



**UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI  
(UAC)  
ECOLE DOCTORALE PLURIDISCIPLINAIRE  
ESPACES, CULTURES ET DEVELOPPEMENT**



**Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise  
Agricole (LaGREA)**

***Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement  
(J\_GRAD)***



**ISSN : 1840-9962**

***N°002, décembre 2025***

***Volume 6***

Disponible en ligne sur :

URL : <http://j-grad.org/accueil/>

Mail pour soumission d'article : [igradinfos@gmail.com](mailto:igradinfos@gmail.com)

## INDEXATIONS INTERNATIONALES

<https://zenodo.org/records/11547666>

DOI 10.5281/zenodo.11561806

Image URL : <https://zenodo.org/badge/DOI/10.5281/zenodo.11561806.svg>

Target URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11561806>

The journal is indexed in:

SJIFactor.com : SJIF 2025 : 6.621

[sjifactor](https://www.sjifactor.com)

Area: [Multidisciplinary](#)  
Evaluated version: online

### Previous evaluation SJIF

2024:	5.072
2023:	3.599
2022:	3.721
2021:	3.686

J\_GRAD visible sur :

- [Google scholar](#)
- [academia.edu](#)
- [issuu](#)
- [orcid](#)
-

## COMITE DE PUBLICATION

**Directeur de Publication** : Professeur Moussa GIBIGAYE  
**Rédacteur en Chef** : Professeur Bernard FANGNON  
**Conseiller Scientifique** : Professeur Brice SINSIN

## COMITE SCIENTIFIQUE

BOKO Michel (UAC, Bénin)	TCHAMIE Thiou Komlan, Université de Lomé (Togo)
SINSIN Brice (UAC, Bénin)	SAGNA Pascal, Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)
ZOUNGRANA T. Pierre, Université de Ouagadougou, (Burkina Faso)	OGOOWALE Euloge (UAC, Bénin)
AFOUDA Fulgence (UAC, Bénin)	HOUNDENOU Constant (UAC, Bénin)
TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin)	CLEDJO Placide (UAC, Bénin)
TOHOZIN Antoine Yves (UAC, Bénin)	CAMBERLIN Pierre, Université de Dijon (France)
KOFFIE-BIKPO Cécile Yolande (UFHB, Côte d'Ivoire)	OREKAN Vincent O. A. (UAC, Bénin)
GUEDEGBE DOSSOU Odile (UAC, Bénin)	ODOULAMI Léocadie (UAC, Bénin)
OFOUEME-BERTON Yolande (UMN, Congo)	KAMAGATE Bamory, Université Abobo-Adjamé, UFR-SGE (Côte d'Ivoire)
CHOPLIN Armelle (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France)	YOUSSAOU ABDOU KARIM Issiaka (UAC, Bénin)
SOKEMAWU Koudzo (UL, Togo)	
VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin)	

## COMITE DE LECTURE

TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin), DOSSOU GUEDEGBE Odile (UAC, Bénin), TOHOZIN Antoine (UAC, Bénin), VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin), VIGNINOU Toussaint (UAC, Bénin), GIBIGAYE Moussa (UAC, Bénin), YABI Ibouaïma (UAC, Bénin), ABOUDOU, YACOUBOU MAMA Aboudou Ramanou (UP, Bénin), AROUNA Ousséni (UNSTIM, Bénin), FANGNON Bernard (UAC, Bénin), GNELE José (UP, Bénin), OREKAN Vincent (UAC, Bénin), TOKO IMOROU Ismaïla (UAC, Bénin), ETENE Cyr Gervais (UAC, Bénin), VISSOH Sylvain (UAC, Bénin), AKINDELE A. Akibou (UAC, Bénin), BALOUBI David (UAC, Bénin), KOMBIENI Hervé (UAC, Bénin), OLOUKOÏ Joseph (AFRIGIS, Nigéria), TAKPE Auguste (UAC, Bénin), ABDOULAYE Djafarou (UAC, Bénin), DJAUGA Mama (UAC, Bénin), NOBIME Georges (UAC, Bénin), OUASSA KOUARO Monique (UAC, Bénin), GBENOU Pascal (UAC, Bénin), KOUMASSI Dègla Hervé (UAC, Bénin), ALI Rachad Kolamolé (UAC, Bénin), TOGBE Codjo Timothée (UAC, Bénin), KADJEBIN Roméo (UAC, Bénin), GUEDENON D. Janvier (UAC, Bénin), SABI YO BONI Azizou (UAC, Bénin), DAKOU B. Sylvestre (UAC, Bénin), TONDRO MAMAN Abdou Madjidou (UAC, Bénin), BOGNONKPE Laurence Nadine (UAC, Bénin), (UAC, Bénin) ADJAKPA Tchékpo Théodore (UAC, Bénin) ; DOVONOU Flavien Edia (UAC, Bénin), SODJI Jean (UAC, Bénin), AZIAN Déhalé Donatien, SAVI Emmanuel (UAC, Bénin) (UAC, Bénin), AWO Dieudonné (UAC, Bénin).

ISSN : 1840-9962

Dépôt légal : N° 12388 du 25-08-2020, 3ème trimestre Bibliothèque Nationale Bénin

<b>SOMMAIRE</b>		
<b>N°</b>	<b>TITRES</b>	<b>Pages</b>
1	<b>ONIDJE Adjiwo Pascaline Constance Bénédicte ; GNIMADI Codjo Clément, OGUIDI Babatundé Eugène, YABI Ibouaïma :</b> <i>Durabilité économique des exploitations de la tomate dans la commune de Kpomassè au sud-ouest du Bénin</i>	4-18
2	<b>DOSSA Alfred Bothé Kpadé :</b> <i>Estimation monétaire du coût d'adoption des techniques de conservation des sols agricoles dans les communes de Lalo et de Toviklin au Bénin</i>	17-37
3	<b>KOUMASSI Dègla Hervé :</b> <i>Impacts des risques hydroclimatiques sur les cultures d'igname et de riz dans l'arrondissement de Ouèdèmè (Bénin)</i>	38-54
4	<b>DEMBÉLÉ Arouna, CAMARA Fatoumata, SIDIBÉ Samba Mamadou :</b> <i>Paysans et production céréalière dans l'ex-cercle de kita (Rép du Mali)</i>	55-67
5	<b>MARICO Mamadou, TESSOUGUE Moussa Dit Martin :</b> <i>Gestion décentralisée des réseaux d'adduction d'eau potable dans la commune rurale de Baguinéda camp au mali : réalisations et perspectives</i>	68-83
6	<b>AÏGLO Jean-Luc Ahotongnon, MAGNON Zountchégbé Yves, EFIO Sylvain, TOSSOU Rigobert Cocou :</b> <i>Perceptions paysannes des contraintes foncières dans les communes de Zè et Allada au Sud-Bénin.</i>	84-100
7	<b>YEO Nalourou Philippe René :</b> <i>Diversité des pratiques de leadership et développement local : étude de la commune de Gohitafla dans la région de la Marahoué</i>	101-119
8	<b>HAZOUNME Segbegnon Florent, AKINDELE Akibou Abaniche :</b> <i>Implications socio-sanitaires des migrations climatiques dans le doublet communal Aguegues-Dangbo dans la basse vallée de l'Ouème</i>	120-132
9	<b>KABA Moussa :</b> <i>Gestion foncière rurale entre pressions démographiques, pratiques coutumières et nouvelles régulations dans la Préfecture de Kankan, République de Guinée</i>	133-146
10	<b>BA Djibrirou Daouda, TOURE LabalyE, SOW Moussa, THIAM Habibatu Ibrahima et THIAM Amadou Tidiane :</b> <i>Variabilité climatique et productivité agricole dans le Département de Fatick, bassin arachidier du sénégal</i>	147-163
11	<b>TCHAO Essohanam Jean :</b> <i>Ethnobotanique et vulnérabilité des populations de Parkia biglobosa (néré) en pays Kabyè au Nord -Togo</i>	164-186
12	<b>KOUADIO N'guessan Théodore, AGOUALE Yao Julien, TRAORE Zié Doklo :</b> <i>Conflits fonciers et dynamique du couvert végétal de la forêt classée d'Ahua dans le département de Dimbokro en côte d'ivoire</i>	187-198
13	<b>KOFFI KONAN NORBERT :</b> <i>Agriculture intra-urbaine et sécurité alimentaire a Boundiali (nord-ouest de la cote d'ivoire)</i>	199-216
14	<b>YEO NOGODJI Jean, KOFFI KOUAKOU Evrard, DJAKO Arsène :</b> <i>Situation alimentaire des ménages d'agriculteurs dans la région du, n'zi au sud est de la côte d'ivoire</i>	217-228
15	<b>KODJA Domiho Japhet, ASSOGBA Géo Warren Pedro Dossou, DOSSOU-YOVO Serge, ADIGBEGNON Marcel, AMOUSSOU Ernest, YABI Ibouaïma, HOUNDENOU Constant :</b> <i>Vulnérabilité des zones humides aux extrêmes hydroclimatiques dans la commune de So-Ava</i>	229-250

16	<b>TAPE Achille Roger</b> : <i>Commercialisation de l'igname et réduction de la pauvreté dans le département de Dabakala (nord de la cote d'ivoire)</i>	251-263
17	<b>Flavien Edia DOVONOU, Ousmane BOUKARI, Gabin KPEKEREKOU Noudéhouénou Wilfrid ATCHICHOE, Marcel KINDOHO, Barthelemy DANSOU</b> : <i>Variation spatio-temporelle de la qualité de l'eau et des sédiments du Lac Sélé (sud-Bénin)</i>	264-279
18	<b>DOGNON Elavagnon Dorothée</b> : <i>La représentation de la biodiversité dans les films de fiction africains : vers une prise de conscience du développement durable</i>	280-297
19	<b>DIARRA SEYDOU ; YAPI ATSE CALVIN ; BIEU ZOH YAPO SYLVERE CEDRIC</b> : <i>Croissance urbaine et incidence sur la conservation foncière à Bingerville - cote d'ivoire</i>	398-310
20	<b>Rosath Hénock GNANGA, Bernadette SABI LOLO ILOU ; Ludvine Esther GOUMABOU et Donald AKOUTEY</b> : <i>Valorisation du digestat issu du biodigesteur dans la production maraîchère à Abomey Calavi : cas du Basilic africain (Capsicum baccatum)</i>	311-321
21	<b>TCHEWLOU Akomègnon Zola Nestor, OGOUWALE Romaric, AHOMADIKPOHOU Louis, AKINDELE Akibou, HOUNKANRIN Barnabé, YABI Ibouaïma</b> : <i>Vulnérabilité de la production vivrière à la variabilité pluviométrique dans la commune de Dogbo (Bénin, Afrique de l'ouest)</i>	322-337
22	<b>QUENUM Comlan Irené Eustache Zokpénou, DOSSOU GUEDEGBE Odile V. SABO Denis</b> : <i>Planification spatiale et enjeux de développement dans l'arrondissement de Golo-Djigbé (commune d'Abomey-Calavi)</i>	338-354
23	<b>KEGUEL SALOMON</b> : <i>Croissance démographique et transformation de l'espace agricole dans le Département de Kouh-Est au Legone Oriental (Tchad)</i>	355-367
24	<b>KOUHOUNDI Naboua Abdelkader</b> : <i>Cartographie des risques d'érosion pluviale dans la commune de Toviklin au Bénin</i>	368-387
25	<b>ABDEL-AZIZ Moussa Issa</b> : <i>Dynamique urbaine et conflits fonciers dans la ville de N'Djamena (Tchad)</i>	388-402
26	<b>GBENOU Pascal</b> : <i>Adoption du système de riziculture intensive (sri) en Afrique de l'ouest : état des lieux, obstacles et perspectives</i>	403-413
27	<b>Lucette M'bawi Bayema EHOUSOU ; Benoît SOSSOU KOFFI ; Moussa GIBIGAYE, Esperance Judith AZANDÉGBÉ V. ; Abdou Madjidou Maman TONDRO</b> : <i>Etat des lieux des principaux acteurs intervenant dans la mobilité des populations et des animaux dans les régions frontalières de l'ouest du département des collines au Bénin</i>	414-423



## VARIABILITE CLIMATIQUE ET PRODUCTIVITE AGRICOLE DANS LE DEPARTEMENT DE FATICK, BASSIN ARACHIDIER DU SENEGAL CLIMATIC VARIABILITY AND AGRICULTURAL PRODUCTIVITY IN THE FATICK DEPARTMENT, PEANUT BASIN OF SENEGAL

BA Djibrirou Daouda<sup>1</sup>, TOURE Labaly<sup>2</sup>, SOW Moussa<sup>2</sup>, THIAM Habibatou Ibrahima<sup>3</sup>  
et THIAM Amadou Tidiane<sup>4</sup>

1. Laboratoire Mémoire, Métiers et Territoire d'Afrique (M2TA),

Enseignant-chercheur, Département d'Histoire et Géographie, Bureau B. 25, FASTEF/UCAD, Avenue Bourguiba  
Dakar, Sénégal, BP : 5036, [djibriroudaouda.ba@ucad.edu.sn](mailto:djibriroudaouda.ba@ucad.edu.sn)

2. Université du Sine Saloum El-Hâdj Ibrahima NIASS, Sénégal [labaly.toure@ussein.edu.sn](mailto:labaly.toure@ussein.edu.sn)

3. Chercheuse agroéconomiste, Appui changement climatique, IPAR, [habibatouthiam0@gmail.com](mailto:habibatouthiam0@gmail.com)

4. Enseignant du moyen-secondaire, affilié au Laboratoire L2MA, [thiamadou007@gmail.com](mailto:thiamadou007@gmail.com)

Auteur correspondant : Djibrirou Daouda BA ; Email : [djibriroudaouda.ba@ucad.edu.sn](mailto:djibriroudaouda.ba@ucad.edu.sn)

Reçu le 31/aout 2025 ; Evalué le 1er septembre ; Accepté le 15 octobre 2025

### RESUME

La variabilité climatique constitue un enjeu majeur pour la durabilité des systèmes agricoles en Afrique subsaharienne. Dans le bassin arachidier du Sénégal, marqué par une agriculture pluviale, la dépendance vis-à-vis des précipitations rend les productions particulièrement vulnérables aux aléas climatiques.

Cette recherche vise à analyser les effets de la variabilité pluviométrique sur la productivité agricole dans le département de Fatick, en mettant l'accent sur la relation entre précipitations, dynamique de la végétation et rendements en arachide.

L'étude mobilise des données pluviométriques (2000–2024), des statistiques agricoles (2000–2024) et des indices de végétation (NDVI). Les tendances climatiques et végétales sont examinées par le test de Mann-Kendall et l'indice standardisé de précipitation, tandis que la relation pluie–rendement est évaluée par le coefficient de corrélation de Pearson et une régression linéaire simple.

Les résultats indiquent une tendance générale à l'augmentation des précipitations depuis les années 2000, mais avec une forte variabilité interannuelle. Le suivi du NDVI montre une progression spatiale significative de la végétation durant la saison culturale. Une corrélation positive élevée ( $r = 0,84$ ) est observée entre pluies et rendements agricoles, confirmée par la régression linéaire qui montre qu'un millimètre supplémentaire de pluie entraîne un gain moyen de 0,45 kg/ha.

La pluviométrie apparaît comme le facteur déterminant des rendements agricoles à Fatick, soulignant la vulnérabilité de l'agriculture pluviale. L'adoption de stratégies climato-intelligentes (semences tolérantes, diversification, gestion de l'eau) est indispensable pour renforcer la résilience locale.

**Mots-clés** : variabilité climatique, productivité agricole, pluviométrie, SPI, test de tendances

### ABSTRACT

Climate variability is a major challenge for the sustainability of agricultural systems in Sub-Saharan Africa. In Senegal's groundnut basin, where farming is mainly rainfed, agricultural production is highly vulnerable to rainfall fluctuations.

This study aims to assess the effects of rainfall variability on agricultural productivity in the Fatick department, focusing on the relationship between rainfall, vegetation dynamics, and groundnut yields.

The analysis is based on rainfall data (2000–2024), agricultural statistics (2000–2024), and vegetation indices (NDVI). Climatic and vegetation trends were evaluated using the Mann-Kendall test and the Standardized Precipitation Index, while the rainfall–yield relationship was analyzed through Pearson's correlation coefficient and a simple linear regression.

Findings reveal an overall upward trend in rainfall since the 2000s, although strong interannual variability persists. NDVI analysis highlights significant spatial improvements in vegetation during the cropping season. A strong positive correlation ( $r = 0.84$ ) is observed between rainfall and yields, with regression results showing that each additional millimeter of rain increases productivity by about 0.45 kg/ha.

Rainfall remains the key driver of agricultural yields in Fatick, underscoring the vulnerability of rainfed farming systems. Climate-smart strategies such as drought-tolerant seeds, crop diversification, and integrated water management are essential to enhance resilience.

**keywords** : climate variability, agricultural productivity, rainfall, SPI, trends test

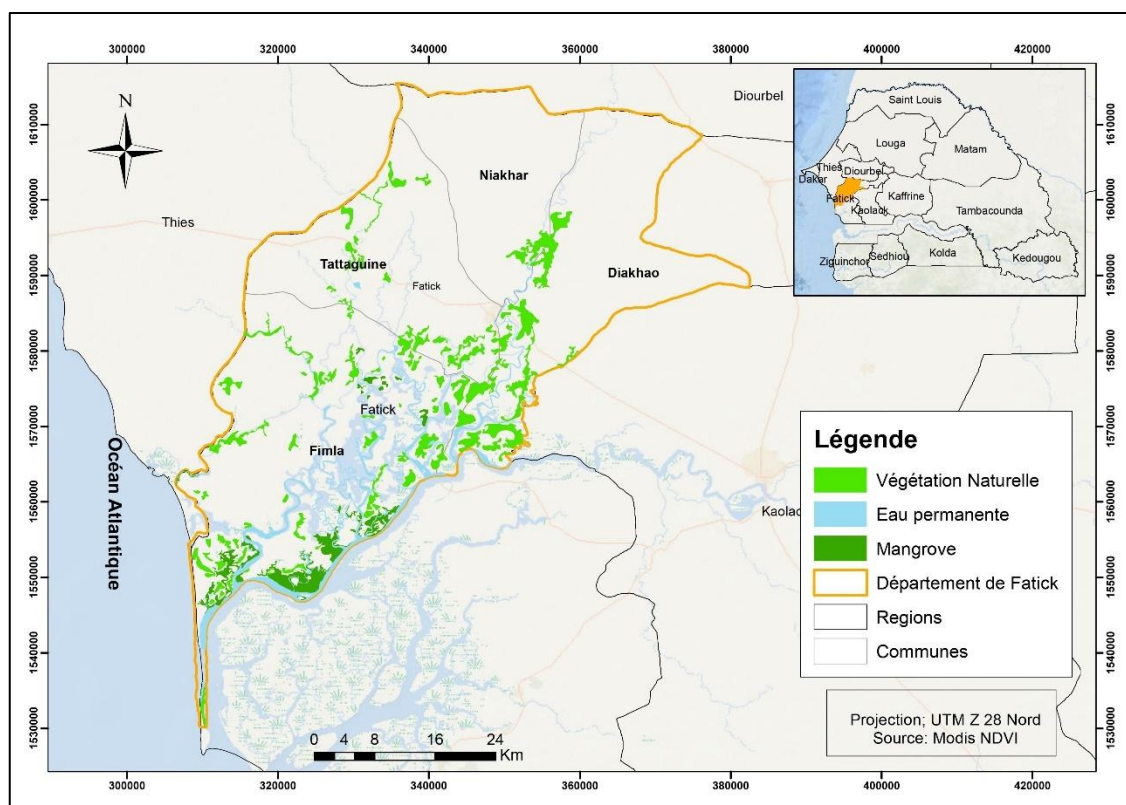
## **INTRODUCTION**

Le changement climatique est un défi majeur pour les systèmes de cultures en zone tropicale en raison de la particulière sensibilité des cultures familiales annuelle au climat (E. GERARDEAUX et al, 2015, p. 19). Il est même présenté comme le plus grand défi de l'humanité (AMCEN, 2014, p. 41). Le climat soudano sahélien est caractérisé par des températures extrêmes avec des périodes de précipitations fluctuantes et une sécheresse intense. L'Afrique subsaharienne est une des régions les plus vulnérables à ce phénomène au monde (GIEC, 2022, p. 12, 51 ; WMO, 2025, p.20). Cette situation compromet sérieusement l'agriculture, par ricochet, la production de nourriture et la sécurité alimentaire. Selon le rapport du GIEC de 2021, d'ici 2050 dans certains pays dont le Sénégal, les rendements agricoles peuvent diminuer de 10 à 20 %. Inversement les activités agropastorales extensives contribuent considérablement à la dégradation des écosystèmes et au dérèglement climatique par l'amincissement du couvert végétal, la perturbation des équilibres pédologiques et la production de gaz à effet de serre (T. DIOP, 2017, p. 87 ; D. D. BA ; 2018, p. 19 ; D. D. BA et al., 2020, p. 67). Plus spécifiquement encore dans le bassin arachidier, les conditions climatiques de type soudano sahélien sont caractérisées par des températures élevées, une courte saison des pluies une saison sèche relativement longue (P. B. DIAKHATE, 2018, p. 13). Cette situation entraîne une forte vulnérabilité de l'agriculture face au climat dans un contexte marqué par la variabilité des températures ainsi que la variabilité interannuelle des précipitations qui impactent négativement sur la productivité agricole (M. FAYE et al. 2018, p. 295). C'est pourquoi la thématique présente un intérêt certain car l'atteinte des objectifs du développement durable (ODD) passe aussi par la maîtrise de l'information climatique et le renforcement des mesures liées au climat (PNUD, 2016, p. 37). L'objectif de cette recherche est d'analyser l'impact de la variabilité climatique, notamment de la variabilité pluviométrique qui est une manifestation, sur la productivité agricole dans le Bassin arachidier. Les objectifs spécifiques du texte sont d'analyser l'évolution des précipitations et des rendements agricoles et de démontrer la corrélation entre les différentes variables.

## **I. DONNÉES ET MÉTHODE**

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

Fatick est un des trois départements de la région éponyme. Il est bordé à l'ouest par l'océan Atlantique, à l'est par Kaolack, au nord par Foundiougne, et au sud par Gossas (Figure 1).



**Figure 1: Localisation de la zone d'étude.**

Sa superficie est de 2 646 km<sup>2</sup>. Au plan écogéographique, le département appartient à la zone tropicale sahélo-soudanienne du Sénégal, généralement entre les isohyètes 400 mm et 600 mm mais avec parfois des déficits ou des excédents en dehors de l'intervalle. Les sols sont essentiellement de types ferrugineux tropicaux lessivés, meuble et perméables favorisant la culture de l'arachide. Il couvre une partie du Bassin arachidier, avec 30 % de la superficie consacrée à l'arachide (V. DELAUNAY et al. 2018, p. 319) qui est l'une des principales zones de production agricole du Sénégal. Il constitue un important grenier de l'arachide qui est encore la première culture de rente; ce qui lui confère un rôle majeur dans l'économie nationale même si l'Etat s'est désengagé depuis quelques temps dans la production d'arachide mettant l'accent sur les céréales (B. P. DIAKHATE 2018, p. 43).

## 1.2. Données

### 1.2.1. Les données statistiques

Les données climatiques utilisées sont fournies par l'ANACIM (Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie). Elles portent sur la pluviométrie annuelle sur la période 2000 à 2024. Ces données ne présentent aucune lacune. Parallèlement, la DAPSA (Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles) nous a fourni des données sur les surfaces en hectare allouées à la culture de l'arachide ainsi que les rendements en kilogramme par hectare du département de Fatick sur la même période.

Le choix de l'échelle départementale se justifie doublement ; d'une part l'unique station synoptique permettant de collecter les données des précipitations —entre autres, sur plusieurs décennies se situe dans le chef-lieu du département, d'autre part les données agricoles sont fournies par la DAPSA pour la même entité territoriale.

### 1.2.2. Les données Satellitaires

Dans le but de suivre la saison culturale dans l'étude, les données de NDVI de MODIS ont été utilisées afin de comprendre la tendance des cultures. Elles sont produites par le capteur



MODIS Terra, qui génère le produit MOD13Q1, version 6.1, accessible à travers la plateforme Google Earth Engine. La bande NDVI de ce capteur a été retenue pour étudier la dynamique spatio-temporelle des cultures dans le département de Fatick pendant la saison végétative, c'est-à-dire de juin à octobre. L'analyse diachronique s'étend de 2000 à 2024.

### 1.3. Méthodes

#### 1.3.1. Analyse de tendance

Cette analyse fait appel à deux méthodes principalement :

##### - **Test de tendance de Mann-Kendall**

Ce test permet de détecter l'existence d'une tendance (hausse ou baisse) dans une série temporelle. formulé par Kendall, (1975 ) et Mann, (1945 ) cité par F. HALLOUZ (et al. 2019, p. 90). Ce test est dit non paramétrique car il ne requiert pas une distribution normale des données. Il se base sur la formulation d'une hypothèse nulle( $H_0$ ) qui signifie qu'il n'y a pas tendance et c'est lorsque cette hypothèse est réfutée que le type de tendance est donnée. Il fournit principalement trois informations :

- Le taux de Kendall ou coefficient de corrélation de rang de Kendall qui mesure la direction de la tendance. Une valeur positive indique une tendance à la hausse, tandis qu'une valeur négative traduit une tendance à la baisse ;

- La pente de Sen qui donne l'ampleur de la tendance par comparaison des médianes des pentes par paires ;

- Le niveau de significativité qui est donné par le p-value qui renseigne sur le niveau de confiance à accorder aux résultats obtenus.

Ce test est appliqué aux données pluviométriques afin de voir la tendance globale de ce paramètre mais aussi données du NDVI afin de voir le type de d'évolution de la végétation pendant la saison culturale de 2000 à 2024.

##### - **Indice Standardisé de Précipitation**

L'indice standardisé de précipitation est utilisé dans cette étude afin de caractériser la variabilité de la pluviométrie dans le département de Fatick. Il a été mis en place McKee *et al.*, (1993, 1995) cité par plusieurs chercheurs (C. FAYE et al. 2019, p. 112 ; F. ANCTIL et al. 2011, p. 118) avec pour objectif principal de mettre en place évidence les périodes sèches ou humides dans les séries de températures ou de précipitations. Sa formule est la suivante :

$$SPI = \frac{Xi - Xm}{Si}$$

Avec : SPI = Indice de précipitation standardisé ;  $X_i$  = somme des précipitations pour l'année ou le mois  $i$  ;  $X_m$  = précipitations moyennes de la période d'étude ;  $S_i$  = écart-type de la séquence étudiée.

Pour étudier la relation entre le climat et les rendements agricoles, nous nous sommes appuyés sur deux (2) méthodes statistiques à savoir le coefficient de Pearson et la régression linéaire.

Ce coefficient a été utilisé pour mesurer la force et le sens de la relation linéaire entre les variables (Pearson, 1896), en l'occurrence entre l'évolution du climat et les rendements agricoles.

### 1.3.2. Régression linéaire :

Pour étudier la relation entre la pluviométrie et les rendements agricoles, nous nous sommes appuyés sur deux (2) méthodes statistiques à savoir le coefficient de Pearson et la régression linéaire.

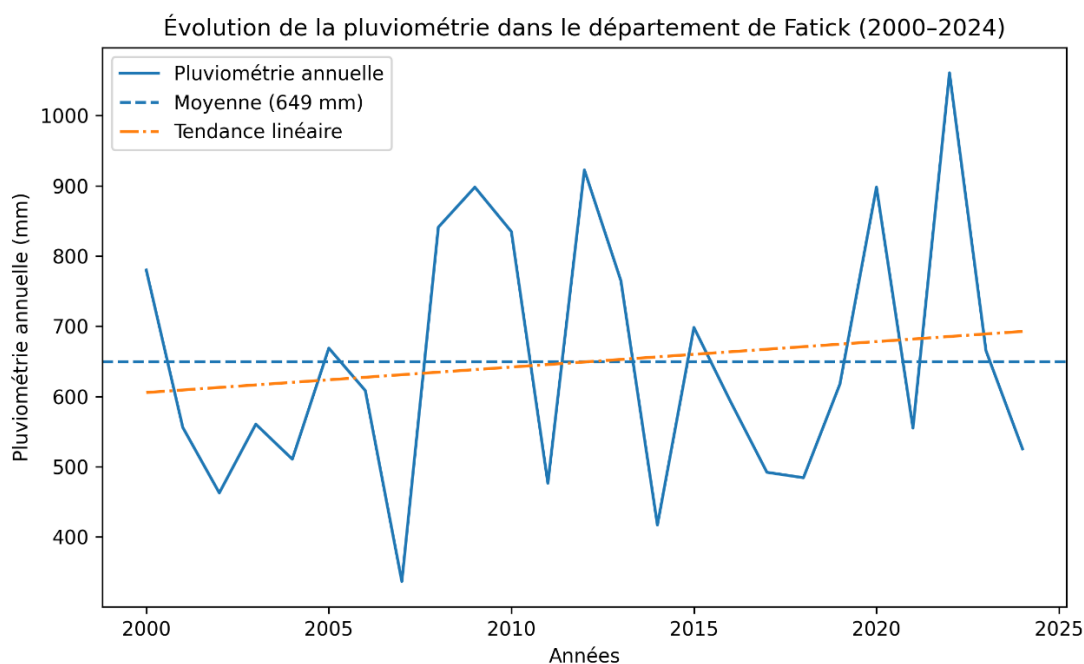
Ce coefficient a été utilisé pour mesurer la force et le sens de la relation linéaire entre les variables (K. Pearson, 1896), en l'occurrence entre l'évolution de la pluviométrie et les rendements agricoles. Ce coefficient, variant entre -1 et +1, permet d'identifier si la relation est positive, négative ou inexistante.

Une régression linéaire simple a été effectuée comme modélisé par B. C. BATES (et al, 2014) en ce qui concerne la relation entre les précipitations et les rendements agricoles. Cette approche donne la relation fonctionnelle entre les deux variables, mais aussi de la pente de la relation, c'est-à-dire l'impact moyen d'un changement d'une unité de précipitation sur la productivité agricole

## II. RESULTATS

### 2.1. Analyse de la variabilité pluviométrique

Les résultats permettent d'observer l'évolution de la pluviométrie dans le département de Fatiké de 2000 à 2024 une tendance croissance des précipitations malgré l'existence de phases de baisse (Figure 2).

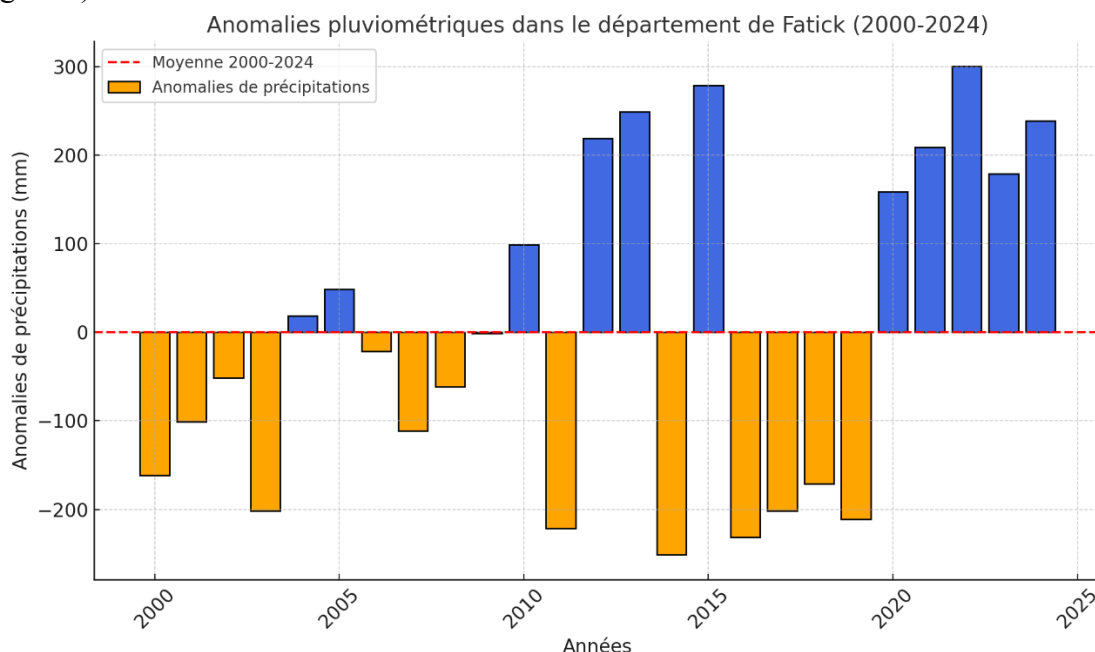


**Figure 2:** Evolution de la pluviométrie dans le département de Fatiké de 2000 à 2024

La figure 2 met en évidence la variabilité pluviométrique du département de Fatiké sur la période 2000-2024 avec une tendance à la hausse. Cette tendance est confirmée par les résultats

du test de Mann-Kendall qui rapporte une tendance à la hausse significative au seuil de 95%. Elle met en évidence une alternance nette entre années excédentaires et déficitaires. Le début des années 1990, les années 2003, 2011, 2014 ainsi que la séquence 2016-2019 se

distinguent par des déficits pluviométriques prononcés, traduits par des anomalies négatives. À l'inverse, les années 2012, 2013, 2015, 2020, 2021, 2022 et 2023 présentent des excédents pluviométriques marqués, avec un record atteint en 2022 (1 002 mm). La tendance générale est globalement positive, confirmée par le test de Mann-Kendall qui indique une augmentation significative des précipitations au seuil de 95 %. La moyenne annuelle pour la période est estimée à environ 665 mm, ce qui traduit une amélioration sensible par rapport aux décennies antérieures. Cette analyse est renforcée par l'étude de l'indice standardisé des précipitations (Figure 3).



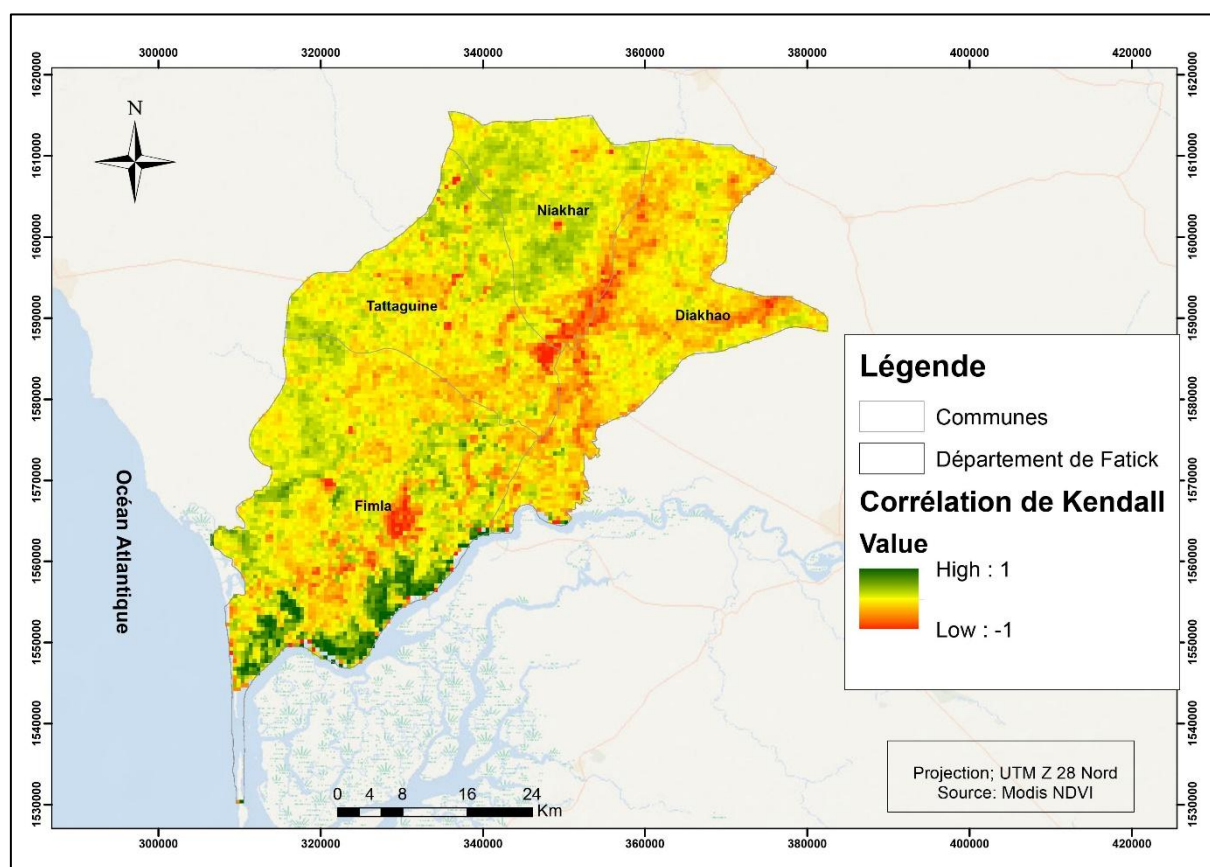
**Figure 3:** Evolution de l'indice standardisé de précipitations dans le département de Fatick.

Il ressort de la figure 3 une dominance des années pluviométriques excédentaires sur la période 2000-2024, malgré l'existence de plusieurs épisodes secs. Les années 2003, 2011, 2014 ainsi que la séquence 2016-2019 se caractérisent par des indices SPI négatifs traduisant des déficits pluviométriques modérés à sévères. En revanche, la période 2012-2015 puis 2020-2024 est marquée par une succession d'années excédentaires, avec un SPI globalement positif indiquant une humidité modérée à forte, et un pic remarquable en 2022. Le SPI moyen pour la période est estimé à +0,35, confirmant une tendance globalement humide. Ainsi, il apparaît que la pluviométrie du département de Fatick s'est nettement améliorée depuis le début des années 2000, même si elle reste soumise à une forte variabilité interannuelle. Cette dynamique justifie l'analyse approfondie de la saison végétative dans un contexte où l'agriculture demeure essentiellement pluviale.

## 2.2. Tendance spatio-temporelle de la végétation de la saison culturale.

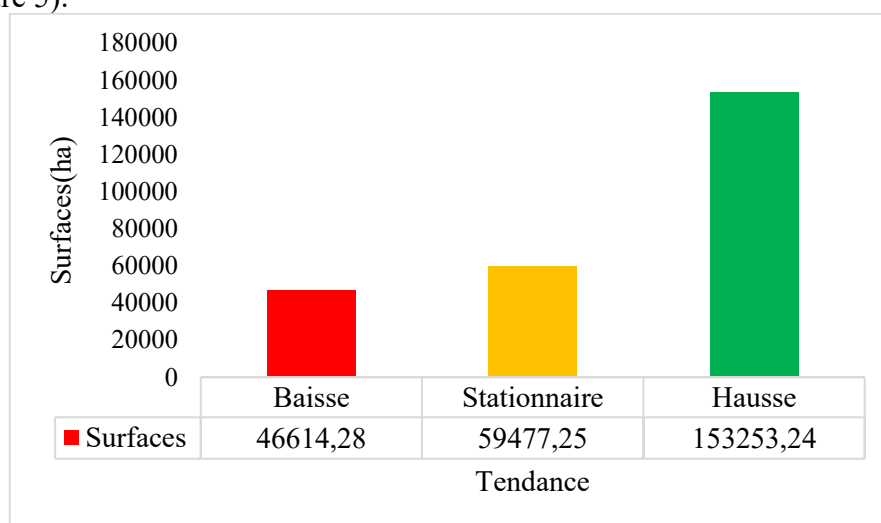
La végétation de la saison culturale est analysée à l'aide du test de Mann-Kendall sur la période 2000-2024, du mois de Juillet au mois d'Octobre. Les résultats de la corrélation de Kendall montrent des valeurs qui varient de -1 à 1 avec les maximas qui sont localisées dans la zone de mangrove au Sud de la zone d'étude. Les moyennes sont largement distribuées dans la zone d'étude notamment à l'Ouest, au Nord et au centre. Les valeurs les plus faibles sont

notés au centre de l'aire d'étude mais aussi à l'Est de Fimela et de Diakhao, au Sud de Niakhar et au autour de Tattaguine (Figure 4).



**Figure 4:** Dynamique de la végétation de la saison culturale de 2000 à 2024.

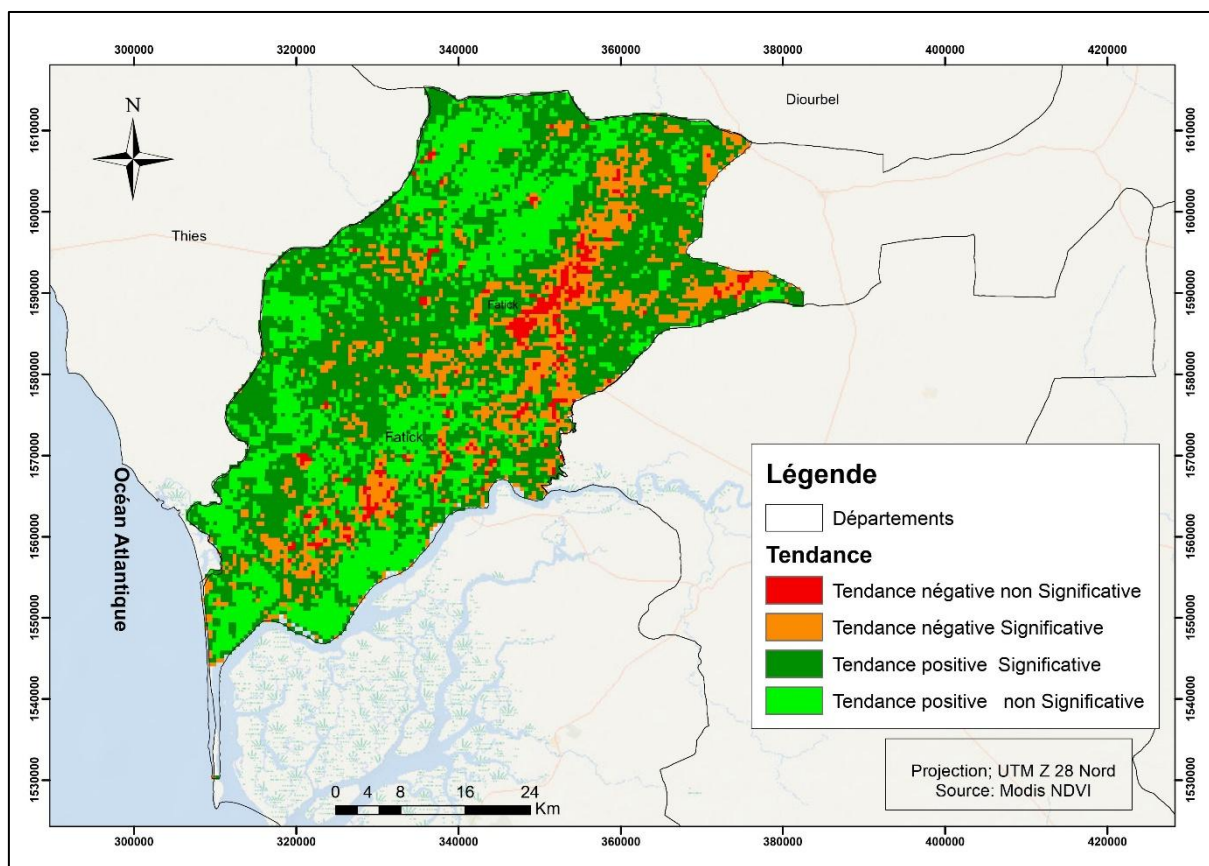
Les surfaces ont été estimées pour chacune des tendances détectées. Il est clair que la tendance à la hausse de la végétation pendant la saison culturale est bien répartie dans l'espace d'étude (Figure 5).



**Figure 5:** surfaces des tendances de la végétation du département de Fatick.

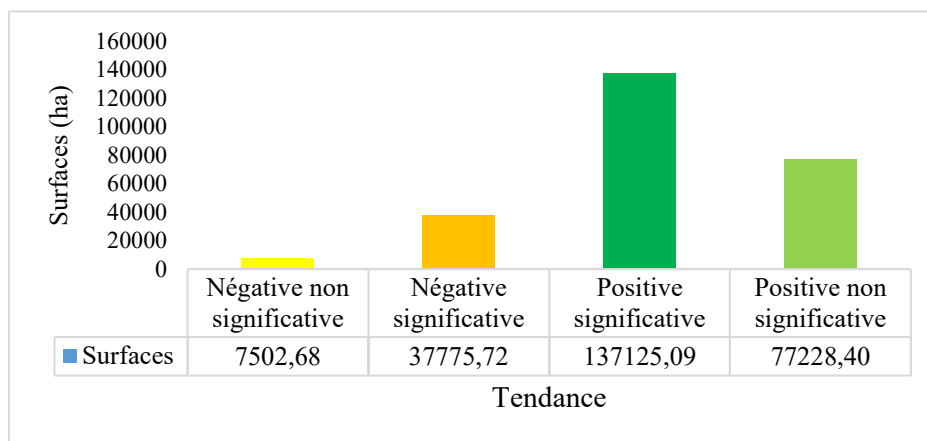
Cette tendance recouvre environ 153 253,24 ha de surface sur cette période. La tendance stationnaire s'étend 59477,25 ha contre 46614,28 ha pour la tendance à la baisse. Ainsi, il est

clair que la saison culturale est dominée par une tendance croissance de la végétation pendant la période d'étude. Elle répond ainsi à des niveaux de confiance différents (figure 6).



**Figure 6:** Significativité du test de tendance de la végétation

La tendance positive significative au seuil de 95% est bien répartie dans le département de Fatick particulièrement au centre, à l'Est et un peu au Sud. Sa superficie est de l'ordre 137125,10 ha, ce qui en fait la plus répandue (figure 7).

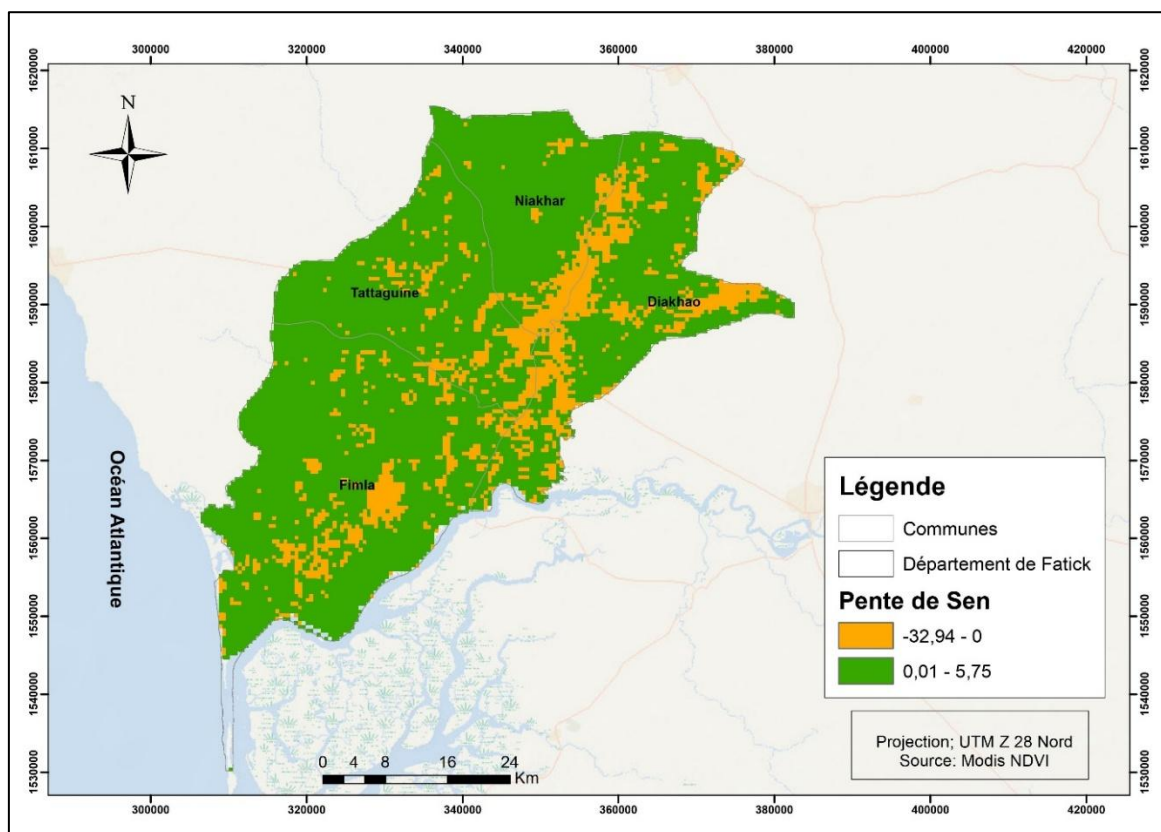


**Figure 7:** Répartition des surfaces de végétation en fonction du niveau de significativité



La figure 7 illustre aussi que la tendance positive non significative est aussi présente avec une surface de 77228,40 ha. Par ailleurs, la tendance négative significative au seuil de 95% recouvre une superficie d'environ 37775,72 ha et s'observe dans le centre, un peu à l'Est et au Sud de la zone étudiée. La tendance négative non significative s'élève 7502,68 ha et est perceptible au centre de la tendance négative significative.

La dynamique de la végétation pendant la saison culturale est donnée par la pente de Sen qui varie de -31,94 à 5,75 (Figure 8).

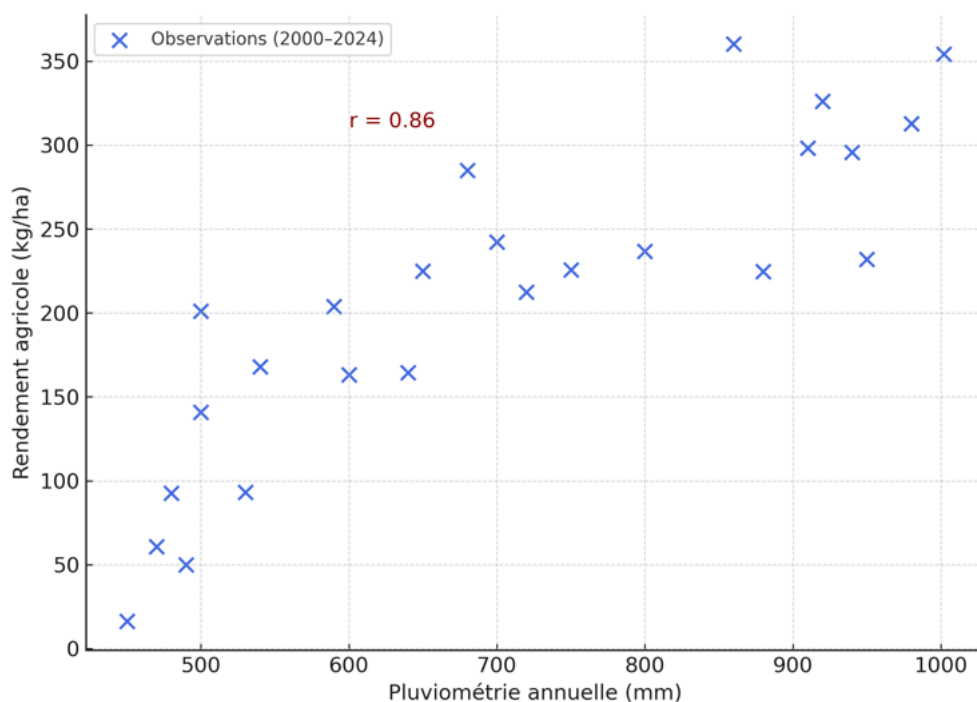


*Figure 8: Dynamique spatiale de la pente de Sen*

L'évolution négative est donnée par les valeurs comprises entre -32,94 et 0 qui traduisent un recul de la végétation pendant la période étudiée. Au niveau spatial, elles sont moins répandues et sont localisées dans le centre et un peu au Sud et à l'Est. À l'opposé, les valeurs supérieures à 0 expriment une progression de la végétation pouvant atteindre 5,75. Cette évolution positive est plus largement répandue dans l'aire d'étude. Au regard de ces résultats, il est clair la végétation de la saison culturale connaît une nette évolution au fil des années. Il est donc nécessaire d'analyser les liens qui pourraient exister entre la pluviométrie et les rendements agricoles à travers les tests de corrélation.

### 2.3. Coefficient de Corrélation de Pearson

L'analyse du coefficient de corrélation de Pearson entre les précipitations annuelles et les rendements agricoles (en arachide) dans le département de Fatick est effectuée. Pour la période 2000-2024, elle met en évidence une relation forte et statistiquement significative ( $r = 0,84$ ). Cette valeur confirme que la pluviométrie constitue le facteur explicatif majeur de la variabilité interannuelle des rendements dans un contexte où l'agriculture demeure strictement pluviale (Figure 9).



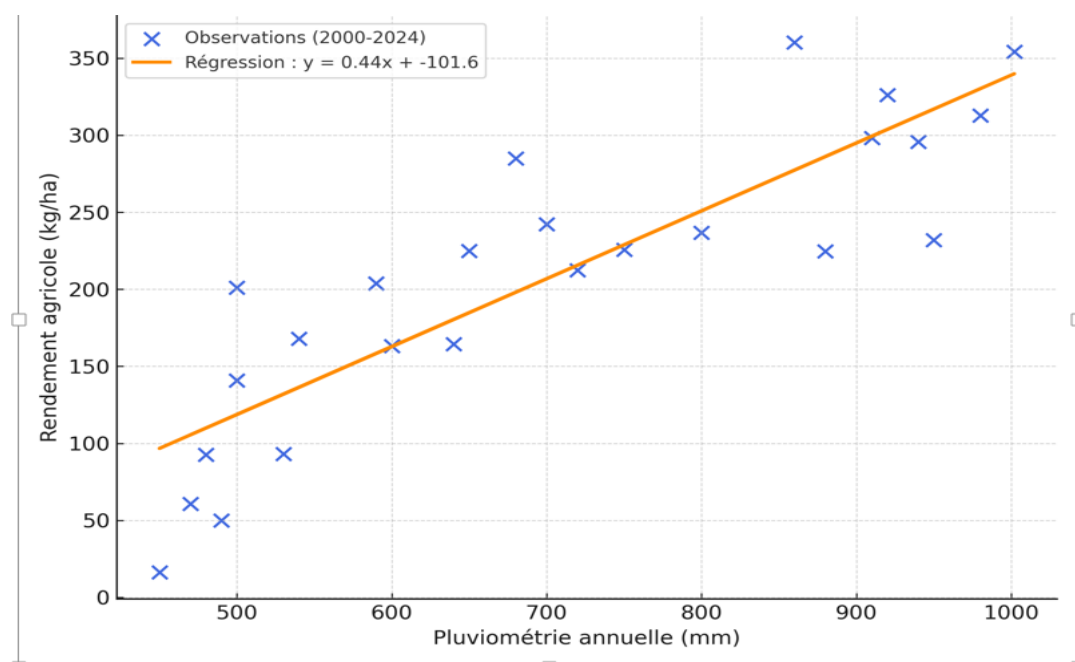
**Figure 9 :** Relation pluie-rendement à Fatick de 2000 à 2024.

La figure 9 illustre cette corrélation positive à travers un nuage de points où chaque observation annuelle est représentée par un couple « précipitation–rendement ». On observe une tendance générale selon laquelle les années caractérisées par un cumul pluviométrique supérieur à la moyenne (d'environ 665 mm) correspondent à des niveaux de productivité nettement plus élevés, souvent supérieurs à 1 000 kg/ha. À l'inverse, les années déficitaires en pluie (2003, 2011, 2014, 2016–2019), dont les cumuls annuels se situent en deçà de 450 mm, enregistrent des rendements inférieurs à 500 kg/ha.

De ce fait, l'analyse révèle la sensibilité de la culture de l'arachide à la pluviométrie et souligne la vulnérabilité structurelle du système de production face à l'irrégularité pluviométrique interannuelle. Le coefficient de Pearson, en traduisant la force de ce lien, met en évidence la nécessité de renforcer les stratégies d'adaptation locales : amélioration variétale, diversification culturale et gestion raisonnée de l'eau.

## 2. 4. Régression Linéaire

L'étude de la relation entre la pluviométrie annuelle et les rendements agricoles à Fatick confirme l'existence d'une relation linéaire forte. Le modèle de régression simple s'écrit comme suit : Rendement (kg/ha) =  $0,45 \times \text{Pluviométrie (mm)} - 100$ . Ce modèle indique qu'une augmentation de 1 mm de pluie dans une année donnée se traduit, en moyenne, par un gain de 0,45 kg/ha (Figure 10).



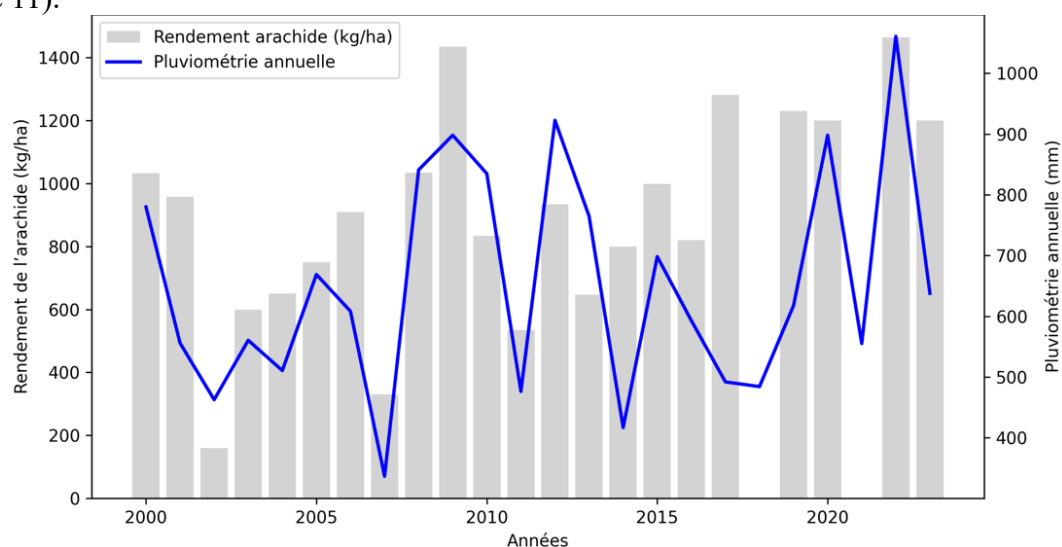
**Figure 10 :** Régression linéaire pluie-rendement à Fatick (2000–2024).

La figure 10 illustre cette relation en représentant la droite de régression ajustée aux observations. On constate que les années excédentaires comme 2012, 2013, 2015, 2020–2022 et 2024 se situent bien au-dessus de la moyenne, avec des rendements dépassant 1 000 kg/ha. À l'inverse, les années sèches (2011, 2014, 2016–2019) se traduisent par des rendements largement inférieurs à 500 kg/ha, confirmant la pertinence du modèle.

Le coefficient de pente (0,45) montre que même de modestes variations pluviométriques exercent un impact marqué sur la productivité. Ce résultat témoigne du rôle structurant de l'eau dans les performances agricoles locales et souligne la nécessité d'intégrer des stratégies d'adaptation climato-intelligentes.

## 2.5. Suivi de la variabilité climatique et de l'évolution des rendements

Les pluies connaissent une irrégularité due aux changements climatiques, avec des périodes de sécheresse prolongées suivies de fortes précipitations. Cette irrégularité influe sur la maturation, la qualité des gousses et la réalisation de la récolte. Elle réduit donc les rendements (Figure 11).



**Figure 11 :** Evolution comparée de la productivité d'arachide et de la pluviométrie de 2000 à 2024

L'interprétation de la figure 11 met en évidence trois principaux constats. D'abord, présente l'évolution comparée des rendements agricoles de l'arachide (kg/ha) et de la pluviométrie (mm) dans la zone pendant la période de vingt cinq (25) ans couverte par l'étude, 2000-2024. En ce sens elle met clairement en évidence la forte interdépendance entre ces deux variables. Dans l'ensemble, la dynamique pluviométrique reste marquée par une variabilité interannuelle prononcée, caractérisée par des alternances de phases sèches (2003, 2011, 2014, 2016-2019) et d'années excédentaires (2012, 2013, 2015, 2020-2022, 2023). Cette évolution se reflète directement dans les rendements agricoles par hectare emblavé, qui accusent des baisses significatives lors des épisodes déficitaires et enregistrent des pics notables dans les années humides. L'année 2022 illustre cette correspondance : le cumul pluviométrique a atteint un niveau record (1 002 mm), entraînant des rendements supérieurs à 1 200 kg/ha, soit bien au-delà de la moyenne départementale.

Ensuite, l'analyse statistique confirme cette interdépendance avec un coefficient de corrélation de Pearson de 0,84, traduisant une liaison positive et significative entre la pluviométrie et les rendements. Le modèle de régression linéaire simple, exprimé par l'équation  $\text{rendement (kg/ha)} = 0,45 \times \text{pluie (mm)} - 100$ , montre qu'un apport supplémentaire de 1 mm de précipitation est associé à un gain moyen de 0,45 kg/ha. Ce résultat témoigne de la sensibilité des cultures d'arachide aux conditions hydriques et souligne la place centrale de l'eau comme facteur limitant. Les années excédentaires (2012, 2013, 2015, 2020-2022) révèlent la capacité du système agricole local à tirer profit de conditions pluviométriques favorables, avec des rendements parfois supérieurs de 50 % à la moyenne. En revanche, les séquences sèches (2011, 2014, 2016-2019) mettent en évidence la fragilité de la production face aux déficits pluviométriques, qui entraînent des baisses de rendement de l'ordre de 30 à 60 %.

Enfin, les tendances récentes et les enjeux pour la résilience agricole méritent une réflexion. Ainsi, les résultats montrent que de 2000 à 2024, une tendance générale à la hausse des précipitations se dessine, accompagnée d'une amélioration progressive des rendements agricoles. Toutefois, cette amélioration demeure instable car elle est ponctuée d'épisodes extrêmes, tantôt déficitaires tantôt excédentaires, qui introduisent une incertitude dans la planification agricole. Cette irrégularité illustre l'effet des changements climatiques qui accentuent la variabilité interannuelle et accroissent l'exposition des exploitations aux risques de pertes. Dans un contexte où l'agriculture de Fatick reste majoritairement pluviale, ces résultats plaident pour la mise en œuvre de stratégies d'adaptation climato-intelligentes. Celles-ci incluent l'adoption de variétés d'arachide tolérantes à la sécheresse, la diversification des systèmes de production, la gestion intégrée de l'eau de pluie (collecte, stockage et irrigation d'appoint) et le recours à des pratiques agroécologiques. De telles mesures contribueraient à renforcer la résilience des systèmes agricoles et à sécuriser la production dans un environnement marqué par une forte incertitude pluviométrique.

### III. DISCUSSION

Cet article visait à évaluer la relation entre la variabilité climatique et les rendements agricoles dans le département de Fatick. L'analyse des coefficients de corrélation linéaire est associée à celle de régression multivariée du lien production-changement climatique. Ainsi comme l'avait constaté une autre étude (S. DIALLO et al. 2022, p. 40). Les résultats obtenus dans cette étude confirment l'existence d'un lien significatif entre les deux principaux variables utilisés : la pluviométrie annuelle et les rendements. Le coefficient de corrélation de Pearson, évalué à 0,85, indique une corrélation positive élevée, suggérant que les années caractérisées par une pluviométrie abondante sont généralement associées à des rendements plus élevés. De ce point de vue nos résultats confirment (A. K. TOURE et al. 2019, p. 20).

Ce constat rejoint d'autres études faites en Afrique subsaharienne, où l'agriculture dépend principalement des précipitations, particulièrement dans les systèmes de culture pluviale comme l'arachide (B. SULTAN et al. 2016 ; B. SULTAN et al. 2020).

Les résultats du modèle de régression linéaire renforcent et confirment les conclusions précédentes. Ainsi un lien linéaire selon lequel chaque mm de précipitation augmenterait de 0,45 kg/ha permet d'estimer l'impact direct de la variabilité pluviométrique sur la production agricole.

Ces résultats confirment que la pluviométrie est le principal facteur explicatif des rendements agricoles dans ce contexte agroécologique. En ce sens nous sommes en phase avec les conclusions des études menées sur la même thématique au Sénégal (D. D. BA, 2018, p. 170 ; D. D. BA et al. 2018, p. 68 ;), dans le Bassin arachidier sénégalais (A. SOUGOU et al., 2023 ; Sambou P.C., 2024, p.231). Il en est de même dans les départements de Nioro et de Bignona (P. C. SAMBOU, 2024, p. 231) mais aussi dans d'autres contextes écogéographiques comme en Côte-d'Ivoire (B. I. DIOMANDE et al. 2018) ou encore au Bénin (EL-HADJI BIAOU K. et al., 2024, p. 61 ; S. HOUNZINME et al. 2025, p.97). D'ailleurs, sur ce plan notre étude confirme un constat fait à l'échelle planétaire (A. P. HARSHAD et al. 2024, p. 377) .Cependant, il convient de préciser que la pluviométrie n'est pas l'unique facteur explicatif de la variabilité interannuelle des rendements agricoles et que d'autres facteurs peuvent influencer (S. DIALLO et al. 2022, p. 40 ; M. FAYE et al. 2018, p. 13). De même, le facteur climatique peut aussi avoir une incidence indirecte sur les rendements notamment par le biais de son impact sur le couvert végétal qui joue un rôle important sur leur potentiel agronomique (A. SOUGOU. et al. 2023, p. 404).

Par ailleurs, la forte dépendance de la productivité agricole à la pluviométrie notée dans le département illustre la vulnérabilité des systèmes agricoles dans une des zones les plus touchées par le changement climatique (GIEC, 2022, p. 12 ; WMO, 2025, p. 21). La tendance vers une variabilité pluviométrique accrue avec la fréquence d'événements météorologiques extrêmes comme les sécheresses et des précipitations extrêmes appelle à des réponses adaptées: développement de semences tolérantes à la sécheresse, conservation des eaux de surface, pratiques agroécologiques, ou encore irrigation d'appoint à petite échelle (B. SULTAN et al, 2016). Ces options, combinées à une gestion intégrée des ressources, permettraient de renforcer la résilience de l'agriculture locale.



## CONCLUSION

La recherche montre que la pluviométrie constitue le principal facteur explicatif de la productivité agricole dans le département de Fatick. Les analyses révèlent une tendance générale à la hausse des précipitations depuis 2000, mais marquée par une forte variabilité interannuelle qui conditionne directement les rendements. Le suivi du NDVI confirme une progression de la végétation en saison culturale, bien que des disparités spatiales persistent.

La corrélation positive élevée ( $r = 0,84$ ) entre pluies et rendements, ainsi que le modèle de régression linéaire, attestent de la dépendance structurelle de l'agriculture pluviale aux conditions hydriques. Ces résultats soulignent la nécessité d'adopter des stratégies climato-intelligentes (semences tolérantes, diversification, gestion intégrée de l'eau) pour renforcer la résilience agricole.

Cependant, des incertitudes subsistent quant à l'influence des facteurs non climatiques et aux capacités d'adaptation paysannes, qui méritent des investigations complémentaires, notamment à travers des approches prospectives intégrant climat, sols et pratiques culturales.

## BIBLIOGRAPHIE

- AMCEN, 2014 : *Stratégie africaine sur le changement climatique*, AMCEN-15-REF-11, 84 p.
- ANCTIL F., LAROCHEW, VIAU A. A., & PARENT L. E., 2011: Exploration de l'indicateur standardisé de précipitation à l'aide d'une analyse statistique régionale, *Canadian Journal of Soil*, 115-125.
- BA D. D., 2018 : *Sécheresse climatique, dynamique actuelle et perspectives des activités agropastorales dans le Ferlo et la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal (Région de Matam)*, Thèse de doctorat unique, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Section de géographie, 216 p.
- BA D. D., DIOP T. & SOW S. 2020: Plant cover trends in a context of drought and of pastoral activities' resilience in the Matam Region in Northern Senegal: The case of the Ferlo Biosphere Reserve (RBF), *Revue Nature & Faune*, volume **33**, issue 1, pp. 64-69.
- BATES B.C., KUNDZEWICZ Z.W., WU, S. & PALUTIKOF J.P., 2014: *Climate Change and Water*. Intergouvernemental Panel on Climate Change (IPCC).
- DELAUNAY V., DESCLAUX A. & SOKHNA C. (ÉD.), 2018: Niakhar, mémoires et perspectives. Recherches pluridisciplinaires sur le changement en Afrique. Marseille et Dakar, Éditions de l'IRD et L'Harmattan Sénégal, 535 p.
- DIALLO S., FAYE M. & NACRO H. B., 2022 , « La variabilité pluviométrique et ses impacts sur les rendements et les surfaces cultivées dans le bassin arachidier de la région de Thiès (Sénégal) », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Regards / Terrain, mis en ligne le 05 mai 2022, consulté le 29 août 2022. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/34710> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.34710>
- DIAKHATE B. P., 2018 : Adaptation au changement climatique dans le Bassin arachidier (Sénégal) : anticipations et prise de risque dans un groupe. Thèse de Doctorat, FASEG/UCAD, 270 p.
- DIOMANDE B. I. & OKOMAN N. K., 2018 : Impacts de l'irrégularité pluviométrique sur la production de banane dessert dans la sous préfecture d'azaguie en côte d'ivoire, *Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou*, N° 07, Volume **2**, octobre 2018, 15-33.
- DIOP T., 2017 : *Dégradation des terres agricoles en milieu sahélien : Cartographie et techniques de récupération des sols salés dans les périmètres rizicoles du Delta du Fleuve Sénégal*. Thèse de Doctorat UGB, Section de géographie, 201 p.
- EL-HADJI BIAOU K. S., ADJAKPA T. T., DJESSONOU F. N. C., ADJAKPA K. C., VISSIN E. W., YABI I., 2024 : Indicateurs des changements climatiques dans les communes de Ouake et Copargo au Nord-ouest du Bénin (Afrique de l'ouest). *Journal de Géographie Rurale*

Appliquée et Développement N0 001, vol 5, juin 2024, pp. 49-62

FAYE A, NDIAYE M. & NDIAYE A. 2018 : L'impact des changements climatiques sur le rendement des cultures céréalières au Sénégal, *Revue Internationale des Économistes de Langue Française*, 2018, Vol. 3, № 2, p. 291-306.  
<https://www.researchgate.net/publication/354691904>

FAYE C., BA D. D. et SY B., 2019 : Quantification de la sécheresse météorologique par des standardisés de précipitations dans la vallée du fleuve Sénégal, de 1980 à 2017, *Revue de géographie du laboratoire Leïdi \_ISSN 0851-2515 \_N°21 \_Juillet 2019*, pp. 108-122.

FAYE M., FALL A, FAYE G. & HECKE E. V., 2018 : La variabilité pluviométrique et ses incidences sur les rendements agricoles dans la région des Terres Neuves du Sénégal oriental, *Belgeo*, 1 | 2018, <https://doi.org/10.4000/belgeo.22083>

GERARDEAUX E. & AÏDA U .R., 2015 : *Systèmes de cultures annuelles et changement climatique* “Changement climatique et agriculture : une sélection des compétences du CIRAD GIEC, 2022: Climate change : Impacts, Adaptation and Vulnerability. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

HALLOUZ, F., MEDDI, M., MAHE, G., KARAHACANE, H. & ALI RAHMANI, S. E. ,2019: Tendances des précipitations et évolution des écoulements dans un cadre de changement climatique : bassin versant de l’oued Mina en Algérie. *Revue des sciences de l’eau / Journal of Water Science*, 32(2), 83–114. <https://doi.org/10.7202/1065202ar>

HARSHAD A. PRAJAPATI, KHUSHBOO YADAV, YAMUNA HANAMASAGAR, MARGAM BHARATH KUMAR, TANZEEL KHAN , NINGARAJ BELAGALLA, VIMALA THOMAS, AFSHAN JABEEN H. GOMADHI & G. MALATHI, 2024 : “Impact of Climate Change on Global Agriculture: Challenges and Adaptation”, *International Journal of Environment and Climate Change*, Volume 14, Issue 4, Page 372-379, <https://doi.org/10.9734/ijecc/2024/v14i44123>

HOUNZINME S. S., TARICK A. , FEL Z. H., WOROU WARA B. ADAMOU W. W. B., MADJIDOU O., 2025: Résilience de la production du soja (glycine max l. merrill) face à la variabilité climatique dans la commune de kandi au nord-est du Bénin, *Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement* N0 001, vol 6, juin 2025, pp. 87-99

PEARSON K., 1896 : *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. Philosophical Transactions of the Royal Society*, 187, 253-318.

PNUD 2016 : Le PNUD face aux changements climatiques : renforcer les mesures liées au climat afin de réaliser les objectifs de développement durable. 44 p.

SAMBOU P. C., 2024 : « Variabilité pluviométrique et productions céréalières au Sénégal : cas

des départements de Fatick, Nioro et Bignona”, Revue de Sociologie, d’Anthropologie et de Psychologie – Nos 14 – Janvier 2024 N°14, 195-237

SOUGOU A., DIA . A. T., SECK M. B., GUEYE D., SARR M. & SY B. A. 2023: Variabilité climatique et dynamique du couvert végétal dans un contexte spatial anthropisé : cas de la partie est du Bassin arachidier du département de Thiès (badt), centre-ouest du Sénégal. N° 010 \_ Décembre 2023, 404-420 OFE

SULTAN B., LALOU R., SANNI M. A., OUMAROU A. & SOUMARE M.A. 2015 : *Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l’Ouest*, IRD Editions, Marseille, 2015, 466 p.

SULTAN, B., & GAETANI, M., 2016 : Agriculture in West Africa in the twenty-first century: Climate change and impacts scenarios, and potential for adaptation. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1262. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01262>

SULTAN B. BOSSA A. Y, SALACK S. & SANO M., 2020: Risque climatique et agriculture en Afrique de l’Ouest, IRD, 363 p. <https://www.researchgate.net/publication/340580703>

TOURE A. K. & DIAKHATE M., 2019 : Analyse descriptive de l’influence des indicateurs de pluie et de la température sur les rendements agricoles au Sénégal, 20 p. <https://www.researchgate.net/publication/338698842>

WMO, World Meteorological Organization, 2025 : *State of the Global Climate 2024*, WMO-No. 1368, 42 p. [https://reliefweb.int/attachments/dbad71cd-1250-4827-9f19-729c68ef02d4/WMO-1368-2024\\_en.pdf](https://reliefweb.int/attachments/dbad71cd-1250-4827-9f19-729c68ef02d4/WMO-1368-2024_en.pdf)

## INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

### 1- Contexte, Justification et Objectifs du journal

Le développement des territoires ruraux est une préoccupation prise en compte par de nombreux organismes internationaux que nationaux à travers les projets et programmes de développement.

En Afrique, le défi du développement est indissociable du devenir des espaces ruraux. Les territoires ruraux sont caractérisés par d'importantes activités rurales qui influencent sur la dynamique du monde rural et la restructuration des espaces ruraux.

En effet, de profondes mutations s'observent de plus en plus au sein du monde rural à travers les activités agricoles et extra agricoles. Des innovations s'insèrent dans les habitudes traditionnelles des ruraux. Cela affecte sans doute le système de production des biens et services et les relations entre les villes et campagnes.

Ainsi, dans ce contexte de mutation sociétale, de nouvelles formes d'organisation spatiale s'opèrent. Ces nouvelles formes dénotent en partie par les différents modes de faire-valoir. Aussi, plusieurs composantes environnementales sont-elles impactées et nécessitent donc une attention particulière qui interpelle aussi bien les dirigeants politiques, les organismes non étatiques et les populations locales pour une gestion durables des espaces ruraux.

Par ailleurs, le contexte de la décentralisation, le développement à la base implique toutes les couches sociales afin d'amorcer réellement le développement. Ainsi, la femme rurale, à travers le rôle qu'elle joue dans le système de production de biens et services, mérite une attention particulière sur le plan formation, information et place dans la société en pleine mutation.

Enfin, en analysant le contexte socioculturel et l'évolution de la croissance démographique que connaissent les campagnes, les questions d'assainissement en milieu rural doivent de plus en plus faire l'objet des préoccupations majeures à tous les niveaux de prises de décision afin de garantir à tous un cadre de vie sain et réduire l'extrême pauvreté en milieu rural.

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) du Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise Agricole (LaGREa) s'inscrit dans la logique de parcourir de façon profonde tous les aspects liés au monde rural. A ce titre, les axes thématiques prioritaires ci-après seront explorés.

1- Foncier et systèmes agraires, 2-Agroécologie et expertise agricole, 3- Changements climatiques et Développement Rural, 4-Dynamique des espaces frontaliers et développement socio-économique

#### Axe 1 : Foncier et systèmes agraires

- ✓ Mutations spatiales et dynamique des espaces ruraux ;
- ✓ Gestion du foncier rural et environnementale ;
- ✓ SIG et gestion des territoires ruraux ;
- ✓ Gouvernance et planification des espaces ruraux

#### Axe 2 : Agroécologie et expertise agricole

- ✓ Activités agricoles et sécurité alimentaire ;
- ✓ Ecotourisme ;
- ✓ Artisanat rural ;
- ✓ Territoires, mobilité et cultures
- ✓ Business et Agroécologie

#### Axe 3 : Changements climatiques et Développement Rural

- ✓ Agriculture et adaptations paysannes face aux CC
- ✓ Eau et agriculture
- ✓ Climat, aménagements hydroagricoles ;
- ✓ Femmes, activités rurales et CC ;



#### Axe 4 : Dynamique des espaces frontaliers et développement socio-économique

- ✓ Echanges transfrontaliers dans les espaces ruraux ;
- ✓ Hygiène et assainissement en milieu rural
- ✓ Echanges transfrontaliers et Cohésion Sociale
- ✓ Développement local et CC ;
- ✓

## 2. Instructions aux auteurs

### 2.1. Politique éditoriale

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) publie des contributions originales en français ou en anglais dans tous les domaines de la science sociale.

Les contributions publiées par le journal représentent l'opinion des auteurs et non celle du comité de rédaction. Tous les auteurs sont considérés comme responsables de la totalité du contenu de leurs contributions.

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) est semestrielle. Il apparaît deux fois par an, tous les six mois (juin et décembre).

### 2.2. Soumission et forme des manuscrits

Le manuscrit à soumettre au journal doit être original et n'ayant jamais été fait objet de publication au paravent. Le manuscrit doit comporter les adresses postales et électroniques et le numéro de téléphone de l'auteur à qui doivent être adressées les correspondances. Ce manuscrit soumis au journal doit impérativement respecter les exigences du journal.

**La période de soumission des manuscrits est de** : 15 juillet au 30 septembre 2025.

**Retour d'évaluation** : 15 octobre 2025.

**Date de publication** : 15 décembre 2025.

Les manuscrits sont envoyés sur le mail du journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*) à l'adresse: [journalgrad35@gmail.com](mailto:journalgrad35@gmail.com) ou [jgradinfos@gmail.com](mailto:jgradinfos@gmail.com) avec copie à Monsieur Moussa GIBIGAYE <[moussa\\_gibigaye@yahoo.fr](mailto:moussa_gibigaye@yahoo.fr)>.

#### 2.2.1. Langue de publication

*J\_GRAD* publie des articles en français ou en anglais. Toutefois, le titre, le résumé et les mots clés doivent être donnés dans deux langues (anglais et français).

#### 2.2.2. Page de titre

La première page doit comporter le titre de l'article, les noms des auteurs, leur institution d'affiliation et leur adresse complète. Elle devra comporter également un titre courant ne dépassant pas une soixantaine de caractères ainsi que l'adresse postale de l'auteur, à qui les correspondances doivent être adressées.

- Le titre de l'article est en corps 14, majuscule et centré avec un espace de 12 pts après le titre (format > paragraphe > espace après : 12 pts).
- Les noms et prénoms des auteurs doivent apparaître en corps 12, majuscule et centré et en italique.
- Les coordonnées des auteurs (appartenance, adresse professionnelle et électronique) sont en corps 10 italique et alignés à gauche.

#### 2.2.3. Résumé

Le résumé comporte de 250 à 300 mots et est présenté en Français et en Anglais. Il ne contient ni référence, ni tableau, ni figure et doit être lisible. Il doit obligatoirement être structuré en cinq parties ayant respectivement pour titres : « Description du sujet », « Objectifs », « Méthode », « Résultats » et

« Conclusions ». Le résumé est accompagné d'au plus 05 mots-clés. Le résumé et les mots-clés sont composés en corps 9, en italique, en minuscule et justifiés.

#### **2.2.4. Introduction**

L'introduction doit fournir suffisamment d'informations de base, situant le contexte dans lequel l'étude a été réalisée. Elle doit permettre au lecteur de juger de l'étude et d'évaluer les résultats acquis.

#### **2.2.5. Corps du sujet**

Le corps du texte est structuré suivant le modèle IMReD. Chacune des parties joue un rôle précis. Elles représentent les étapes de la présentation.

##### **2.2.5.1 Introduction**

L'introduction doit indiquer le sujet et se référer à la littérature publiée. Elle doit présenter une question de recherche.

L'objectif de cette partie est de mettre en avant l'intérêt du travail qui est décrit dans l'article et de justifier le choix de la question de recherche et de la démarche scientifique.

##### **2.2.5.2 Matériel et méthodes**

Cette partie doit comprendre deux volets : présentation succincte du cadre de recherche et l'approche méthodologique adoptée.

##### **2.2.5.3 Résultats**

Les résultats sont présentés sous forme de figures, de tableaux et/ou de descriptions. Il n'y a pas d'interprétation des résultats dans cette partie. Il faut particulièrement veiller à ce qu'il n'y ait pas de redondance inutile entre le texte et les illustrations (tableaux ou figures) ou entre les illustrations elles-mêmes.

##### **2.2.5.4 Discussion**

La discussion met en rapport les résultats obtenus à ceux d'autres travaux de recherche. Dans cette partie, on peut rappeler l'originalité et l'intérêt de la recherche. A cet effet, il faut mettre en avant les conséquences pratiques qu'implique cette recherche. Il ne faut pas reprendre des éléments qui auraient leur place dans l'introduction.

#### **2.2.6 Conclusion**

Cette partie résume les principaux résultats et précise les questions qui attendent encore des réponses.

Les différentes parties du corps du sujet doivent apparaître dans un ordre logique.

L'ensemble du texte est en corps 12, minuscule, interligne simple, sans césure dans le texte, avec un alinéa de première ligne de 5 mm et justifié (Format > paragraphe > retrait > 1ère ligne > positif > 0,5 cm). Un espace de 6 pts est défini après chaque paragraphe (format > paragraphe > espace après : 6 pts). Les marges (haut, bas, gauche et droite) sont de 2,5 cm.

- Les titres (des parties) sont alignés à gauche, sans alinéa et en numérotation décimale
- La hiérarchie et le format des titres seront les suivants :

Titre de premier ordre : (1) MAJUSCULE GRAS justifié à gauche

Titre de 2ème ordre : (1-1) Minuscule gras justifié à gauche

Titre de 3ème ordre : (1-1-1) Minuscule gras italique justifié à gauche

Titre de 4ème ordre: (1-1-1-1) Minuscule maigre ou puces.

#### **2.2.7. Rédaction du texte**

La rédaction doit être faite dans un style simple et concis, avec des phrases courtes, en évitant les répétitions.

#### **2.2.8. Remerciements**

Les remerciements au personnel d'assistance ou à des supports financiers devront être adressés en terme concis.

#### **2.2.9. Références**

Les passages cités sont présentés en romain et entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépassent trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en romain, en diminuant la taille de police d'un point. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, des façons suivantes :

- (Initiale(s) du Prénom ou des Prénoms de l'Auteur, année de publication, pages citées);

#### Exemples :

1-Selon C. Mathieu (1987, p. 139) aucune amélioration agricole ne peut être réalisée sans le plein accord des communautés locales et sans une base scientifique bien éprouvée ;

2-L'autre importance des activités non agricoles, c'est qu'elles permettent de sortir les paysans du cycle de dépendance dans laquelle enferment les aléas de la pluviométrie (M. Gueye, 2010, p. 21) ;

3-K. F. Yao *et al.*, (2018, p.127), estime que le conflit foncier intervient également dans les cas d'imprécision ou de violation des limites de la parcelle à mettre en valeur. Cette violation des limites de parcelles concédées engendre des empiètements et des installations d'autres migrants parfois à l'issue du donateur.

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en série continue et présentées en bas de page. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit :

- Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Zone titre, Lieu de publication, Zone Éditeur, les pages (pp.) des articles pour une revue.

Dans la zone titre, le titre d'un article est présenté en romain et entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Éditeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l'édition (ex : 2<sup>nd</sup>e éd.). Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur.

## 2.2.10. Références bibliographiques

### Citation

ATTA, K. J. M., & N'GUESSAN, K. F. (2025). IMPACT DE LA PRESSION ANTHROPIQUE SUR LA FORÊT CLASSÉE DE BESSO (ADZOPE, COTE D'IVOIRE). *Journal de géographie rurale appliquée et développement (J\_GRAD)*, 5 (2), 1-18. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14670540>

SAHABI HAROU, A., & KIARI FOUGOU, H. (2025). N OVERVIEW OF FARMER'S WATER USERS ASSOCIATION INVOLVEMENT AND EFFICIENCY IN DJIRATAWA HYDRO- AGRICULTURAL PLANNING, NIGER. *Journal de géographie rurale appliquée et développement (J\_GRAD)*, SPE(1), 95-104. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14718721>

Drs. ATCHIBA, S. J., Dr OLOUKOI, J., Dr.MAZO, I., Prof. TOKO IMOROU, I., & (2025). CARTOGRAPHIE PREDICTIVE DE L'OCCUPATION DES TERRES DANS LA COMMUNE DE KANDI. *Journal de géographie rurale appliquée et développement (J\_GRAD)*, SPE (1), 123-138. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14718878>

ABDOULAYE AMIDOU Moucktarou, KPETERE Jean, SABI YO BONI Azizou, ABOUBAKAR Sahabou, 2023, Commercialisation du bois-énergie et amélioration des conditions de vie à karimama au nord Bénin. *Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement* N° 002, vol 4, décembre 2023, pp. 05-20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11561806>

Galtier F, David-Benz H, Subervie J, Egg J. 2014. Agricultural market information systems in developing countries: New models, new impacts. *Cahiers Agricultures* 23 (4-5) : 232-244. <https://doi.org/10.1684/agr.2014.0715>.

## Article dans revue sans DOI

GIBIGAYE Moussa, HOUINSOU Auguste, SABI YO BONI Azizou, HOUNSOUNOU Julio, ISSIFOU Abdoulaye et DOSSOU GUEDEGBE Odile, 2017, Lotissement et mutations de l'espace dans la commune de Kouandé. *Revue Scientifiques Les Cahiers du CBRST*, **12**, 237-253

### Ouvrages, rapport

IGUE Oguniola John, 2019, *les activités du secteur informel au Bénin : des rentes d'opportunité à la compétitivité nationale*, Paris, France, Karthala, 252 p.

### Articles en ligne

BOUQUET Christian et KASSI-DJODJO Irène, 2014, « Déguerpir » pour reconquérir l'espace public à Abidjan. In : L'Espace Politique, mis en ligne 17 mars 2014, consultée le 04 août 2017. URL : <http://espacepolitique.revues.org/2963>

### Chapitre d'ouvrage

OFOUEME-BERTON Yolande, 1993, Identification des comportements alimentaires des ménages congolais de Brazzaville : stratégies autour des plats, in Muchnik, José. (coord.). *Alimentation, techniques et innovations dans les régions tropicales*, 1993, Paris, L'harmattan, 167-174.

### Thèse ou mémoire :

FANGNON Bernard, 2012, *Qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socioéconomiques dans le Département du Couffo au sud-ouest du Bénin*. Thèse de Doctorat en Géographie, EDP/FLASH/UAC, 308 p.

### 2.3. Frais d'inscription

**Les frais de soumission sont fixés à 50.000 FCFA (cinquante mille Francs CFA) et payés dès l'envoi du manuscrit.**

Conformément à la recommandation du comité scientifique du Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J\_GRAD*), les soumissionnaires sont priés de bien vouloir s'acquitter de leur frais de publication dès la première soumission sur la plateforme de gestion des publications du Journal. Les articles ne seront envoyés aux évaluateurs qu'après paiement par les auteurs des frais d'instruction et de publication qui s'élèvent à cinquante mille francs (**50.000 F CFA**) par envoi, **RIA, MONEY GRAM, WU** ou par **mobile money (Préciser les noms et prénoms) à Monsieur GIBIGAYE Moussa, ou Mobile Money à SABI YO BONI Azizou** au numéro +229 97 53 40 77 (WhatsApp). Le reçu doit être scanné et envoyé à l'adresse suivante <[journalgrad35@gmail.com](mailto:journalgrad35@gmail.com)> avec copie à Monsieur **Moussa GIBIGAYE** <[moussa\\_gibigaye@yahoo.fr](mailto:moussa_gibigaye@yahoo.fr)>.

### 2.4. Contacts

Pour tous autres renseignements, contacter l'une des personnes ci-après,

- Monsieur Moussa GIBIGAYE +229 95 32 19 53
- Monsieur FANGNON Bernard +229 97 09 93 59
- Monsieur SABI YO BONI Azizou +229 97 53 40 77