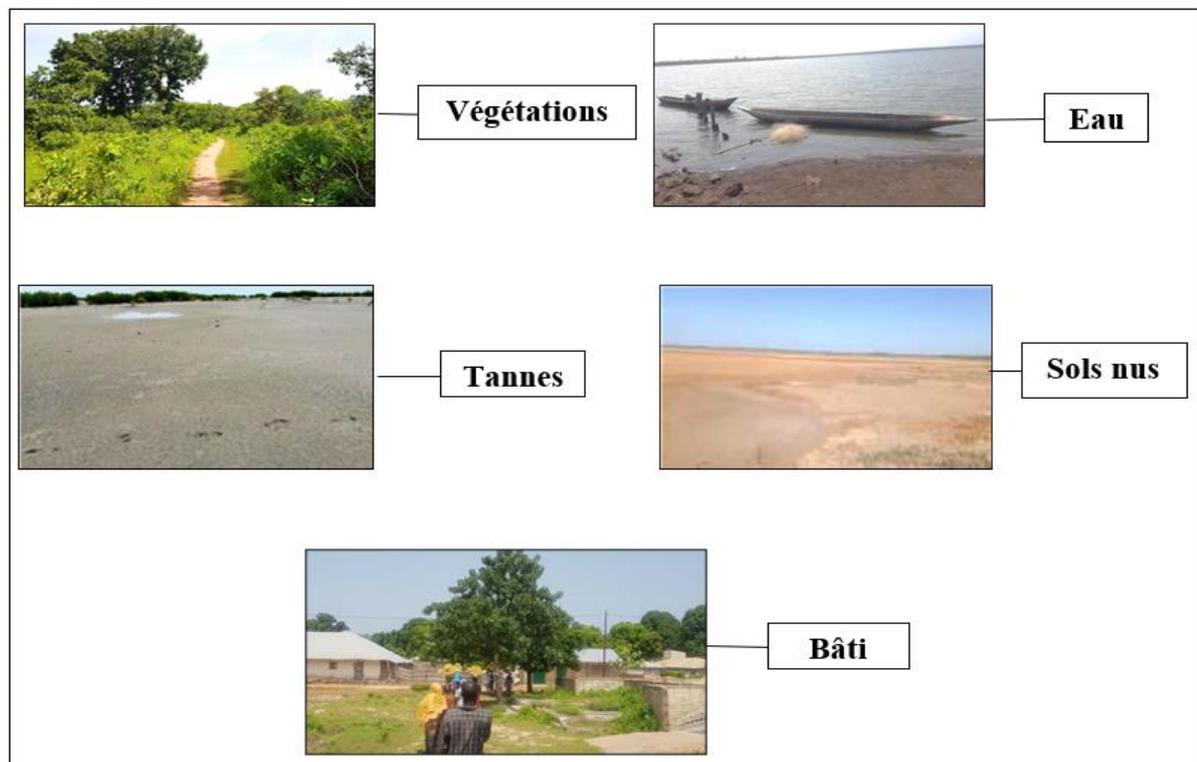
Dans la catégorie des végétations, tout le couvert végétal (qu'il soit permanent ou saisonnier) a été regroupé sans distinction en sous-catégories. Cela inclut la végétation de mangrove ainsi que les forêts, qu'elles soient denses ou clairsemées. Pour ce qui concerne le bâti, cela englobe toutes les infrastructures créées par l'homme, telles que les routes, les habitations, les ponts, etc. En ce qui concerne la classe des sols nus, toutes les zones dépourvues de végétation ont été regroupées, y compris les zones cultivées et les plages de sable dont la réflectance est similaire. La catégorie « eau » regroupe, quant à elle, les eaux douces ou salées, les eaux continentales de surface, qu'elles soient stagnantes ou courantes, d'origine naturelle ou anthropique, et de profondeurs variables, comme les fleuves, mares ou lacs. Les tannes (qu'elles soient humides ou sèches) sont classées dans une catégorie spécifique appelée « tannes ».

Figure 1 : Différentes classes thématiques retenues pour la cartographie de l'occupation des sols à partir de l'image Landsat 2020



Source : image Landsat 2020

Figure 2 : Description des classes d'occupation des sols de notre zone d'étude



Source : Gomis, 2022

- **La classification proprement dite**

Considérée comme l'une des méthodes de traitement les plus répandues pour les images multispectrales, la classification consiste à regrouper les pixels d'une image en classes spectrales homogènes, auxquelles on attribue une signification thématique en s'appuyant sur des données recueillies sur le terrain. On distingue deux types de classification : la classification supervisée et la non supervisée. Dans le cadre de notre recherche, nous avons choisi la classification supervisée, qui nécessite au préalable une bonne connaissance du terrain étudié. Ce type de classification requiert l'utilisation de zones de référence basées sur une localisation précise de nombreux éléments caractéristiques d'une zone ou d'un terrain d'étude. Pour effectuer notre classification, nous avons utilisé des zones d'intérêt (ZOI) comme référence pour les calculs des algorithmes de classification, en appliquant le critère du maximum de vraisemblance (« Maximum Likelihood »), avec un facteur de 100 multiplié par le nombre de bandes.

II. II. La cartographie de l'occupation des sols et des changements

L'élaboration de ces cartes d'occupation des sols repose sur une classification supervisée des images pour chaque période sélectionnée. Ces cartes permettent ainsi de mesurer l'évolution des unités paysagères étudiées ainsi que les différents changements survenus au fil du temps. Les résultats statistiques issus des analyses de ces images ont permis de quantifier les superficies des différentes classes d'occupation du sol et d'en suivre l'évolution au fil des ans. Concernant les cartes de changements, nous avons croisé les cartes d'occupation des sols de différentes périodes (1972, 1988, 2000, et 2020) afin de générer des cartes de changement pour les périodes (1972-1988), (1988-2000), (2000-2020), et (1972-2020). Pour réaliser ces fusions, il est nécessaire de passer d'abord par l'option « *geoprocessing* », ensuite par « *dissolve* » et enfin par « *intersect* » pour renseigner les classes correspondantes à chaque année. L'exploitation des données obtenues à partir de nos traitements a permis de dresser le tableau des changements pour chacune des périodes.

Pour calculer le pourcentage et le taux d'évolution des différentes unités paysagères, des calculs ont été effectués, permettant ainsi d'évaluer précisément la dynamique paysagère. Les formules appliquées sont les suivantes :

- **Pourcentages des classes d'occupation du sol**

$$\% \text{ classe} = \frac{\text{Superficie de la classe}}{\text{Superficie totale des classes}} \times 100$$

- **Taux d'évolution des classes d'occupation du sol**

$$\text{Taux d'évolution} = \frac{\text{Valeur année d'arrivée} - \text{Valeur année de départ}}{\text{Valeur année de départ}} \times 100$$

Ces calculs nous ont permis de voir les classes qui ont subi des changements ou non pour une meilleure analyse de la dynamique.

III. II.1. Analyse des résultats obtenus

Les changements rapides observés dans certaines régions du Sénégal dans les domaines économique, social, administratif et culturel ont des répercussions spatiales et entraînent une modification des relations entre les populations et leur territoire. Les relations traditionnelles que les habitants ruraux entretenaient avec la terre ont été profondément altérées par la sécheresse, la dégradation des sols, et le morcellement des terres. Au cours des trois dernières décennies, le bassin de la Moyenne Casamance a connu de nombreuses transformations socioéconomiques et environnementales. Ces dynamiques sont attribuables à divers facteurs, dont l'érection de Sédhiou en région en 2008, la variabilité des précipitations, et l'installation d'une population de plus en plus éloignée des activités agricoles. Ces mutations sociales et environnementales ont eu des impacts spatiaux, entraînant une évolution des classes d'occupation des sols entre 1972 et 2020. L'analyse des dynamiques spatiales a été réalisée à travers une cartographie diachronique.

En 1972, la cartographie des acquisitions foncières a permis de suivre l'évolution des différentes classes/formes d'occupation des sols. La végétation et les sols nus représentaient chacun une part significative de la superficie de la zone d'étude, avec environ 42,4 % (311 297 ha) pour la végétation et 42 % (308 438 ha) pour les sols nus. Ensemble, ils constituaient la quasi-totalité de l'occupation des sols à 84,4 % (619 735 ha), au détriment d'autres classes comme le bâti, les zones d'eau, et les tannes, qui ne couvraient que 6,6 % (92 926 ha) du territoire. L'analyse de ces données révèle que l'agriculture prédominait en Moyenne Casamance.

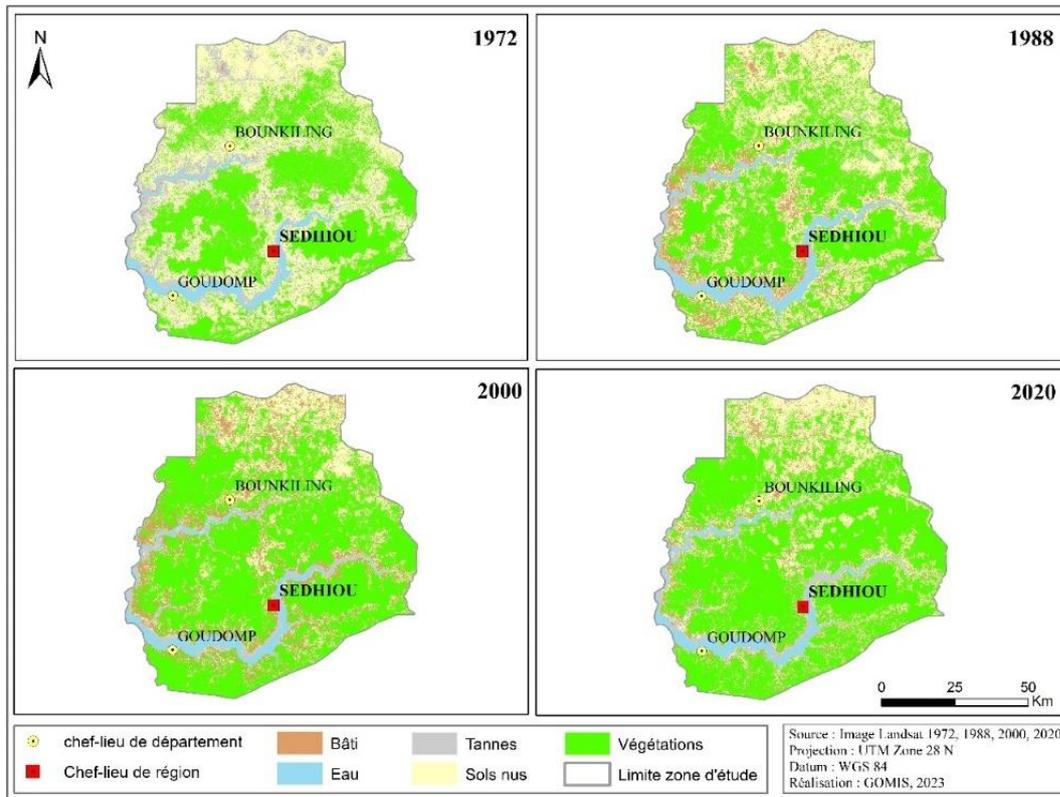
En 1988, cependant, les classes d'occupation des sols ont évolué. Cette situation est en grande partie due à la croissance démographique et à l'augmentation du bâti. La part des sols nus et des tannes a diminué, atteignant respectivement 35,5 % et 3,3 %. Depuis 1972, ces deux classes ont subi un changement significatif.

Depuis 2000, la zone d'étude a connu une diminution de certaines classes, comme les surfaces en eau et les sols nus, qui ont régressé. On observe que la classe « eau » occupe 4,1 % des surfaces, tandis que les sols nus en couvrent 19 %. Cette régression s'explique par la sécheresse

résultant de la variabilité hydroclimatique, entraînant une extraction d'eau considérable. L'augmentation de la population, principalement d'origine bissau-guinéenne en raison de la guerre civile déclenchée en 1998, est l'une des principales causes de la réduction de la superficie des sols nus. En revanche, la végétation et les surfaces bâties ont augmenté. En effet, la crise politique qui perdure en Casamance depuis près de quatre décennies a limité l'exploitation des ressources forestières, tandis que l'aménagement ou le lotissement de nouveaux villages a entraîné une croissance des surfaces bâties en Moyenne Casamance.

L'occupation des sols en 2020 montre la dynamique globale de l'utilisation des terres. Cette dynamique révèle, d'une part, une tendance à la hausse des constructions et des surfaces en eau, et d'autre part, une tendance à la baisse pour les tannes, la végétation, et les sols nus. On observe une légère augmentation des classes du bâti et des zones d'eau, représentant respectivement 5,5 % et 5,8 %. Cette évolution des surfaces occupées par le bâti et les zones d'eau s'explique non seulement par un retour progressif à des conditions pluviométriques normales, mais aussi par le fait que des populations de certains villages ont quitté leurs terres en raison de la crise politique en Casamance. À cela s'ajoute la reconversion des agriculteurs vers des métiers alternatifs comme le commerce. Quant aux autres classes (tannes, sols nus et végétation), elles représentent respectivement 3 %, 24,6 %, et 61,1 %. Il convient également de noter que la classe des terres nues connaît une diminution continue depuis 1988, date à laquelle sa première régression a été observée (carte 1).

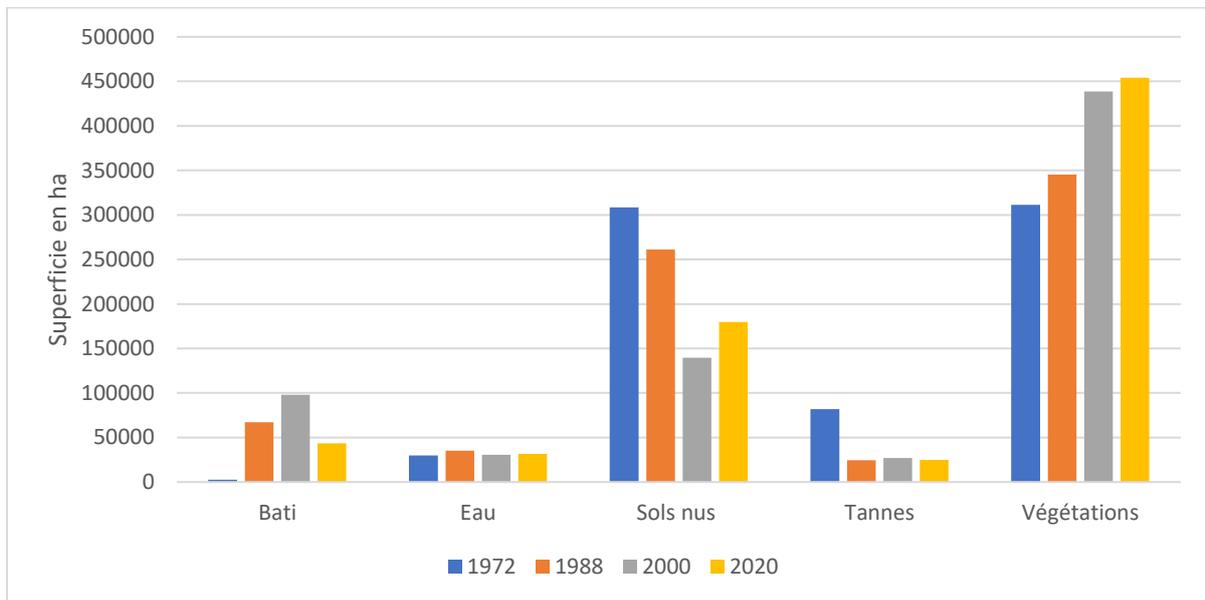
Carte 1 : Carte des évolutions des occupations des sols de 1972 à 2020 en Moyenne Casamance



Source : Gomis, 2023

L'analyse des différentes cartes d'occupation des sols en Moyenne Casamance révèle, dans l'ensemble, une évolution des unités paysagères présentes dans la zone d'étude. Cette dynamique varie selon les classes d'occupation, montrant des augmentations ou des diminutions de leurs superficies. En conséquence, une répartition inégale des classes est observée, avec une expansion de certaines unités paysagères d'un côté et une contraction de l'autre. Les catégories telles que le bâti, les zones d'eau, les tannes, et la végétation ont généralement montré une tendance à l'augmentation, bien qu'il y ait eu des périodes de diminution. En revanche, la catégorie des sols nus a continuellement décliné. La figure 2 récapitule ces tendances.

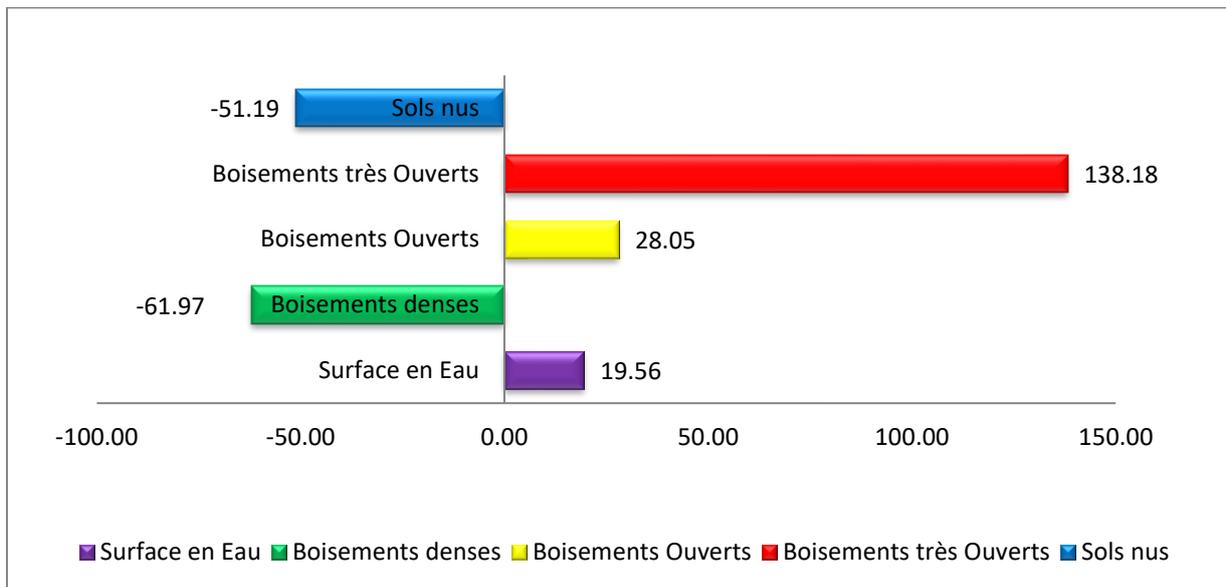
Figure 3 : Évolution des différentes classes d'occupation du sol de la zone d'étude de 1972 à 2020



Source : Gomis, 2022

L'examen des classes d'occupation du sol en Moyenne Casamance, entre 1972 et 2020, révèle que la catégorie « végétation » a été partiellement remplacée par des cultures de plateau, en raison de l'expansion des zones destinées à l'habitation (voir figure 2). Le processus de salinisation des bas-fonds a conduit à l'abandon de certaines parcelles et à l'extension des pratiques de riziculture sur les plateaux. Cette pression foncière résulte à la fois de la diversité des utilisateurs du sol (arboriculteurs, agriculteurs, habitations) et de la croissance démographique.

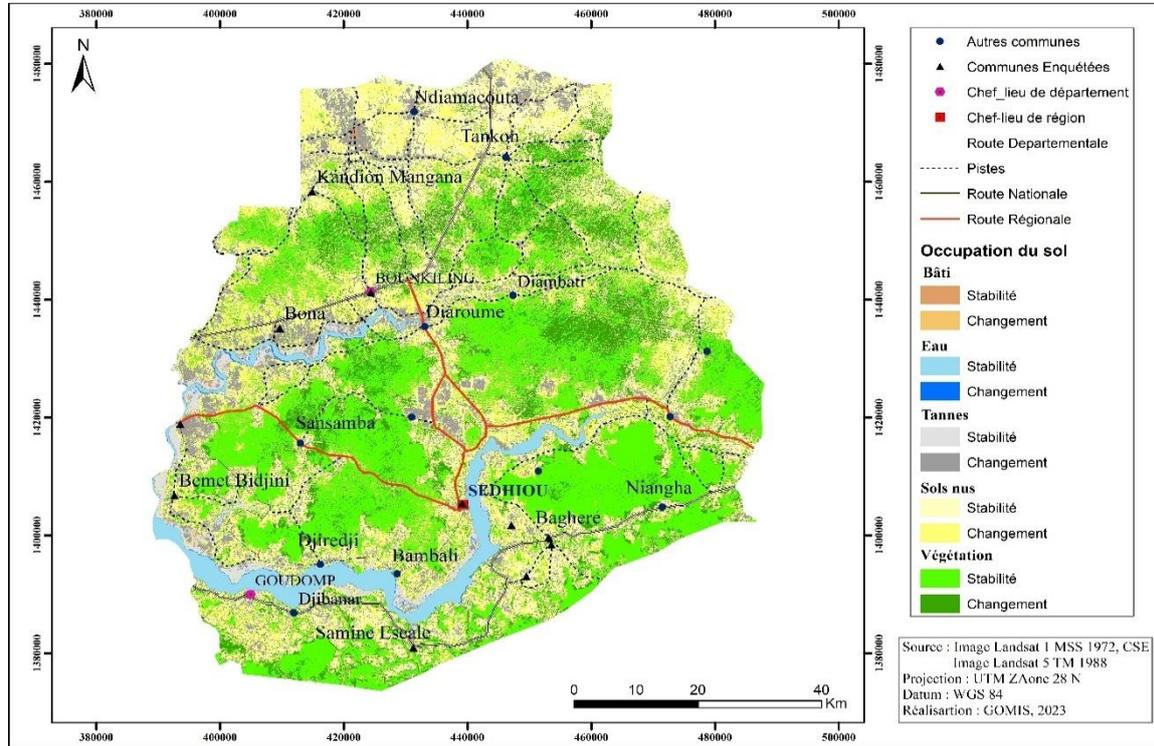
Figure 4 : Analyse des matrices de changements des occupations du sol en Moyenne Casamance de 1972 à 2020



Source Gomis, 2023

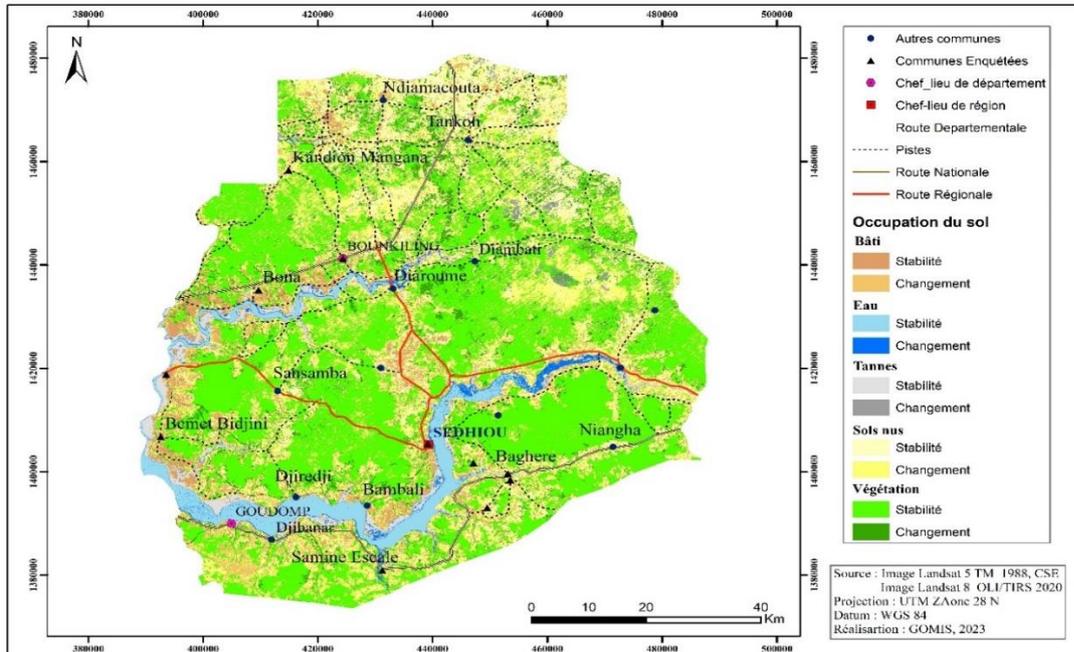
L'analyse des cartes montrant l'évolution des unités paysagères révèle des changements au niveau des diverses classes d'occupation du sol. La matrice de changement, obtenue en croisant les différentes classes d'occupation, permet d'identifier deux phénomènes principaux : la stabilité et la transformation des unités paysagères. La stabilité est constatée lorsque les classes restent inchangées entre deux périodes, tandis que le changement se manifeste sous deux aspects distincts. Le premier, concerne les modifications au sein d'une même classe (par exemple, une rizière qui devient une rizière abandonnée), et le second concerne la conversion d'une unité en une autre (par exemple, un terrain nu transformé en espace bâti). L'examen des cartes 2, 3, 4 et 5 illustre la dynamique de l'occupation des sols entre 1972 et 2020.

Carte 2 : changements des occupations du sol de 1972 à 1988



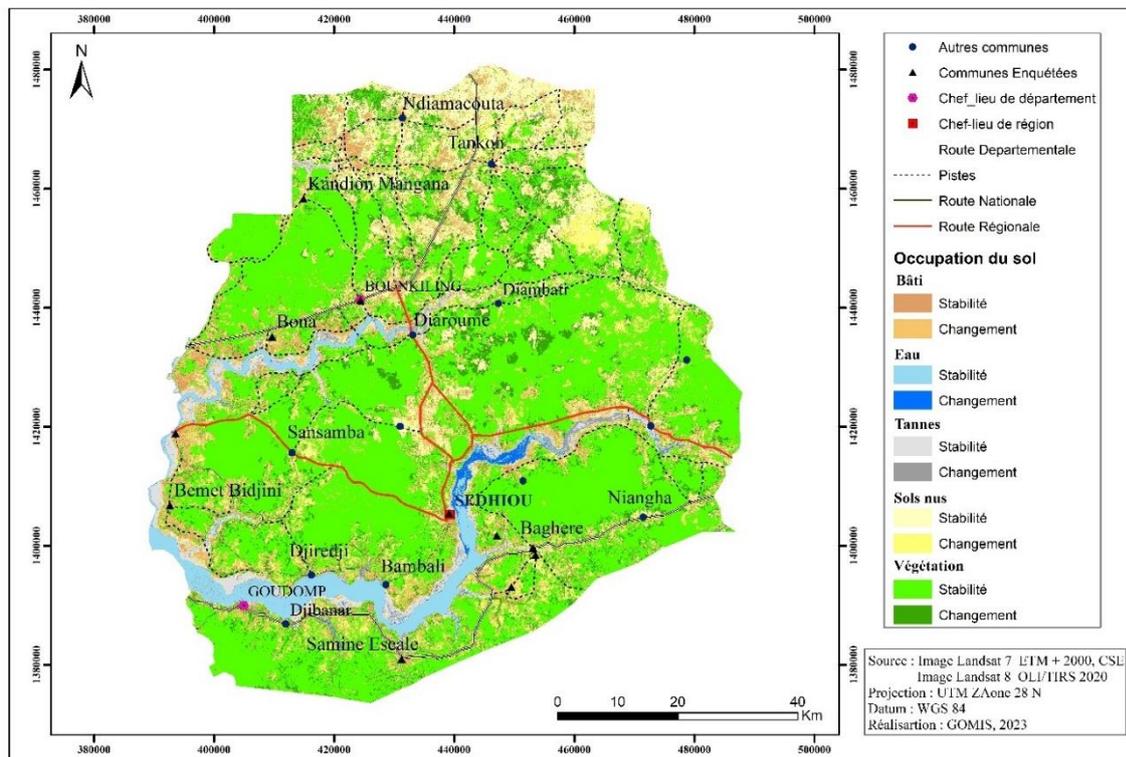
Source : Gomis, 2023

Carte 3 : Changements des occupations des sols de 1988 à 2000



Source : Gomis, 2023

Carte 4 : Changements des occupations des sols de 2000 à 2020



Source : Gomis, 2023

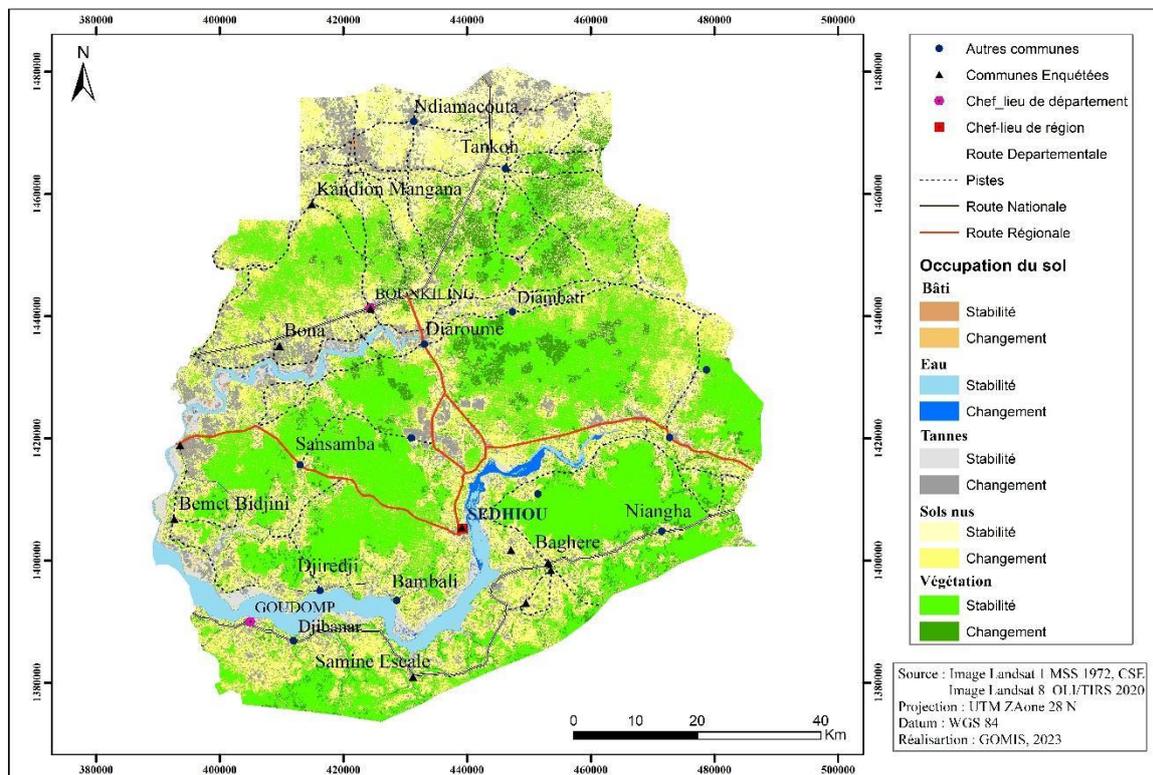
L'analyse de la cartographie de l'évolution des unités paysagères dans le bassin de la Moyenne Casamance de 1972 à 1988 (Carte 2) révèle que sur les 734 116,2 ha des diverses classes d'occupation du sol, 470 554,5 ha, soit 64 %, ont été modifiés. En revanche, 263 561,7 ha, représentant 35,8 % des surfaces, sont restés inchangés. Ainsi, 4777,8 ha de végétation ont été convertis en sols nus, 29,1 % des tannes ont été envahis par l'eau, et 5162,5 ha de sols nus ont été recouverts de végétation. On observe une progression notable des classes bâties et des tannes au détriment des sols nus et de la végétation.

Pour la période de 1988 à 2000 (Carte 3), les changements dans le paysage du bassin de la Moyenne Casamance ont été significatifs. Ces transformations ont principalement touché les classes de végétation, de bâti et de sols nus. Ainsi, 4422,8 ha de végétation ont été convertis en autres types d'occupation, 728,3 ha ont été couverts par des constructions, et 2370,2 ha de végétation se sont transformés en sols nus. Ce passage de végétation à sols nus peut être attribué à l'exploitation forestière. L'augmentation des surfaces bâties est liée au retour des agriculteurs qui avaient quitté leurs terres à cause du conflit en Casamance. On note également une augmentation des surfaces en eau durant cette période, avec 172,6 ha de tannes devenus eaux, due à l'abandon de certaines rizières de bas-fond. En résumé, parmi les 32 342,8 ha examinés,

10 132,2 ha ont subi des changements, tandis que 22 210,7 ha sont demeurés inchangés entre 1988 et 2000.

Entre 2000 et 2020, l'examen des changements d'occupation du sol (Carte 4) indique que 223 709,5 ha, soit 30,5 % de la superficie totale, ont connu des modifications, tandis que 510 404,4 ha, soit 69,5 %, sont restés inchangés. Durant cette période, les surfaces bâties et en eau ont augmenté, alors que la végétation, les tannes et les sols nus ont diminué. Ainsi, 66 292,2 ha de sols nus et 70 773,7 ha de végétation ont été convertis en surfaces bâties, 4130,5 ha de végétation sont devenus des sols nus, et 8598,4 ha de tannes ont été envahis par l'eau. Les principaux facteurs expliquant ces changements sont l'expansion des constructions dans le bassin, la salinisation des sols entraînant l'abandon des parcelles rizicoles, ainsi que l'exploitation des ressources forestières pour la production de charbon et la vente de bois pour les marchés artisanaux. L'amélioration progressive des conditions pluviométriques contribue également à ces évolutions. Ces facteurs sont particulièrement visibles lorsque l'on examine l'évolution globale des unités paysagères en Moyenne Casamance de 1972 à 2020 (Carte 5).

Carte 5 : Changements des occupations des sols de 1972 à 2020



Source : Gomis, 2023

L'analyse des cartes d'occupation du sol pour la période 1972-2020 permet d'examiner non seulement les divers facteurs influençant l'évolution des unités paysagères, mais aussi les dynamiques socioéconomiques observées dans la zone étudiée. En général, le bâti a connu une forte expansion de 42 671,9 ha, tandis que les sols nus et la végétation ont respectivement perdu 77 292,2 ha et 56 697,3 ha.

En résumé, les transformations observées dans la région d'étude entre 1972 et 2020 peuvent être attribuées, d'une part, à des facteurs anthropiques tels que la pénurie de main-d'œuvre, la précarité et l'exode rural, entraînant le déclin ou l'abandon de certaines activités agricoles, et d'autre part, à des facteurs naturels comme la diminution des précipitations, les températures élevées, l'érosion, le dépôt de sable, ainsi que la salinisation et l'acidification des sols. Cependant, dans certains villages de la Moyenne Casamance, les perspectives de reprise de la riziculture sont incertaines en raison du faible intérêt accordé à cette activité. Actuellement, le problème ne réside pas tant dans la dégradation des terres que dans le manque d'intérêt pour la riziculture, ce qui fait que les communautés ne cherchent pas activement des solutions, contrairement à d'autres villages comme Tanaff ou Marsassoum.

Dans ces villages, les agriculteurs sont déterminés à préserver les terres non dégradées et à récupérer les espaces perdus. En effet, la perte de terres constatée par la cartographie n'entrave pas la reprise de la riziculture dans la zone d'étude ; c'est plutôt la détermination des populations qui constitue un atout majeur. Toutefois, les méthodes traditionnelles de culture représentent un obstacle pour les agriculteurs qui aspirent à utiliser des équipements modernes tels que des moissonneuses-batteuses. La solidarité paysanne joue un rôle crucial dans le renouveau spatial et la revitalisation de la riziculture dans le bassin de la Moyenne Casamance. Cette solidarité se traduit par la mise en place de systèmes de financement communautaires permettant aux agriculteurs de soutenir leurs activités agricoles. Des systèmes de ce type existent à Simbandi Brassou et à Tanaff, mais sont absents dans d'autres villages comme Marsassoum et Sédhiou.

II.2. Discussion

II.2.1. Dynamiques spatiales et transformations paysagères

L'analyse diachronique de l'occupation des sols entre 1972 et 2020 dans le bassin de la Moyenne Casamance met en évidence une recomposition progressive mais profonde du territoire. Cette reconfiguration se manifeste par une diminution continue des sols nus et une expansion significative du bâti, deux phénomènes qui traduisent des logiques d'anthropisation accélérée. Alors qu'en 1972 les sols nus occupaient plus de 40 % de la surface étudiée, ils sont réduits à moins de 25 % en 2020. Ce recul s'explique en partie par l'intensification des mises en culture, l'urbanisation diffuse et l'aménagement d'habitats, mais également par le développement d'activités marchandes au détriment des systèmes agricoles traditionnels.

La progression des surfaces bâties traduit une urbanisation progressive, mais hétérogène, caractéristique des milieux ruraux sénégalais. L'érection de Sédhiou en région administrative en 2008, ainsi que l'amélioration des axes de communication, ont contribué à redessiner les dynamiques de peuplement. Dans ce contexte, les villages-centres, notamment Tanaff, Marsassoum ou Simbandi Brassou, connaissent un essor relatif, tandis que certaines zones périphériques tendent à se dépeupler.

II.2.2. Impacts du conflit casamançais et des mouvements migratoires

Le conflit politico-militaire en Casamance, débuté dans les années 1980, a eu des répercussions spatiales majeures. En perturbant les circuits agricoles, les relations intercommunautaires et l'organisation du territoire, il a contribué à l'abandon de nombreuses zones agricoles, en particulier dans les bas-fonds. Parallèlement, la guerre civile en Guinée-Bissau (1998) a entraîné une immigration forcée de populations réfugiées, accentuant la pression foncière sur certains secteurs. Ces mouvements migratoires ont produit des effets différenciés selon les localités : extension de nouveaux hameaux dans certaines zones, dévitalisation dans d'autres.

II.2.3. Pressions environnementales : climat, salinisation et dégradation des terres

La Moyenne Casamance a été fortement affectée par les grandes sécheresses sahéliennes entre 1970 et 1990, période durant laquelle les précipitations annuelles ont diminué de manière drastique (Marius, 1979, Gomis, 2023). Cette variabilité hydroclimatique s'est traduite par une dégradation accélérée des terres, un ensablement des vallées et une salinisation des bas-fonds, en particulier dans les zones de contact entre le fleuve Casamance et les affluents temporaires. Le recul des surfaces en eau observé dans les années 2000 résulte autant de ces phénomènes climatiques que de l'extraction anthropique de la ressource.

Ces processus sont également responsables d'un recul de la riziculture traditionnelle, jadis pilier de l'économie locale. La transformation des bas-fonds en tannes improductifs a contraint les communautés rurales à adapter leurs stratégies : abandon de certaines parcelles, reconversion en culture sur plateau, ou passage à d'autres activités (commerce, artisanat, migration saisonnière).

II.2. 4. Vers une reconversion socio-territoriale incomplète

Si certaines localités ont réussi à impulser un renouveau agricole par la solidarité communautaire (Simbandi Brassou, Tanaff), d'autres peinent à réinvestir les espaces abandonnés. Le problème central n'est pas tant la dégradation des sols que le désintérêt croissant pour la riziculture, perçue comme peu rentable et exigeante. En l'absence d'accompagnement technique et d'équipements modernes, les méthodes traditionnelles de culture constituent un frein à l'adaptation.

Dans les villages les plus dynamiques, des systèmes communautaires de financement ont vu le jour, facilitant l'acquisition d'intrants et d'outils mécaniques. Ces initiatives illustrent l'importance des ressources sociales et de la gouvernance locale dans la résilience agro-environnementale.

En somme, les dynamiques observées en Moyenne Casamance s'inscrivent dans des tendances plus larges à l'échelle ouest-africaine, où la croissance urbaine, la pression foncière, et la variabilité climatique redéfinissent les usages du sol. Toutefois, la singularité de la Casamance réside dans l'articulation entre facteurs politiques (conflit armé), climatiques (salinisation), et sociaux (reconversion des paysans). Ce croisement des facteurs rend l'analyse plus complexe, mais aussi plus féconde.

Sur le plan scientifique, cette recherche illustre l'intérêt de combiner télédétection multi-date, analyse SIG, et lecture socio-environnementale pour mieux comprendre les trajectoires paysagères dans les espaces ruraux africains.

III. Perspectives et recommandations

L'analyse des dynamiques d'occupation des sols dans le bassin de la Moyenne Casamance met en lumière des mutations profondes, affectant aussi bien la structure des paysages que les modes de valorisation des ressources naturelles. Ces transformations appellent à une réorientation des politiques d'aménagement et à une implication renforcée des acteurs locaux dans la gestion durable des terres.

III.1. Repenser la riziculture et valoriser les savoirs locaux

Le recul de la riziculture traditionnelle dans plusieurs zones du bassin n'est pas seulement lié à la dégradation des sols ou à la salinisation, mais à un désengagement social et économique des jeunes générations. Il est impératif de valoriser cette activité structurante à travers :

- l'introduction d'équipements modernes (moissonneuses-batteuses, décortiqueuses),
- des formations techniques adaptées aux jeunes agriculteurs,
- la création de filières de commercialisation régionales,
- et la réhabilitation des vallées rizicoles par des ouvrages de maîtrise de l'eau.

L'appui aux dynamiques communautaires de solidarité paysanne, observées à Simbandi Brassou ou Tanaff, constitue un levier stratégique. Ces expériences pourraient être consolidées par des partenariats avec des ONG, des projets de coopération ou des fonds verts pour le climat.

III.2. Intégrer la variabilité climatique dans la planification foncière

L'avenir du bassin dépend largement de la capacité des institutions locales et nationales à anticiper les effets du changement climatique. À ce titre, plusieurs actions s'imposent :

- la généralisation de systèmes d'alerte climatique pour les agriculteurs,
- l'intégration des données satellitaires dans les politiques foncières,
- la création de plans d'occupation du sol à l'échelle communale,
- et le suivi des zones à risque (érosion, salinisation, urbanisation désordonnée).

La télédétection, associée aux outils SIG, doit être institutionnalisée comme instrument de gouvernance foncière, de suivi environnemental et d'aide à la décision.

Les recompositions spatiales observées révèlent une tension croissante entre différents usages du sol (agriculture, habitat, exploitation forestière, conservation). Il devient urgent de mettre en place des cadres de concertation multi-acteurs afin de :

- définir collectivement les affectations foncières prioritaires,
- réguler les extensions du bâti,
- prévenir les conflits d'usage.

L'enjeu n'est pas seulement environnemental, il est aussi social et politique : sans une régulation foncière adaptée, les inégalités d'accès à la terre pourraient s'amplifier, et freiner la résilience territoriale.

Conclusion

Cette étude a permis de retracer, à partir d'une approche diachronique par télédétection, les dynamiques d'occupation des sols dans le bassin de la Moyenne Casamance entre 1972 et 2020. Les résultats révèlent une transformation profonde des paysages, marquée par la régression des sols nus et de certaines surfaces végétalisées, au profit d'une urbanisation progressive et d'une recomposition des usages agricoles.

Ces dynamiques s'expliquent par une conjonction de facteurs naturels et anthropiques : sécheresse prolongée, salinisation des bas-fonds, croissance démographique, conflit casamançais, et recomposition des pratiques agricoles. Si certains villages ont su préserver ou réinventer leurs modèles agro-ruraux, d'autres connaissent un désengagement agricole, notamment en lien avec l'exode des jeunes et la faiblesse des moyens de production.

Face à cette situation, la reconquête productive du territoire passe par la revitalisation de la riziculture, l'intégration des technologies spatiales dans les politiques d'aménagement, et la reconnaissance des initiatives communautaires. La Moyenne Casamance dispose encore d'un potentiel agricole et humain considérable, mais sa valorisation dépendra de la coordination entre les savoirs locaux, les innovations techniques et la volonté politique.

Références

Clauzel, C. (2008). Dynamiques de l'occupation du sol et mutations des usages dans les zones humides urbaines. Étude comparée des hortillonnages d'Amiens (France) et des chinampas de Xochimilco (Mexique). Géographie. Université Paris-Sorbonne - Paris IV, P. 374

Diédhiou, I., Ndiaye, A., & Sy, M. (2020). Analyse des changements d'occupation du sol par télédétection. *Revue de Géomatique Africaine*, 34(2), 45–60.

Marius, C. (1979). La sécheresse au Sahel: essai de géographie appliquée. *Cahiers ORSTOM*, 17(3), 235–248.

DIEYE, E. H. B. (2022). "Dynamique des écosystèmes de mangrove ouest-africains de la lagune de Joal-Fadiouth (Sénégal) au Rio Cacine (Guinée-Bissau)". Thèse de doctorat de Géographie/Aménagement, Université Assane Seck Ziguinchor, Sénégal. P. 372.

SOLLY, B. (2021). « Dynamique des formations forestières de la Haute-Casamance (Sénégal) de 1965 à 2018, incidences sur les activités agro-sylvo-pastorales et stratégies d'adaptation ». Thèse de doctorat de Géographie/Université Assane SECK de Ziguinchor, P. 279.

GOMIS, C. (2023). « Variabilité pluviométrique et salinisation des terres agricoles dans le bassin de la moyenne Casamance : Dynamique et recomposition socio-spatiale », *Les espaces de vulnérabilités au Sénégal Pratiques spatiales et stratégies d'acteurs*. Dakar. L'Harmattan-Sénégal. P. 31-48.

MARIUS, C. (1979). *Bulletin IFAN*, T.41, série A, N°4, pages. 671-691

Safietou Soumaré, Ababacar Fall, Julien Andrieu, Oumar Marega, Barnabé E.A. Dieme., (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, 2020. (hal-03101193)