

✉ ISSN: 3105-8485 (L) / 3105-8493 (P)

🌐 <https://perspectivesplurielles.net/>



Perspectives PLURIELLES

— Revue scientifique —

ARTS, LETTRES ET LANGUES | SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES



— N°2 - Avril 2026 —

TOME II

Sciences Humaines et Sociales

Éditeur :

UFR Communication et Société
Université Alassane Ouattara
(Côte d'Ivoire)

PERSPECTIVES PLURIELLES

Tome II
(Sciences Humaines et Sociales)

N°2 — Avril 2026

ISSN : 3105-8485 (L) | 3105-8493 (P)

Adresse postale : BP v 18 Bouaké 01

Contact : +225 0757504341

<https://perspectivesplurielles.net/>
revueperspectivesplurielles@gmail.com

RÉFÉRENCIEMENT ET INDEXATION



TOGETHER WE REACH THE GOAL

<https://sjifactor.com/passport.php?id=24999>



Scientific Journal Impact Factor

CERTIFICATE OF INDEXING (SJIF 2026)

This certificate is awarded to

Perspectives Plurielles
(ISSN: 3105-8485 (E) / 3105-8493 (P))

The Journal has been positively evaluated in the SJIF Journals Master List evaluation process
SJIF 2026 = 5.147

SJIF (A division of InnoSpace)



SJIFactor Project



<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/1529502>



<https://portal.issn.org/resource/ISSN-L/3105-8485>

ÉDITORIAL

Ce deuxième numéro de Perspectives Plurielles consacre la dynamique éditoriale amorcée en décembre 2025 et témoigne de la vitalité d'un projet scientifique pluridisciplinaire en pleine expansion. Riche d'un large ensemble de contributions originales, ce numéro réunit des travaux relevant aussi bien du champ des Arts, Lettres et Langues que de celui des Sciences Humaines et Sociales. L'ampleur du volume reçu, la diversité des laboratoires et institutions représentés, ainsi que la qualité soutenue des manuscrits retenus à l'issue d'une évaluation rigoureuse par les pairs, ont conduit le comité de rédaction à structurer la livraison en deux tomes — un choix qui reflète l'identité propre à chaque grand champ tout en préservant l'unité d'un projet résolument intégratif.

Le Tome I rassemble études littéraires et travaux en sciences du langage, mobilisant aussi bien des œuvres canoniques que les langues africaines dans une perspective comparative. Le Tome II déploie un large éventail de problématiques en géographie et aménagement du territoire, sociologie, anthropologie et criminologie, sciences de l'éducation, psychologie et communication, sciences politiques, droit, philosophie, histoire et fait religieux. La diversité des terrains étudiés — Côte d'Ivoire, Bénin, Burkina Faso, Sénégal, Mali, Niger, Tchad, Cameroun, Gabon, Togo, République démocratique du Congo et République du Congo — illustre la portée continentale de cette livraison. Plusieurs lignes de force s'y dégagent : résilience environnementale et sociale, inscription du numérique dans les pratiques quotidiennes, transformations urbaines, gouvernance des ressources naturelles, mémoire historique et recompositions identitaires.

Le comité de rédaction adresse sa profonde reconnaissance aux auteurs, aux évaluateurs et au comité scientifique, ainsi qu'à l'UFR Communication et Société de l'Université Alassane Ouattara, partenaire fidèle de cette aventure. Que ce numéro confirme Perspectives Plurielles comme un espace de référence où s'élaborent, en dialogue, des savoirs ouverts sur les sociétés contemporaines et leurs mutations.

Bonne lecture.

Le Comité de rédaction

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur de Publication :

M. Konan Thiery St Urbain YEBOUE, Maître de Conférences

Secrétariat de rédaction

Dr (MC) KANGA Kouakou Hermann
Michel, Université Alassane Ouattara

Dr (MC) YOMAN N'goh Koffi Michael,
Université Alassane Ouattara

Dr KOUAMÉ Koaténin, Université
Alassane Ouattara

Dr KONAN Aya Suzanne, Université
Alassane Ouattara

Dr AKABLAH Tchoumou Léopold,
Université Alassane Ouattara

Dr Kouamé Alain SARAKA, Université
Alassane Ouattara

Dr Kanhoun Baudelaire KOUAME,
Université Alassane Ouattara

Dr Kouakou Camille GOLI, Université
Alassane Ouattara

Comité Scientifique et de Lecture :

Prof. Lazare Marcelin POAME,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Prof. Doh Ludovic FIÉ, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire ;

Prof. Pierre KAMDEM, Université de
Poitiers, France ;

Prof. Joseph P. ASSI-KAUDJHIS,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Prof. (Dir. Rech.) Kouadio Raphaël
OURA, Université Alassane Ouattara-
CRD, Côte d'Ivoire ;

Prof. Atta Jacob BRINDOUMI,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Prof. SOW Ndioro, Université Gaston
Berger, Sénégal ;

Prof. Fabio VITI, Université Aix-
Marseille, France ;

Prof. François LAMBOTTE, Université
Catholique de Louvain, Belgique

Prof. Konan Arsène KANGA, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire ;

Prof. Kacou GOA, Université Félix
Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire ;

Prof. Yao Jean-Aimé ASSUE, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire.

Prof. Eveno Emmanuel, Université
Toulouse Jean-Jaurès, France ;

Prof. Kouakou Désiré M'BRAH,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire.

Prof. Göbel Christof, Universidad
Autónoma Metropolitana de Mexico,
Mexique ;

Dr (MC) Kouassi Ernest YAO, Université
Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Jean Joël BAH, Université
Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire ;

Dr (MC) Dhédé Paul Éric KOUAMÉ,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Yao Jean Julius KOFFI,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Adjoua Pamela N'GUESSAN,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Abiba DIARRASSOUBA,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Koffi Syntor KONAN,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Ehua Manzan Monique BEIRA,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire ;

Dr (MC) Konan Hubert KOUADIO,
Université Alassane Ouattara, Côte
d'Ivoire.

Sommaire

Géographie, environnement et aménagement du territoire

AKABLAH Tchoumou Léopold

1. Extraction du kaolin à Bingerville (Côte d'Ivoire) : entre résilience et enjeux de durabilité1-14

AHOSSIN Rodrigue, OUSSOU Cossi Brice, WOKOU Guy et YABI Ibouaïma

2. Contraintes du développement de l'agrumiculture (orange) : alternatives de résilience du système agricole dans la commune de Za-Kpota au Sud-Bénin15-34

Yao Dieudonné KOUASSI, Saï Pou SOUMAHORO et Soungari FOFANA

3. Influence du redressement pluviométrique récent sur le rendement de l'igname (*Dioscorea* spp.) dans la sous-préfecture de Dabakala (Nord de la Côte d'Ivoire).....35-50

KOUAMÉ Kouassi Christophe et BAZOUMANA Diarrassouba

4. Gestion des déchets dans le paysage urbain de Vavoua (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) : défis actuels et perspectives d'avenir51-65

TUO Yessonguigna Léa épse KONAN et SILUÉ Pébanagnan David

5. Rôle du barrage hydro-agricole de Nouplé dans la durabilité des ressources aquatiques : cas du département de Korhogo66-79

Mory SIBY, Hamadoun TRAORE et Charles SAMAKE

6. Les taxis-tricycles : un nouveau mode de transport aux effets mitigés dans la commune urbaine de Kati (Mali)80-97

Ibra FAYE, El Hadji Balla DIEYE, Henri Marcel SECK, François Ngor SENE, Djiby YADE et Insa DIATTA

7. Influence des fluctuations climatiques et hydrologiques sur les transformations environnementales dans les Niayes (Sénégal).....98-116

Boni Romulus BIAOU et Hervé A. KOMBIENI

8. Déterminants démographiques de l'accessibilité physique des établissements scolaires aux élèves handicapés à Parakou (Bénin)117-133

Alla Kouadio Jean Parfait, Bassa Koffi Jean-Claude et Alla Della André

9. Production de bois-énergie à Dimbokro (Côte d'Ivoire) : vulnérabilités écologiques, impacts sanitaires et perspectives de durabilité.....134-148

Insa DIATTA, Tidiane SANÉ, Ibra FAYE et François Ngor SÈNE

10. Dynamique de l'occupation des sols en pays balant (Moyenne-Casamance, Sénégal) dans un contexte de variabilité pluviométrique.....149-168

Achille Roger TAPÉ, N'zué Pauline YAO épse SOMA et Marc Koffi KOFFI

11. Disponibilité foncière et viabilité du maraîchage dans l'espace périurbain à Bouaké (Centre de la Côte d'Ivoire).....169-178

Konan Norbert KOFFI, Anicet Renaud GNANKOUEN, Affoué Sonya ALLA et Couado Amanda GOH

12. Les déterminants de l'étalement de la ville de Boundiali dans un contexte de planification urbaine179-194

Fatogoma YÉO

13. Dynamique démographique et accès aux établissements primaires publics à Abobo (Nord d'Abidjan).....195-210

Kafilatou T. SOUBEROU, Irène S. Samson KOSSOU, Dodzi ADAHA, Tranquillin YADOLETON, E. Orens HOUDEGBE, A. Quinette TCHINTCHIN, B. Baudelaire DASSOU, Isabelle DAGA et Euloge OGOUWALÉ

14. Analyse de la résilience sociale des communautés aux inondations dans les communes de Bonou, Cotonou et Malanville au Bénin211-228

Marina Lyonel MALOUONO-LIVANGOU et Joseph Edmé SOUAMY-LEGRAND

15. Urbanisation et îlot de chaleur urbain à Djambala (République du Congo) : analyse de l'occupation du sol par télédétection sur la période 2000-2024229-243

Charles Aimé KOUASSI et Bébé KAMBIRÉ

16. Analyse physico-chimique et biologique de la pollution des eaux de la lagune Ébrié à Abobo-Doumé (Abidjan, Côte d'Ivoire)244-259

Irène Sèmédéton Samson KOSSOU, Kafilatou T. SOUBEROU, Adéréwa Aronian Maximenne AMONTCHA, Pocoun Damè KOMBIENOU et Euloge OGOUWALE

17. Typologie des espaces verts et perceptions sur leur contribution dans l'atténuation des inondations à Cotonou (Bénin, Afrique de l'Ouest).....260-278

Théophile 2e Jumeau KABRÉ, Songanaba ROUAMBA et Amadou OUEDRAOGO

18. Disparités spatiales des conséquences sanitaires de la consommation alimentaire des ménages à Ouagadougou279-297

Agnès VISSOH et Akibou AKINDELE

19. Relation entre les paramètres climatiques (température, humidité et pluviométrie) et l'incidence de la méningite dans la zone sanitaire Tanguiéta-Matéri-Cobly (Bénin, Afrique de l'Ouest)298-319

Sylvain Roger BONKOUNGOU

20. Approvisionnement en eau potable à Koudougou (Région de Nando – Burkina Faso) : état des lieux et stratégies pour une gestion efficiente.....320-337

Enoch Attougré KOFFI et André Della ALLA

21. Analyse et cartographie du risque paludisme en milieu urbain : cas d'Abobo (Abidjan).....338-356

Kouamé Frédéric N'DRI

22. Fiscalité sur les intrants zootecniques et insertion socio-économique des jeunes ruraux : analyse de l'impact de la TVA dans la sous-préfecture de Bouaké (Côte d'Ivoire)357-374

SORO Souleymane, ZOGBO Zady Edouard et KONE Basoma

23. Analyse de l'implication des femmes dans la production et transformation du manioc dans les sous-préfectures de Yamoussoukro et Lolobo (Côte d'Ivoire).....375-391

Fasséry KONATÉ et Kouadio Joseph KRA

24. Analyse de la répartition spatiale des structures de police publique dans la lutte contre l'insécurité urbaine à Korhogo au Nord de la Côte d'Ivoire.....392-406

Sociologie, agro-sociologie, anthropologie, criminologie et ethnologie

- TAGRO Marcelle-Josée épouse NASSA, N'GUESSAN N'Dah Konan Prince Romaric et DROH De Bloganqueaux Soho Rusticot**
25. L'inclusion sociale à l'épreuve du renouvellement urbain : production de l'espace et justice spatiale à Abidjan.....407-424
- Kouassi Angenor YAO et Kouamé Franck YAO**
26. Impact culturel et perceptions des populations d'Attinguié au programme « PEJEDEC 3 » : cas du sous-projet « THIMO » dans la sous-préfecture d'Anyama425-435
- KOUAKOU Bah Jean-Pierre, FANNY Navouon, ASSI Aka Bah Laurice et OLATAYO Olatundé Ludovic**
27. Perceptions populaires liées aux méthodes contraceptives chez les communautés baoulé et malinké dans la commune de Bouaké (Côte d'Ivoire)436-451
- Mandjin Adama SOULAMA et Félicité BIHOUN**
28. Le baptême chez les Ciranba : rituel de nomination, identité et inscription sociale452-472
- Ibrahim HAROUNA OUSMANE et Amadou OUMAROU**
29. Du terrorisme à la géocriminalité : stratégie du groupe « Lakurawa » dans la région de Dosso (Niger)473-483
- M'Bra N'Goran Marie-Joseph YAO, Dimi Théodore DOUDOU et Brou Ghislain KOUADIO**
30. Analyse des déterminants du refus de l'installation du centre de prélèvement de la COVID-19 à Yopougon-Toits-Rouges (Abidjan, Côte d'Ivoire).....484-500
- Assamoi Omer YAPI**
31. Insertion socio-économique des jeunes citadins gwa ruralisés et conflits fonciers à Alépé.....501-521
- Robert Lorimer ZOUKPÉ**
32. Facteurs sociaux de la fragilisation des règles de succession à l'autorité royale : le cas du royaume de Sakassou (Côte d'Ivoire).....522-537
- Brou Gbalou David KOUASSI**
33. Intégration interrelationnelle et configurations urbaines de l'expérience migratoire au Canada : comparaison Montréal–Sudbury.....538-550
- Aristophane A. SOUKOSSI, Ingrid Sonya ADJOVI et Guy Sourou NOUATIN**
34. Caractérisation des acteurs de la chaîne de la mobilisation des ressources financières pour le développement rural au Nord Bénin.....551-570
- ## Sciences de l'éducation et psychologie / Communication
- Moulin Aymar MBINA YEMBI**
35. Rôle de la sécurité psychologique dans la relation entre inclusion organisationnelle et bien-être lié à la déconnexion psychologique des salariés.....571-583
- Abakar Mahamat HASSABALLAH et Saibou Christine VALDA**
36. Éducation environnementale et comportements écologiques des élèves à N'Djamena.....584-597

Mamadou SALL, Mame Diarra CAMARA, Mamadou DIENG et Séga GUEYE	
37. Les technologies de l'information et de la communication comme alternative au déficit expérimental dans l'enseignement des sciences physiques au Sénégal	598-611
Aboubekr THIAM, Alhoudourou A. MAIGA, Abibou DIOP, Alassane DIOP et Richard HOTTE	
38. Jeux sérieux éducatifs et ancrage socioculturel africain : le projet AMI à Kalani au Nord du Mali.....	612-627
Placide MENGOUA	
39. Work centrality, self-efficacy and social loafing among university support staff in Cameroon: a mediation analysis	628-641
Djirekar Thierry MEDA	
40. Épreuves psychologiques dans le processus de gestion du changement organisationnel chez le personnel d'une société d'État : cas de la Société des Aéroports du Faso (SAF)	642-658
Ulrich Ariel YEKE PENDI	
41. L'influence de la drépanocytose sur les capacités de mémorisation chez l'enfant âgé de 4 à 5 ans.....	659-677
AHMAT Abdoulaye Bichara	
42. Gestion de la discipline et lutte contre la violence estudiantine au campus universitaire d'Ardep Djournal de N'Djamena	678-700
Sékou SAVADOGO, Léonce RAMDE, Harouna DERRA et François SAWADOGO	
43. Évaluation du niveau d'entretien des manuels scolaires du cycle primaire au Burkina Faso.....	701-716
Roger KABATA MULUNDU	
44. Éducation environnementale dans les médias audiovisuels de Kinshasa	717-732
Assagaye AGAISSA et Fassouma YAHOUZA AMADOU	
45. L'utilité de la carte dans l'enseignement-apprentissage de la géographie au Niger : cas du lycée Amadou Kouran Daga de Zinder.....	733-750
Inagnibomoua Kader KANE et Rosamour Gassien Aymar TSAMBA-NDZEDY-MOUGHOUA	
46. La vie du couple à l'ère du numérique au Gabon : qu'en est-il du lien conjugal ?	751-765
Sciences politiques, droit et philosophie / Histoire et religion	
BOTTY Bi Naga Landry	
47. Les démocraties contemporaines à l'épreuve des réseaux sociaux.....	766-779
Cédric Gouama Sidbeniwend COMPAORÉ	
48. La société contre la peur : relecture rousseauiste de la résilience politique en contexte de crise sociale	780-793
Pauline Vanessa NTSAME MINTSA ép. ZUE ESSANGUI	
49. Transformations numériques en Afrique : réflexion juridique sur les mutations contemporaines du droit pénal à partir du cas gabonais	794-810
Amani Stéphane N'GUESSAN	
50. Droits civils et politiques en période électorale : enjeux et défis pour l'Afrique	811-829

Cyrille Aymard BEKONO	
51. L'Afrique subsaharienne et la Chine : des trajectoires de développement différenciées vers une relation idyllique	830-848
ANZIAN Mlan Kouakou Pierre	
52. La médiation numérique de la foi chrétienne : entre opportunités d'évangélisation et défis éthiques	849-864
Seybou DJIBO	
53. La guerre des courants islamiques au Niger	865-887
Kouadio Jean DIBY et Zroh Grâce Fetana DEMAIN	
54. De la résistance à l'administration de Biankouma de 1895 à 1920	888-903
Sié François KOUAKAN	
55. Transformation socio-culturelle au Sudan à l'épreuve des migrations (XIe-XVIe siècle).....	904-914
Mathieu SITIONON	
56. L'Institut biblique de Yamoussoukro, matrice du leadership évangélique (1965-1995) : analyse des parcours pastoraux et de la pluralité des formes de ministère en Côte d'Ivoire	915-931
Mamadou Mariame DIALLO	
57. Difficultés d'abolition et conséquences socioculturelles de l'esclavage et de la traite négrière en Sénégal (1905-2025)	932-946
BAKAYOKO Djakaridja	
58. La bataille politique en Côte d'Ivoire après la mort de Félix Houphouët-Boigny : 1993-1995.....	947-962
KOUADIO Yao Clément et ANGU Bléou Sylvain	
59. Querelles entre le PDCI-RDA et les forces politiques en Côte d'Ivoire (1958-1970) : une analyse historique	963-978

DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS EN PAYS BALANT (MOYENNE-CASAMANCE, SÉNÉGAL) DANS UN CONTEXTE DE VARIABILITÉ PLUVIOMÉTRIQUE

LAND USE DYNAMICS UNDER RAINFALL VARIABILITY IN BALANTACOUNDA, MIDDLE CASAMANCE (SENEGAL)

Insa DIATTA, Tidiane SANÉ, Ibra FAYE et François Ngor SÈNE

Laboratoire Géomatique et d'Environnement (LGE), Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ), Sénégal
E-mail : insadiatta2026@gmail.com ; tsane@univ-zig.sn ; fayeibra415@gmail.com ; f.sene20170247@ziq.univ.sn

Résumé : Cette étude analyse la dynamique de l'occupation du sol en pays balant, situé en Moyenne-Casamance (Sénégal), dans un contexte marqué par une variabilité pluviométrique persistante. L'objectif principal est de mettre en relation les mutations des unités d'occupation du sol avec les fluctuations climatiques observées sur le long terme. L'approche méthodologique adoptée repose sur une double analyse climatique et spatiale. D'une part, les données pluviométriques issues de la station de Diattacounda sur la période 1951-2023 ont été traitées à l'aide de l'Indice Standardisé de Précipitation (ISP), du test de rupture de Pettitt et de l'analyse des tendances par le test de Mann-Kendall. D'autre part, la dynamique de l'occupation du sol a été évaluée à partir de l'exploitation d'images satellitaires couvrant les années 1972, 1984, 1999 et 2022. Les résultats mettent en évidence une variabilité pluviométrique marquée, caractérisée par une alternance de phases déficitaires et excédentaires, ainsi que des ruptures significatives dans les séries temporelles. Cette instabilité climatique s'accompagne de transformations profondes des paysages : régression notable des rizières au profit des tannes et vasières, diminution significative des surfaces de mangrove, recul des zones de cultures vivrières, progression du bâti et augmentation du couvert végétal liée à l'extension des plantations d'anacardiens. Ces transformations traduisent une recombinaison des systèmes socio-écologiques sous l'effet combiné de la variabilité pluviométrique et des pressions anthropiques. L'étude met ainsi en évidence le rôle structurant du climat dans les dynamiques territoriales, tout en soulignant l'importance des stratégies d'adaptation développées par les populations locales.

Mots-clés : Occupation du sol ; évolution ; variabilité pluviométrique ; pays Balant ; Moyenne-Casamance.

Abstract: This study examines land use dynamics in the Balant area of Middle Casamance (Senegal) within a context of persistent rainfall variability. The main objective is to analyze the relationship between land use changes and long-term climatic fluctuations. The methodology is based on a combined climatic and spatial approach. On the one hand, rainfall data from the Diattacounda station over the period 1951-2023 were analyzed using the Standardized Precipitation Index (SPI), the Pettitt change-point test, and trend analysis based on the Mann-Kendall test. On the other hand, land use dynamics were assessed through the analysis of satellite images from 1972, 1984, 1999 and 2022. The results reveal significant rainfall variability, characterized by alternating dry and wet periods, as well as major shifts in the rainfall time series. This climatic instability is associated with profound landscape transformations: marked decline in rice fields in favor of saline flats and mudflats, significant decrease of mangrove areas, weakening of subsistence farming, increase of built-up areas and expansion of vegetation cover largely driven by the development of cashew plantations. These changes highlight a reconfiguration of socio-ecological systems under the combined effects of rainfall variability and human pressures. The study emphasizes the structuring role of climate in shaping land use dynamics while underlining the importance of local adaptation strategies.

Keywords: Land use; evolution; rainfall variability; Balant area; Middle Casamance.

Introduction

Au cours des dernières décennies, les territoires ruraux d'Afrique de l'Ouest ont connu des transformations profondes liées à l'évolution conjointe des facteurs climatiques et anthropiques. Parmi ces mutations, la dynamique de l'occupation du sol apparaît comme un indicateur central des recompositions territoriales, révélant à la fois les modes d'exploitation des ressources naturelles et les capacités d'adaptation des sociétés locales face aux contraintes environnementales. Dans cette perspective, les travaux de E. F. Lambin et H. J. Geist (2006 : 105) et de P. H. Verburg *et al.* (2013 : 435) ont montré que les changements d'occupation du sol résultent d'interactions complexes entre pressions démographiques, pratiques agricoles et variabilité climatique. En Afrique de l'Ouest, ces dynamiques prennent une acuité particulière dans un contexte marqué par une forte dépendance des systèmes de production aux conditions pluviométriques (B. Sultan et S. Janicot, 2003 : 3410).

Au Sénégal, et plus spécifiquement en Casamance, les transformations de l'occupation du sol s'inscrivent dans une trajectoire historique influencée par les fluctuations climatiques observées depuis les années 1970. La baisse des précipitations enregistrée durant les grandes sécheresses sahéliennes, suivie d'une reprise partielle mais irrégulière des pluies, a profondément affecté les écosystèmes et les systèmes agraires (C. Faye *et al.*, 2015 : 49 ; T. Sané *et al.*, 2018 : 15). Cette variabilité pluviométrique, caractérisée par une instabilité interannuelle et une modification des régimes saisonniers, constitue un facteur déterminant dans la recomposition des paysages ruraux. Elle influence directement les pratiques agricoles, notamment la riziculture de bas-fonds, activité emblématique des sociétés diola et balant en Moyenne-Casamance (P. Péliissier, 1966 : 725 ; M.-C. Cormier-Salem, 1999 : 426).

Dans le pays balant, situé en Moyenne-Casamance, les interactions entre sociétés rurales et milieux naturels se traduisent par une organisation spatiale originale fondée sur une exploitation différenciée des unités écologiques (plateaux, versants, bas-fonds). Toutefois, cette organisation est aujourd'hui soumise à de multiples pressions, parmi lesquelles la variabilité pluviométrique, la croissance démographique et les mutations socio-économiques. Plusieurs études ont ainsi mis en évidence une tendance à la dégradation des formations végétales, à l'extension des terres agricoles et à la modification des systèmes de culture (Y. M. Diédhiou *et al.*, 2014 : 50 ; N. Ndour *et al.*, 2020 : 79). Par ailleurs, les phénomènes de salinisation et d'acidification des sols, accentués par les irrégularités pluviométriques, contribuent à fragiliser les écosystèmes et les activités productives (P. Sagna, 2005 : 289).

Dès lors, l'analyse de la dynamique de l'occupation du sol dans un tel contexte soulève des enjeux scientifiques et opérationnels majeurs. Elle permet non

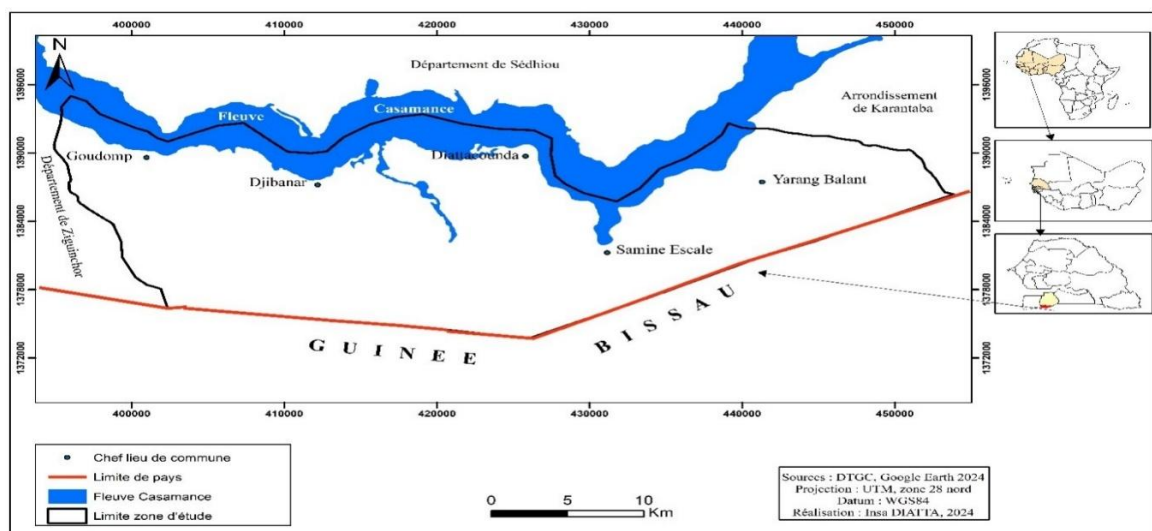
seulement de mieux comprendre les mécanismes de transformation des paysages, mais également d'évaluer les stratégies d'adaptation développées par les populations locales face aux aléas climatiques. Comme le souligne M.-C. Cormier-Salem (1992 : 375), les sociétés rurales de Casamance disposent de savoirs écologiques complexes qui leur permettent d'ajuster leurs pratiques aux contraintes environnementales. Cependant, la persistance de la variabilité pluviométrique, combinée à l'intensification des pressions anthropiques, interroge la durabilité de ces systèmes.

Dans ce contexte, la présente étude se propose d'analyser la dynamique de l'occupation du sol en pays balant (Moyenne-Casamance, Sénégal) en lien avec la variabilité pluviométrique. L'hypothèse principale est que la variabilité pluviométrique constitue un facteur structurant des dynamiques d'occupation du sol, en interaction avec les logiques socio-économiques locales. Ainsi, cette recherche s'inscrit dans une démarche intégrée mobilisant à la fois des approches de télédétection et d'analyse statistique des données pluviométriques. Elle vise à améliorer la compréhension des transformations territoriales en milieu rural ouest-africain, dans une perspective de gestion durable des ressources naturelles.

1. Présentation de la zone d'étude

Situé dans la partie méridionale de la Moyenne-Casamance, le Balantacounda constitue un espace géographique d'environ 671 km², organisé selon un gradient longitudinal allant de l'amont vers l'aval (carte 1). Il s'étire depuis le marigot de Binako, zone de contact avec le Birassou à l'Est, jusqu'aux abords de Goudomp à l'Ouest, où l'interaction entre facteurs physiques et dynamiques humaines contribue à marquer la limite occidentale de la Moyenne-Casamance.

Carte 1 : Localisation du Balantacounda



Source : DTGC, Google Earth 2024 ; réalisation : Insa DIATTA, 2024.

Au Sud, ce territoire est bordé par d'importants massifs forestiers, au sein desquels s'inscrit la frontière sénégal-bissau-guinéenne, orientée globalement d'Est en Ouest et épousant approximativement la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Casamance et celui du Rio Cacheu, comme l'avait déjà souligné P. Péliissier (1966 : 436). Sa limite septentrionale est matérialisée par le fleuve Casamance, qui constitue une frontière naturelle avec le Boudié, situé dans la partie sud-ouest du département de Sédhiou.

Sur le plan administratif et spatial, le Balantacounda correspond sensiblement à l'actuel arrondissement de Djibanar, compris entre 12°28' et 12°34' de latitude nord et entre 15°26' et 15°57' de longitude ouest (I. Diatta, 2014 : 15). L'ensemble présente une extension d'environ cinquante kilomètres selon un axe est-ouest, entre le fleuve Casamance et la frontière avec la Guinée-Bissau.

2. Données et méthodes

2.1. Les données cartographiques

La cartographie de l'occupation du sol en pays balant (Moyenne-Casamance) a été réalisée à partir d'images satellitaires multi-temporelles couvrant quatre dates de référence (1972, 1984, 1999 et 2022), issues des capteurs de la série Landsat (MSS, TM, ETM+ et OLI-TIRS). Le recours à ces données s'explique par leur continuité temporelle, leur résolution spatiale adaptée à l'analyse des dynamiques paysagères (30 à 60 m) et leur accessibilité pour des études diachroniques à long terme. Les images ont été sélectionnées en saison sèche afin de limiter les effets de la couverture nuageuse et d'améliorer la discrimination spectrale des classes d'occupation du sol (tableau 1), notamment entre formations végétales, surfaces agricoles et zones humides (A. Singh, 1989 : 995). Des données auxiliaires, telles que des images à haute résolution spatiale, des observations de terrain récentes et des couches vectorielles de référence, ont été mobilisées pour appuyer l'interprétation et la validation des résultats.

Tableau 1 : Images satellites Landsat utilisées pour la cartographie multi-dates

Années d'acquisition	Capteurs	Résolution spatiale	Numéro de scène
05/12/2022	OLI-TIRS	30 m	Path_205, Row_51
24/12/1999	ETM+	30 m	Path_205, Row_51
12/11/1984	TM	30 m	Path_205, Row_51
24/12/1972	MSS	60 m	Path_221, Row_51

Source : Earth Explorer, 2026.

2.1.1. Justification du choix des dates

Le choix des dates (1972, 1984, 1999 et 2022) repose sur une logique à la fois climatique et sociohistorique, permettant de rendre compte des principales phases d'évolution du système socio-environnemental en Casamance. La date de 1972 correspond à une période relativement humide précédant la rupture pluviométrique

majeure observée en Afrique de l'Ouest au début des années 1970, qui marque l'entrée dans une longue phase de sécheresse (S. E. Nicholson, 2013 : 12). L'année 1984 s'inscrit au cœur de cette période déficitaire, caractérisée par une baisse significative des précipitations et une dégradation marquée des écosystèmes, notamment en termes de salinisation des sols et de régression des formations végétales. La date de 1999 correspond à une phase de transition marquée par une reprise partielle des précipitations à partir du milieu des années 1990, mais également par des perturbations socio-territoriales liées au conflit en Casamance, ayant entraîné des modifications importantes des pratiques d'occupation du sol (A. Evans, 2004 : 369). Enfin, la date de 2022 permet d'appréhender les dynamiques récentes dans un contexte de relative amélioration pluviométrique et de recomposition des systèmes agraires et territoriaux (T. Sané *et al.*, 2018 : 13).

2.1.2. Prétraitement des données

Afin d'assurer la comparabilité spatio-temporelle des images, une chaîne de prétraitement rigoureuse a été appliquée. Les images ont d'abord fait l'objet de corrections radiométriques et atmosphériques permettant leur conversion en réflectance de surface, réduisant ainsi les effets des conditions atmosphériques et des différences instrumentales entre capteurs (P. S. Chavez, 1996 : 1030). Elles ont ensuite été corrigées géométriquement et reprojctées dans un système de coordonnées homogène (WGS 84 / UTM), avec un co-enregistrement garantissant une précision sub-pixel indispensable aux analyses diachroniques (J. R. G. Townshend et C. O. Justice, 1988 : 196). Les pixels affectés par les nuages et leurs ombres ont été éliminés à l'aide d'algorithmes de détection automatisée, puis les scènes ont été mosaïquées et découpées selon l'emprise de la zone d'étude.

2.1.3. Classification de l'occupation du sol

La classification de l'occupation du sol a été réalisée à l'aide d'une approche supervisée fondée sur l'algorithme Random Forest, reconnu pour ses performances élevées dans les environnements hétérogènes et sa capacité à gérer des données multi-sources (L. Breiman, 2001 : 17 ; M. Belgiu et L. Drăguț, 2016 : 27). Une nomenclature adaptée aux spécificités écologiques et socio-économiques de la Casamance a été définie, intégrant notamment les formations forestières et savanes, les zones agricoles, les surfaces hydromorphes (rizières et mangroves), les zones humides et les espaces anthropisés. Les échantillons d'apprentissage ont été constitués à partir d'images à très haute résolution et d'une connaissance du milieu, garantissant ainsi la représentativité des classes. Après classification, un filtrage spatial a été appliqué afin de réduire le bruit et d'améliorer la cohérence spatiale des cartes, tandis qu'une harmonisation des classes a été effectuée pour assurer la comparabilité entre les différentes dates.

La précision des classifications a été évaluée à partir de matrices de confusion, en mobilisant des indicateurs standards tels que la précision globale (99 %), les précisions utilisateur et producteur, ainsi que l'indice de Kappa (0,99),

permettant d'apprécier la robustesse des résultats obtenus (R. G. Congalton, 1991 : 36). Une attention particulière a été portée à la qualité des classifications afin de garantir la fiabilité des analyses diachroniques.

2.2. Les données climatiques

Les données climatiques couvrent la période 1951-2023 et sont issues de la station de Diattacounda. Ainsi, l'analyse de la variabilité climatique constitue un préalable essentiel à la compréhension de ses répercussions sur les modes d'occupation du sol dans le Balantacounda. Pour caractériser les fluctuations pluviométriques à l'échelle locale, cette étude privilégie d'abord l'Indice Standardisé des Précipitations (ISP). Préconisé par H. Dacosta (1989 : 200) pour sa capacité à refléter fidèlement les variations climatiques régionales, cet indicateur (également désigné sous le terme d'indice de Lamb) permet de quantifier l'écart à la normale des précipitations annuelles (A. Sarra *et al.*, 2022 : 1460). L'ISP facilite l'identification systématique des phases excédentaires et déficitaires au sein d'une série chronologique. Son calcul repose sur la formulation mathématique suivante :

$$ISP = (X_i - X_m) / S_i$$

où X_i représente le cumul pluviométrique de l'année i , X_m correspond à la moyenne arithmétique de la série chronologique étudiée et S_i désigne l'écart-type des précipitations annuelles de ladite série.

L'interprétation des résultats s'appuie sur la classification des indices normalisés (tableau 2). Conformément aux travaux de H. Dacosta (1989 : 201), T. Sané (2017 : 55) et Y. M. Diédhiou (2019 : 225), une valeur d'ISP positive est révélatrice d'une séquence humide ou excédentaire, tandis qu'une valeur négative signale une année sèche ou déficitaire.

Tableau 2 : Classification des indices pluviométriques normalisés

Indices normalisés excédentaires	Caractérisation	Indices normalisés déficitaires	Caractérisation
] 0,01 ; 0,5]	Très faible	[-0,5 ; -0,01 [Très faible
] 0,5 ; 1]	Faible	[-1 ; -0,5 [Faible
] 1 ; 1,5]	Moyen	[-1,5 ; -1 [Moyen
] 1,5 ; 2]	Fort	[-2 ; -1,5 [Fort
] 2 ; 2,5]	Très fort	[-2,5 ; -2 [Très fort
> 2,5	Exceptionnel	< -2,5	Exceptionnel

Source : Diédhiou, 2019.

Afin de mieux apprécier la variabilité climatique dans le Balantacounda, une analyse de la rupture dans la série chronologique a été réalisée. Bien que la littérature scientifique propose diverses méthodes de détection de ruptures au sein des chroniques climatiques, cette étude privilégie le test de Pettitt pour sa robustesse et sa pertinence avérée dans le contexte de l'Afrique de l'Ouest (A. Bodian, 2014 : 27 ; T. Sané, 2017 : 59 ; S. Sambou *et al.*, 2018 : 39 ; Y. M. Diédhiou, 2019 : 248).

Conceptuellement, la rupture est définie comme une modification de la loi de probabilité d'une série temporelle à un instant t indéterminé (A. Bodian, 2014 : 11 ; B. Kaboré *et al.*, 2017 : 126). Le test de Pettitt, approche non paramétrique, s'avère particulièrement efficace pour identifier un point d'inflexion unique à une date inconnue au sein de séries pluviométriques ou hydrologiques (C. Faye, 2019 : 52). Il permet ainsi de valider statistiquement l'existence d'une hétérogénéité entre les moyennes de deux sous-périodes distinctes (T. Sané *et al.*, 2020 : 89).

La tendance générale des précipitations sur la période 1951-2023 est examinée par le test de Mann-Kendall. Celui-ci, associé à l'estimation de la pente de Sen, constitue un outil statistique robuste pour détecter et quantifier les tendances monotones dans les séries chronologiques. Selon B. Doukpolo (2007 : 92), ce test est « un outil robuste permettant de mettre en évidence les évolutions de fond dans les séries pluviométriques africaines, même lorsque celles-ci présentent des irrégularités ou des lacunes ». Il montre que le test de Mann-Kendall permet de confirmer statistiquement la baisse des précipitations observée à partir de la fin des années 1960, en lien avec une rupture climatique majeure. A. Touré *et al.* (2022 : 8) soulignent que le test de Mann-Kendall, lorsqu'il est associé à la pente de Sen, « offre une double lecture des séries pluviométriques : il identifie la direction de la tendance et en quantifie l'ampleur ». Leur analyse des stations sénégalaises révèle une tendance généralisée à la baisse des précipitations depuis les années 1970, confirmant que le déclin pluviométrique observé n'est pas le fruit du hasard mais bien un signal climatique significatif.

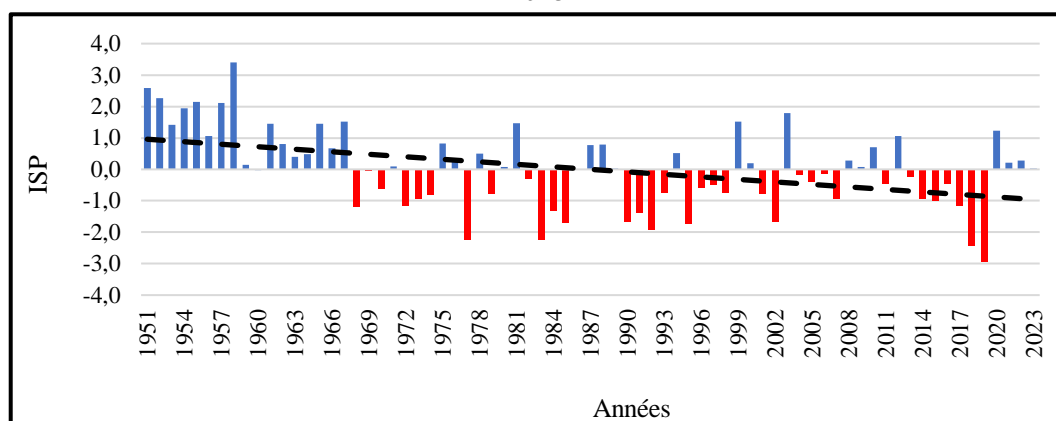
3. Résultats et analyse

Dans cette partie sont analysés les résultats des ISP à la station de Diattacounda, la rupture et les tendances dans la série chronologique de Diattacounda, ainsi que l'évolution de l'occupation du sol dans le Balantacounda.

3.1. Analyse des résultats de l'ISP à la station de Diattacounda (1951-2023)

L'analyse de l'Indice Standardisé de Précipitation (ISP) à la station de Diattacounda met en évidence une forte variabilité interannuelle des conditions pluviométriques dans le Balantacounda sur la période 1951-2023 (figure 1).

Figure 1 : Variation des ISP à la station pluviométrique de Diattacounda de 1951 à 2023



Source : Station pluviométrique de Diattacounda, 2024.

Cette variabilité s'organise autour de phases climatiques contrastées, traduisant une alternance de périodes humides et sèches, en cohérence avec les dynamiques climatiques observées à l'échelle ouest-africaine :

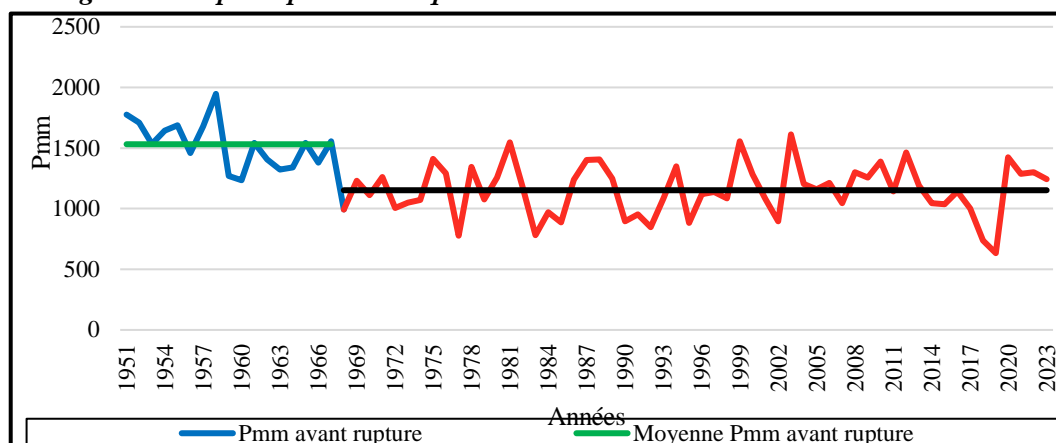
- avant 1970 : prédominance d'années humides à très humides, avec une moyenne positive de l'ISP (+1,19). Plusieurs années (1951, 1952, 1957) dépassent +2, traduisant des excédents pluviométriques exceptionnels ;
- 1970-1990 : rupture nette et déficit marqué (moyenne ISP -0,43). Cette phase correspond à la grande sécheresse sahélienne, caractérisée par une fréquence élevée d'années sèches (ISP < -1 et < -2). Les déficits pluviométriques entraînent une contraction importante des précipitations, affectant agriculture, écosystèmes et ressources hydriques ;
- 2000-2023 : légère amélioration mais moyenne encore négative (-0,41). La variabilité interannuelle est plus forte, alternant années humides (1999, 2003, 2012, 2020) et sèches (2001, 2002, 2007, 2018, 2019). Cette reprise partielle reste irrégulière et ne compense pas les déficits antérieurs, traduisant un régime plus instable et marqué par des extrêmes.

En définitive, trois grandes phases se dégagent : (i) une période humide avant 1970, (ii) une phase sèche entre 1970 et 1990, et (iii) une reprise partielle mais irrégulière depuis 2000. Cette évolution traduit une modification structurelle du régime pluviométrique, avec des implications majeures sur l'occupation du sol.

3.2. Rupture détectée dans la série pluviométrique de Diattacounda

L'analyse statistique des précipitations annuelles enregistrées à Diattacounda entre 1951 et 2023, fondée sur le test non paramétrique de Pettitt, met en évidence une rupture significative en 1968 (figure 2).

Figure 2 : Rupture pluviométrique détectée en 1968 à la station de Diattacounda



Source : Station pluviométrique de Diattacounda, 2024.

Ce point de bascule sépare deux périodes de régimes pluviométriques contrastés : une première période considérée comme humide (1951 à 1967) avec une moyenne annuelle de 1 531,6 mm et une variabilité relativement modérée (écart-type de 194,4 mm) ; une deuxième période, longue et sèche, de 1968 à 2023, qui se caractérise par une moyenne réduite à 1 152,4 mm et une variabilité accrue (écart-type de 213,5 mm). La baisse représente environ 25 % des apports hydriques, confirmée par un test de Mann-Whitney qui rejette l’hypothèse d’homogénéité entre les deux sous-ensembles.

La première période se distingue alors par des cumuls élevés, culminant à 1 947 mm en 1958, traduisant un régime de mousson vigoureux. La seconde période, en revanche, révèle une fréquence plus élevée d’années déficitaires extrêmes, telles que 1977 (777 mm), 2018 (736,2 mm) ou 2019 (633,5 mm), témoignant d’une aridification progressive. La courbe d’évolution montre une tendance descendante après 1968, ponctuée de fluctuations mais globalement orientée vers des minima pluriannuels.

3.3. Tendence pluviométrique à la baisse à la station de Diattacounda

Le tableau 3 ci-dessous présente les résultats des tendances dans la série pluviométrique à la station de Diattacounda de 1951 à 2023.

Tableau 3 : Tendence à la baisse des précipitations à la station de Diattacounda de 1951 à 2023 révélée par le test de Mann-Kendall

Station	Tau de Kendall	S	p-value bilatérale	Pente de Sen
Diattacounda	-0,326	-743,000	< 0,0001	-6,854

Source : Station pluviométrique de Diattacounda, 2024.

Le test de Mann-Kendall appliqué aux précipitations annuelles (1951-2023) révèle une tendance décroissante nette et significative. Le tau de Kendall (-0,326) et la statistique S (-743) confirment une orientation négative persistante, tandis que

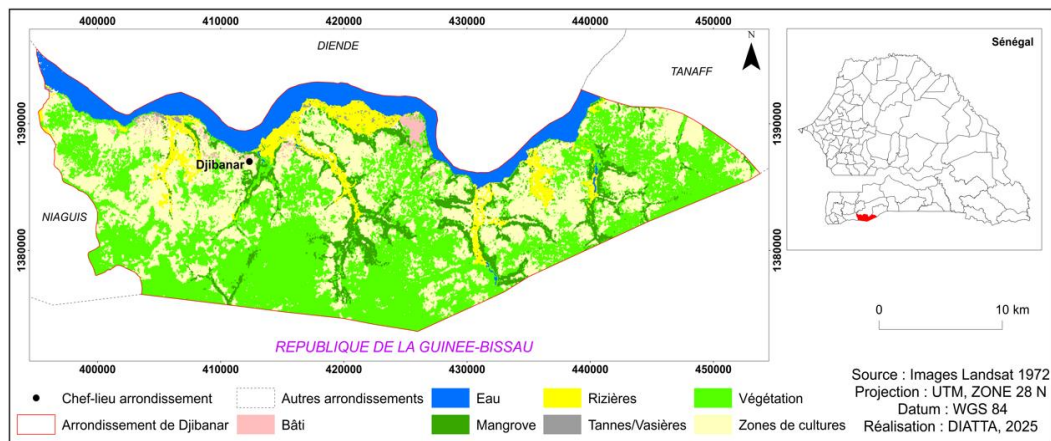
la p-valeur ($< 0,0001$) rejette l'hypothèse d'absence de tendance. La pente de Sen ($-6,854$ mm/an) indique une diminution moyenne de près de 7 mm par an, soit environ 500 mm perdus sur l'ensemble de la période. Cette tendance s'articule avec la rupture identifiée en 1968, marquant le passage d'une phase humide (1 531,6 mm/an) à une phase sèche (1 152,4 mm/an). Les déficits extrêmes postérieurs, tels que 1977 (777 mm) ou 2019 (633,5 mm), accentuent le signal de déclin et traduisent une aridification progressive. Les implications géographiques sont majeures : réduction des surfaces rizicoles et recul des formations forestières au profit des savanes arbustives. Ainsi, la baisse pluviométrique observée apparaît comme une dynamique structurelle durable, à intégrer dans les modèles prospectifs d'occupation du sol et les stratégies de résilience climatique du Balantacounda.

3.4. Dynamique de l'occupation des sols dans le Balantacounda

3.4.1. État de l'occupation des sols en 1972

En 1972, le Balantacounda présente une mosaïque de paysages façonnés par des dynamiques anthropiques et climatiques (carte 2). Cette période correspond à une phase de transition agraire post-coloniale, marquée par une intensification des pratiques culturales et une réorganisation des terroirs villageois.

Carte 2 : Occupation des sols dans le Balantacounda en 1972



Source : Images Landsat 1972 ; réalisation : DIATTA, 2025.

Les zones de cultures représentaient 33 % du territoire, dominées par le mil, le maïs, le sorgho et surtout l'arachide, principale source de revenus depuis la colonisation. Leur extension s'est faite au détriment des espaces forestiers, confirmant les observations de P. Péliissier (1966) sur les défrichements massifs et la transformation des forêts soudaniennes en formations secondaires. Le système agricole reposait sur le défrichement par brûlis, alternant céréales et arachide. La végétation (forêt dense, forêt claire, savane arborée et boisée) couvrait 43,35 % du territoire, surtout au sud (forêt classée de Bafata) et le long des vallées. Ce couvert jouait un rôle d'amortisseur écologique, mais subissait déjà un processus de savanisation jugé irréversible. Le bâti restait limité (0,95 %), traduisant une

organisation villageoise dispersée et une faible empreinte urbaine. Les milieux aquatiques liés au fleuve Casamance (9,44 %) structuraient les tannes et vasières (0,27 %), les rizières (5,55 %) et la mangrove (7,43 %), confirmant l'importance des zones humides dans l'équilibre écologique et agricole.

Tableau 4 : Statistiques sur l'occupation des sols dans le Balantacounda en 1972

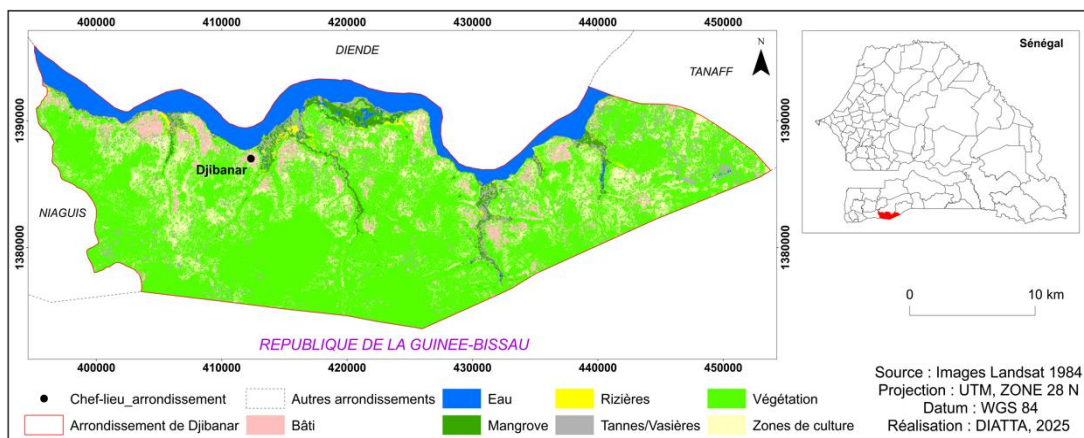
Classes d'occupation des sols	Superficies en ha	Superficies en %
Bâti	686,52	0,95
Rizières	4 009,49	5,55
Mangrove	5 366,23	7,43
Tannes / Vasières	198,53	0,27
Végétation	31 330,22	43,35
Zones de cultures	23 849,98	33,00
Eau	6 825,05	9,44
Total	72 266,01	100,00

Source : Données cartographiques, 2025.

3.4.2. État de l'occupation des sols en 1984

L'année 1984 correspond à une séquence climatique critique en Afrique de l'Ouest, marquée par une sécheresse prolongée et une forte instabilité pluviométrique. Dans le Balantacounda, cette variabilité a profondément transformé les paysages et les usages du sol (carte 3).

Carte 3 : Occupation des sols dans le Balantacounda en 1984



Source : Images Landsat 1984 ; réalisation : DIATTA, 2025.

Les zones de cultures chutent à 12,80 % (9 120 ha), soit une baisse de 62 % par rapport à 1972, traduisant une crise agricole liée à l'épuisement des sols et à la persistance du déficit pluviométrique. Les paysans abandonnent ou mettent en jachère leurs champs, tandis que les rizières reculent de 90 %, conséquence de la salinisation des bas-fonds et de l'effondrement des infrastructures hydrauliques. La mangrove régresse fortement, passant de 5 366 ha en 1972 à 2 050 ha en 1984 (−62 %), liée à la perturbation du gradient salin et à l'anthropisation des zones littorales. En parallèle, les vasières et tannes connaissent une expansion spectaculaire (+1 533

%), atteignant 3 242 ha, résultat de la salinité accrue des sols et de la mortalité des palétuviers, particulièrement dans les vallées de Simbandi Balant, Samine et Ségafoula. La végétation naturelle progresse de plus de 15 000 ha (+49 %), interprétée comme une recolonisation écologique des terres abandonnées. Les plans d'eau restent relativement stables (+1,8 %), bien que leur régime hydrologique ait pu être modifié. Enfin, les surfaces bâties connaissent une extension massive (+276 %), traduisant une croissance rapide de l'habitat.

Le tableau 5 synthétise cette réorganisation des paysages en 1984.

Tableau 5 : Statistiques sur l'occupation des sols dans le Balantacounda en 1984

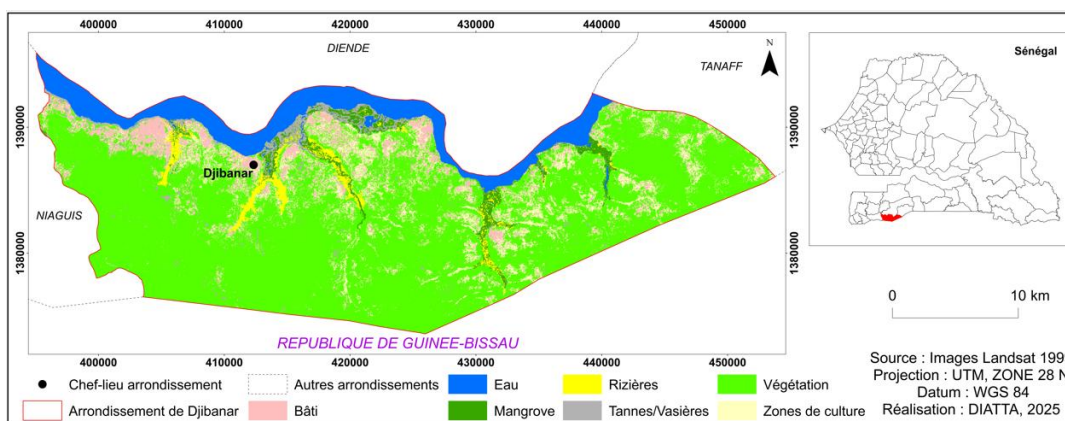
Classes d'occupation des sols	Superficies en ha	Superficies en %
Bâti	2 585,91	3,63
Rizières	397,20	0,56
Mangrove	2 050,14	2,88
Tannes / Vasières	3 242,56	4,55
Végétation	46 886,63	65,82
Zones de cultures	9 120,80	12,80
Eau	6 947,97	9,75
Total	71 231,21	100,00

Source : Données cartographiques, 2025.

3.4.3. État de l'occupation des sols en 1999

L'année 1999 voit une amélioration des conditions climatiques dans le Balantacounda, manifeste à travers l'augmentation des quantités d'eau reçues, contrairement à la situation de forts déficits des deux dernières décennies (carte 4).

Carte 4 : Occupation des sols dans le Balantacounda en 1999



Source : Images Landsat 1999 ; réalisation : DIATTA, 2025.

Ainsi, la comparaison de la situation de 1999 à celle des périodes 1972 et 1984 laisse apparaître de profonds changements dans la plupart des classes consignées au tableau 6.

Tableau 6 : Statistiques sur l'occupation des sols dans le Balantacounda en 1999

Classes d'occupation des sols	Superficies en ha	Superficies en %
Bâti	3 635,99	5,13
Rizières	1 522,65	2,15
Mangrove	1 810,25	2,55
Tannes / Vasières	1 787,75	2,52
Végétation	49 017,81	69,15
Zones de cultures	6 134,86	8,65
Eau	6 973,22	9,84
Total	70 882,53	99,99

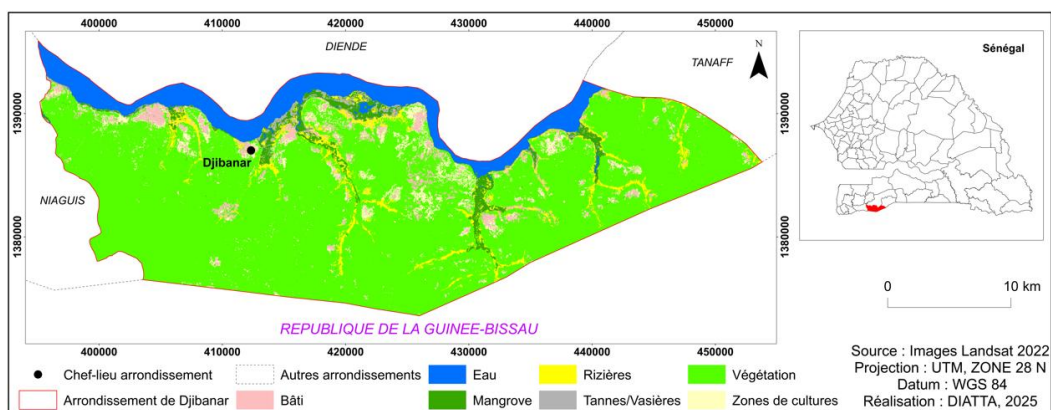
Source : Données cartographiques, 2025.

Malgré ce retour pluviométrique, les zones de cultures régressent encore, passant de 9 120 ha en 1984 à 6 135 ha (-32,7 %). Cette baisse résulte de l'abandon des cultures sèches, notamment l'arachide, lié au désengagement de l'État dans l'agriculture et aggravé par le conflit armé en Casamance, qui a entraîné l'exode rural et l'abandon de nombreux villages. Ces espaces ont été recolonisés par la végétation spontanée, tandis que de nouvelles plantations, comme les anacardiés, se sont implantées. La végétation naturelle progresse ainsi de 4,5 %, traduisant une reconversion agroécologique. En revanche, les rizières connaissent une forte reprise (+283 %), grâce aux digues anti-sel construites par le programme PRIMOCA, qui ont permis de réhabiliter les bas-fonds. Les zones bâties connaissent une augmentation de 40,6 %, traduisant une urbanisation croissante et une pression plus marquée des activités humaines sur l'espace. Cette progression peut être liée à l'extension des quartiers, à la densification de l'habitat et au développement d'infrastructures dans certains secteurs. Les plans d'eau enregistrent également une légère hausse, probablement en rapport avec l'intrusion marine, qui contribue à modifier les équilibres hydrologiques locaux et à transformer certaines zones humides. Globalement, le paysage de 1999 traduit une phase de transition post-crise climatique. Il se caractérise par le recul des cultures traditionnelles, l'expansion de la végétation et une reprise progressive de la riziculture. Cette dynamique montre une recomposition de l'occupation du sol, où les espaces agricoles s'ajustent aux contraintes environnementales et hydrologiques. Elle s'accompagne aussi d'une urbanisation encore modérée, mais significative, ainsi que d'une stabilisation partielle des sols dégradés. L'ensemble révèle un territoire en réorganisation, marqué à la fois par les effets des perturbations climatiques, les stratégies d'adaptation agricole et la progression des aménagements humains.

3.4.4. État de l'occupation des sols en 2022

La période 1999-2022 s'inscrit dans une phase de recomposition territoriale post-crise climatique, marquée par une stabilisation relative des régimes pluviométriques, une intensification des dynamiques démographiques et une diversification des usages du sol (carte 5).

Carte 5 : Occupation des sols dans le Balantacounda en 2022



Source : Images Landsat 2022 ; réalisation : DIATTA, 2025.

Les zones de cultures pluviales chutent fortement, passant de 6 135 ha en 1999 à 2 918 ha en 2022 (-52,4 %). En parallèle, la végétation naturelle progresse de plus de 5 100 ha (+10,4 %), portée non seulement par la régénération écologique mais surtout par l'essor des plantations d'anacardiens, devenues une culture de rente dominante. Les rizières connaissent une forte expansion (+70,8 %), atteignant 2 601 ha, grâce aux digues anti-sel qui ont permis de reconquérir les bas-fonds salinisés, même si les rendements restent incertains. Les tannes et vasières reculent de plus de moitié (-55,6 %), traduisant une reconversion vers des usages productifs ou une recolonisation végétale. Les mangroves progressent (+24,6 %), atteignant 2 255 ha, signe d'une résilience écologique liée aux efforts de restauration et à l'amélioration des conditions hydriques. Les plans d'eau restent stables, confirmant la constance du réseau hydrographique. L'espace bâti poursuit son expansion (+38,5 %), passant à 5 033 ha, reflet d'une urbanisation continue liée à la croissance démographique, à l'essor des infrastructures sociales et économiques et à la consolidation des pôles urbains.

Dans l'ensemble, le paysage de 2022 traduit une recomposition territoriale : recul des cultures pluviales, spécialisation agricole autour de l'anacardier et du riz, restauration partielle des milieux humides et urbanisation croissante, redéfinissant les équilibres spatiaux du Balantacounda (tableau 7).

Tableau 7 : Statistiques sur l'occupation des sols dans le Balantacounda en 2022

Classes d'occupation des sols	Superficies en ha	Superficies en %
Bâti	5 033,12	6,74
Rizières	2 600,84	3,48
Mangrove	2 255,26	3,02
Tannes / Vasières	793,64	1,06
Végétation	54 120,41	72,42
Zones de cultures	2 917,64	3,90
Eau	7 005,92	9,38
Total	74 726,83	100,00

Source : Données cartographiques, 2025.

3.4.5. Évolution de l'occupation des sols de 1972 à 2022

Le croisement des tables attributaires entre les périodes 1972-1984, 1984-1999 et 1999-2022 permet de dégager une synthèse de l'évolution de l'occupation des sols dans le Balantacounda de 1972 à 2022 (tableau 8), illustrée par la carte 6.

Tableau 8 : Taux d'évolution de la période 1972 → 2022

Classes d'occupation	Surface en 1972 (ha)	Surface en 2022 (ha)	Évolution absolue (ha)	Taux d'évolution (%)
Bâti	686,52	5 033,12	+4 346,60	+633,00
Rizières	4 009,49	2 600,84	-1 408,65	-35,14
Mangrove	5 366,23	2 255,26	-3 110,97	-57,99
Tannes / Vasières	198,53	793,64	+595,11	+299,70
Végétation	31 330,22	54 120,41	+22 790,19	+72,72
Zones de cultures	23 849,98	2 917,64	-20 932,34	-87,77
Eau	6 825,05	7 005,92	+180,87	+2,65

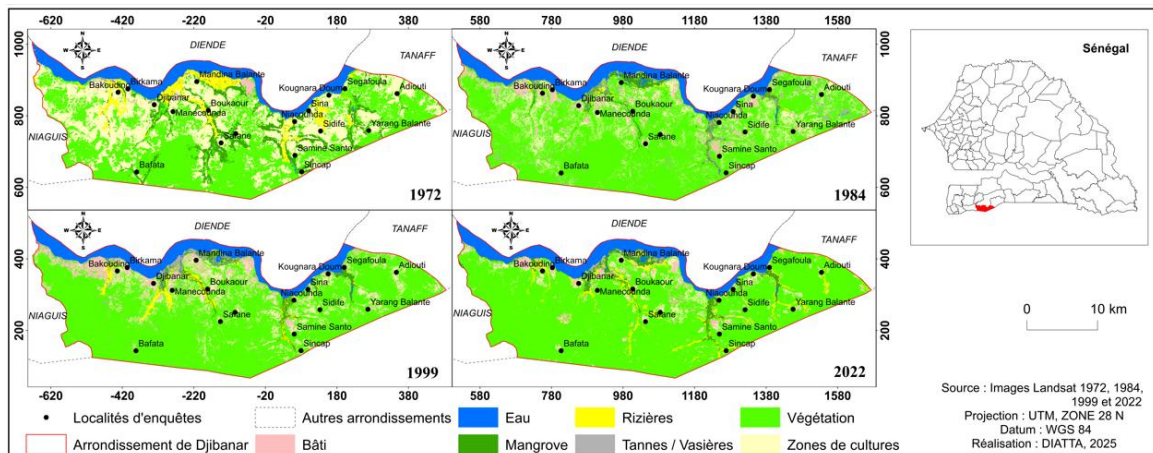
Source : Données cartographiques, 2025.

L'analyse synthétique du tableau 8 montre :

- une explosion de l'espace bâti (+633 %), traduisant une urbanisation accélérée, probablement liée à la croissance démographique et à l'extension des infrastructures ;
- un effondrement des zones de cultures (-87,77 %), témoignant d'une désaffectation des pratiques vivrières traditionnelles, au profit des plantations d'anacardières ;
- un recul des mangroves (-58 %), indiquant une dégradation écologique importante, possiblement liée à la salinisation et à la coupe de bois ;
- une croissance du couvert végétal (+72,72 %), en grande partie due à l'extension des plantations d'anacardières, qui se substituent aux cultures pluviales ;
- une baisse des rizières (-35 %) : malgré les digues anti-sel, la surface reste inférieure à celle de 1972, ce qui ne reflète pas nécessairement une hausse de la production ;
- une augmentation des tannes et vasières (+299 %), signe d'une salinisation persistante ou d'une conversion de zones agricoles dégradées ;
- une stabilité relative des zones en eau (+2,65 %), qui confirme la constance du réseau hydrographique malgré les pressions climatiques.

La Carte 6 présente une synthèse de l'évolution de l'occupation des sols dans le Balantacounda entre 1972 et 2022, en mettant en évidence les principales mutations spatiales observées sur cette période.

Carte 6 : Synthèse de l'évolution de l'occupation des sols de 1972 à 2022 dans le Balantacounda



Source : Images Landsat 1972, 1984, 1999 et 2022 ; réalisation : DIATTA, 2025.

4. Discussion

Les résultats soulignent le rôle structurant de la variabilité pluviométrique dans les dynamiques environnementales et territoriales du Balantacounda, en interaction avec les systèmes socio-économiques. Trois phases climatiques se distinguent : une période humide avant 1970, une phase sèche prolongée entre 1970 et 1990, puis une reprise partielle depuis la fin des années 1990, en cohérence avec les évolutions ouest-africaines (T. Lebel et A. Ali, 2009 : 58 ; S. E. Nicholson, 2013 : 25 ; A. Giannini *et al.*, 2003 : 1028). La rupture significative de 1968 confirme une modification structurelle du climat régional, marquée par une baisse durable des précipitations et une tendance à l'aridification, malgré une reprise récente très variable (J.-E. Paturol *et al.*, 1997 : 940 ; S. E. Nicholson, 2001 : 125 ; Y. L'Hôte *et al.*, 2002 : 568 ; P. Ozer *et al.*, 2003 : 485 ; T. Sané *et al.*, 2018 : 14).

Ces transformations ont profondément affecté les systèmes agraires et les écosystèmes. La sécheresse des années 1970-1980 a entraîné la régression des cultures pluviales, l'effondrement des rizières et la dégradation des bas-fonds par salinisation (M.-C. Cormier-Salem, 1992 : 315 ; T. Sané, 2017 : 50). L'extension des tannes illustre cette dégradation, tandis que la progression du couvert végétal traduit surtout l'abandon des terres agricoles (P. Gonzalez, 2001 : 220). À partir de la fin des années 1980, une recomposition territoriale s'amorce, avec une reprise partielle des rizières grâce aux aménagements hydro-agricoles tels que les digues anti-sel (M.-C. Cormier-Salem, 1992 : 325). Les mutations des systèmes de production s'expliquent aussi par des facteurs non climatiques : désengagement de l'État dans l'agriculture et conflit en Casamance, qui ont fragilisé les exploitations et favorisé l'abandon de terroirs (M. Gaye, 1989 : 125 ; S. Fanchette, 2011 : 13). Dans ce contexte, les plantations d'anacardiens apparaissent comme une stratégie d'adaptation économique, moins dépendante des aléas pluviométriques.

La période récente révèle des dynamiques contrastées : progression des mangroves et recul des tannes suggèrent une amélioration écologique partielle (D. M. Alongi, 2008 : 8), mais fragile. Parallèlement, l'extension des surfaces bâties reflète une pression anthropique croissante liée à la démographie et à la transformation des modes d'occupation de l'espace.

Ainsi, les dynamiques observées résultent d'interactions complexes entre contraintes climatiques, mutations socio-économiques et réponses adaptatives. La variabilité pluviométrique apparaît déterminante mais non exclusive, soulignant la nécessité de stratégies intégrées : gestion durable des ressources, restauration des milieux dégradés et diversification des systèmes de production pour renforcer la résilience territoriale face aux changements climatiques.

Conclusion

Cette étude a analysé la dynamique de l'occupation du sol en pays balant (Moyenne-Casamance, Sénégal) à travers la variabilité pluviométrique sur plus de sept décennies (1951-2023) et les mutations spatiales sur cinquante ans (1972-2022). Les résultats révèlent une rupture climatique majeure en 1968, marquant le passage d'une phase humide (1 531,6 mm/an) à une longue période déficitaire (1 152,4 mm/an) avec une tendance décroissante de $-6,85$ mm/an. La reprise partielle des précipitations depuis les années 2000 reste irrégulière et insuffisante, confirmant la singularité du Balantacounda comme territoire de convergence entre variabilité régionale et vulnérabilité locale.

Sur le plan spatial, la cartographie diachronique montre des transformations profondes : recul de 88 % des cultures pluviales, multiplication par sept des surfaces bâties (+633 %), perte de 35 % des rizières malgré des aménagements hydro-agricoles, recul de 58 % de la mangrove, progression des tannes et vasières et hausse de 73 % de la végétation naturelle liée surtout aux plantations d'anacardiens. Ces mutations traduisent l'interaction entre dynamiques climatiques et logiques socio-territoriales (désengagement de l'État, conflit armé, pressions démographiques).

La résilience des sociétés rurales balant se manifeste par la diversification agricole, la reconversion vers l'anacardier et la réhabilitation hydraulique des bas-fonds, bien que fragile face aux contraintes environnementales. Cette recherche éclaire les liens entre changements environnementaux et pratiques d'occupation du sol en milieu rural ouest-africain, et souligne la nécessité de politiques intégrées pour gérer durablement les ressources, restaurer les écosystèmes dégradés (mangroves, rizières) et renforcer les capacités productives locales. Des études complémentaires, mobilisant approches socio-anthropologiques et modélisations prospectives, permettraient d'approfondir la compréhension des stratégies d'adaptation face aux changements climatiques futurs.

Références bibliographiques

- ALONGI Daniel Michael, 2008, « Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change », *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 76, n° 1, p. 1-13.
- BELGIU Mariana et DRĂGUȚ Lucian, 2016, « Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions », *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 114, p. 24-31.
- BODIAN Ansoumana, 2014, « Caractérisation de la variabilité temporelle récente des précipitations annuelles au Sahel : cas du haut bassin du fleuve Sénégal », *Climatologie*, vol. 11, p. 1-15.
- BREIMAN Leo, 2001, « Random forests », *Machine Learning*, vol. 45, n° 1, p. 5-32.
- CHAVEZ Pat S., 1996, « Image-based atmospheric corrections revisited and improved », *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, vol. 62, n° 9, p. 1025-1036.
- CONGALTON Russell G., 1991, « A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data », *Remote Sensing of Environment*, vol. 37, n° 1, p. 35-46.
- CORMIER-SALEM Marie-Christine, 1992, *Gestion et évolution des espaces aquatiques : la Casamance*, Paris, ORSTOM Éditions, 418 p.
- DACOSTA Honoré, 1989, *Précipitations et écoulement sur le bassin de la Casamance*, Thèse de 3^e cycle, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 274 p.
- DIATTA Insa, 2014, *Dynamique des productions agricoles dans l'arrondissement de Djibanar*, Mémoire de master, Université Assane Seck de Ziguinchor, 98 p.
- DIÉDHIOU Yaya Mansour, 2019, *Impacts de l'évolution climatique récente dans les communes de Bona et Diacounda (département de Bounkiling) et stratégies d'adaptation des populations*, Thèse de doctorat, Université Assane Seck de Ziguinchor, 312 p.
- DIÉDHIOU Yaya Mansour, DIAW Alioune Tine et SAMBOU Henri, 2014, « Dynamique de l'occupation des sols en Basse-Casamance », *Revue de géographie du Sénégal*, vol. 12, p. 45-60.
- DOUKPOLO Brice, 2007, « Variabilité pluviométrique et tendances des précipitations en Afrique centrale : cas de la République centrafricaine », *Revue de géographie de l'Université de Ouagadougou*, vol. 6, p. 85-102.
- EVANS Alex, 2004, « Land tenure reform and the Casamance peace process in Senegal », *African Affairs*, vol. 103, n° 412, p. 363-382.
- FANCHETTE Sylvie, 2011, « Dynamiques rurales et recompositions territoriales en Casamance (Sénégal) », *EchoGéo*, n° 16, p. 1-18.
- FAYE Cheikh, 2019, « Variabilité pluviométrique et dynamiques environnementales en Afrique de l'Ouest : analyse des tendances récentes », *Revue africaine de l'environnement et de l'agriculture*, vol. 3, n° 1, p. 45-58.

- FAYE Cheikh, AKPO Léon Ernest et DIOUF Asséne, 2015, « Variabilité climatique et ses impacts sur les ressources naturelles au Sénégal », *Afrique Science*, vol. 11, n° 3, p. 45-58.
- GAYE Moussa, 1989, *Désengagement de l'État et transformations du monde rural au Sénégal*, Dakar, Université Cheikh Anta Diop, 215 p.
- GIANNINI Alessandra, SARAVANAN Ragu et CHANG Ping, 2003, « Oceanic forcing of Sahel rainfall on interannual to interdecadal time scales », *Science*, vol. 302, n° 5647, p. 1027-1030.
- GONZALEZ Patrick, 2001, « Desertification and a shift of forest species in the West African Sahel », *Climate Research*, vol. 17, n° 2, p. 217-228.
- KABORÉ Boureima, OUÉDRAOGO Moussa et ZOMBRÉ Paul, 2017, « Variabilité climatique et impacts sur les systèmes agricoles au Sahel : cas du Burkina Faso », *Sécheresse*, vol. 28, n° 2, p. 123-131.
- LAMBIN Eric Ferdinand et GEIST Helmut Johannes, 2006, *Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts*, Berlin, Springer, 222 p.
- LEBEL Thierry et ALI Abou, 2009, « Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990-2007) », *Journal of Hydrology*, vol. 375, n° 1-2, p. 52-64.
- L'HÔTE Yann, MAHÉ Gil, SOMÉ Boubacar et TRIBOULET Jean-Pierre, 2002, « Analysis of a Sahelian annual rainfall index from 1896 to 2000: The drought continues », *Hydrological Sciences Journal*, vol. 47, n° 4, p. 563-572.
- NDOUR Ndeye, SAGNA Pascal et DIOP Cheikh, 2020, « Changements environnementaux et dynamiques d'occupation des terres en Casamance », *Revue sénégalaise de géographie*, vol. 8, p. 77-95.
- NICHOLSON Sharon Elizabeth, 2001, « Climatic and environmental change in Africa during the last two centuries », *Climate Research*, vol. 17, n° 2, p. 123-144.
- NICHOLSON Sharon Elizabeth, 2013, « The West African Sahel: A review of recent studies on the rainfall regime and its interannual variability », *ISRN Meteorology*, vol. 2013, article ID 453521, 32 p.
- OZER Pierre, ERPICUM Maurice, DEMARÉE Gérard et VANDIEPENBEECK Michel, 2003, « The Sahelian drought may have ended during the 1990s », *Hydrological Sciences Journal*, vol. 48, n° 3, p. 489-492.
- PATUREL Jean-Emmanuel, SERVAT Éric, DELATTRE Marie-Odile et LUBÈS-NIEL Hélène, 1997, « Analyse de séries pluviométriques de longue durée en Afrique de l'Ouest et centrale non sahélienne », *Hydrological Sciences Journal*, vol. 42, n° 6, p. 937-946.
- PÉLISSIER Paul, 1966, *Les paysans du Sénégal : les civilisations agraires du Cayor à la Casamance*, Saint-Yrieix, Fabrègue, 939 p.
- SAGNA Pascal, 2005, *Dynamique climatique récente en Afrique de l'Ouest*, Dakar, UCAD, 356 p.
- SAMBOU Samba, SANÉ Tidiane et DIOP Mamadou, 2018, « Variabilité pluviométrique et dynamiques de l'occupation du sol en Casamance

- (Sénégal) », *Revue de géographie tropicale et d'environnement*, n° 2, p. 33-47.
- SANÉ Tidiane, 2017, « Variabilité climatique et dégradation des écosystèmes en Casamance », *Revue de géographie du Sénégal*, vol. 10, p. 45-60.
- SANÉ Tidiane, DIOP Mamadou et FAYE Cheikh, 2018, « Évolution récente de la pluviométrie en Casamance », *Climatologie*, vol. 15, p. 1-18.
- SANÉ Tidiane, SAMBOU Samba et DIOP Mamadou, 2020, « Changements climatiques et recomposition des systèmes de production en Casamance », *Afrique Science*, vol. 17, n° 4, p. 85-98.
- SARRA Adama, DIALLO Amadou et BA Khalidou, 2022, « Dynamique de l'occupation des terres et changements climatiques en Afrique de l'Ouest : tendances récentes et implications », *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 16, n° 3, p. 1452-1465.
- SINGH Ashbindu, 1989, « Review article digital change detection techniques using remotely-sensed data », *International Journal of Remote Sensing*, vol. 10, n° 6, p. 989-1003.
- SULTAN Benjamin et JANICOT Serge, 2003, « The West African monsoon dynamics. Part II: The preonset and onset of the summer monsoon », *Journal of Climate*, vol. 16, n° 21, p. 3407-3427.
- TOURÉ Abou, KONATÉ Souleymane et TRAORÉ Drissa, 2022, « Variabilité climatique et stratégies d'adaptation des producteurs ruraux en Afrique de l'Ouest », *VertigO – La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 22, n° 1.
- TOWNSHEND John Richard Gordon et JUSTICE Christopher Olivier, 1988, « Selecting the spatial resolution of satellite sensors required for global monitoring of land transformations », *International Journal of Remote Sensing*, vol. 9, n° 2, p. 187-236.
- VERBURG Peter Herman, ERB Karl-Heinz, MERTZ Ole et ESPINDOLA Giovana, 2013, « Land system science: Between global challenges and local realities », *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 5, n° 5, p. 433-437.