

# Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes



**ISSN-L: 2521-2125**  
**ISSN-P: 3006-8541**

**Numéro 17**  
**Décembre 2024**

# **RIGES**

[www.riges-uao.net](http://www.riges-uao.net)



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

# INDEXATIONS INTERNATIONALES



<https://journal-index.org/index.php/asi/article/view/12202>

**Impact Factor: 1,3**

## SJIF Impact Factor

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

**Impact Factor: 7,924 (2024)**

**Impact Factor: 6,785 (2023)**

**Impact Factor: 4,908 (2022)**

**Impact Factor: 5,283 (2021)**

**Impact Factor: 4,933 (2020)**

**Impact Factor: 4,459 (2019)**

## ADMINISTRATION DE LA REVUE

### *Direction*

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

### *Secrétariat de rédaction*

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

### *Comité scientifique*

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

## EDITORIAL

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

**Secrétariat de rédaction  
KOUASSI Konan**

## COMITE DE LECTURE

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- BECHI Grah Félix, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- VEI Kpan Noël, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- TOZAN Bi Zah Lazare, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- HECTHELI Follygan, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- Yao Jean-Aimé ASSUE, Maître de Conférences, UAO
- Zamblé Armand TRA BI, Maître de Conférences, UAO

## Sommaire

<p><b>KONE Basoma</b></p> <p><i>Relations ville-campagne à l'épreuve du développement de la Sous-Préfecture de Korhogo au nord de la Côte d'Ivoire</i></p>	8
<p><b>DIAGNE Abdoulaye</b></p> <p><i>Analyse spatiale de la gouvernance des services d'eau en milieu rural sénégalais : cas des communes de Barkedji et Dodji dans la zone sylvo-pastorale</i></p>	31
<p><b>DAOUDINGADE Christian</b></p> <p><i>Les facteurs physiques favorables aux inondations à N'djamena (Tchad)</i></p>	50
<p><b>Kuasi Apéléti ESIAKU, Kossi KOMI, Komi Selom KLASSOU</b></p> <p><i>Contraintes hydroclimatiques dans le bassin versant de la Kara (Nord-Togo) : manifestations et enjeux</i></p>	76
<p><b>KRAMO Yao Valère, TRAORE Oumar, YEBOUET Konan Thierry Saint-Urbain, DJAKO Arsène</b></p> <p><i>Implications socio-économiques et environnementales de la transformation artisanale du manioc d dans la Sous-préfecture de Zuénoula (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)</i></p>	95
<p><b>Romain GOUATAINE SEINGUÉ, Julien MBAIKAKDJIM, Passinring KEDEU</b></p> <p><i>Effets environnementaux et socio-économiques de l'utilisation des pesticides en maraichage dans la vallée du Chari à N'djamena (Tchad)</i></p>	112
<p><b>Constantin TCHANG BANDA, Joseph OLOUKOI</b></p> <p><i>Analyse de la dynamique de l'occupation du sol dans la zone pétrolière du département de la Nya au Tchad</i></p>	130
<p><b>Tchékpo Théodore ADJAKPA</b></p> <p><i>Risques liés à l'utilisation des pesticides en zone cotonnière à Kétou au Sud- Est du Bénin</i></p>	147
<p><b>BAWA Dangnisso</b></p> <p><i>Le site du quartier de Bè à Lomé : une topographie entre océan et lagune sous l'emprise des inondations</i></p>	174

<p><b>Mariasse Céleste Houéfa Hounkpatin, Youssoufou Adam, Sabine Djimouko, Nadine Bognonkpe, Moussa Gibigaye, Koudzo Sokemawu</b></p> <p><i>Modes De Gestion Des Conflits Fonciers Dans La Commune D'adjarra Au Sud-Est du Bénin</i></p>	194
<p><b>Jean-Marie Kouacou ATTA, Euloge Landry Désiré ESMEL, Éric Gbamain GOGOUA</b></p> <p><i>Dégradation du couvert forestier et conflits ruraux dans le département d'Aboisso (sud-est de la Côte d'Ivoire)</i></p>	208
<p><b>Seïdou COULIBALY</b></p> <p><i>Dynamique spatiale dans un écosystème de bas-fond de la sous-préfecture de Guiberoua (Centre- Ouest de la Côte d'Ivoire)</i></p>	225
<p><b>MORÉMBAYE Bruno</b></p> <p><i>Le Logone occidental entre l'espoir et le désespoir dans la gestion de ses ressources édaphiques</i></p>	246
<p><b>KOUASSI Kouamé Sylvestre</b></p> <p><i>La prospective au service de la transformation des territoires en Côte d'Ivoire</i></p>	264
<p><b>Ghislain MOBILANDZANGO M., Nicole Yolande EBAMA, Damase NGOUMA</b></p> <p><i>L'accès à l'éducation en milieu rural : un problème de développement au Congo. exemple du district de Makotimpoko (Département des Plateaux)</i></p>	285
<p><b>KOUAKOU Kouassi Éric, KOUTOUA Amon Jean-Pierre, KONE Zana Daouda</b></p> <p><i>Analyse prospective de la contribution de la ligne 2 du BRT à l'amélioration des déplacements entre Hôtel Ivoire – Angré Petro Ivoire à Cocody (Côte d'Ivoire)</i></p>	305
<p><b>Oumar GNING, Aliou GAYE, Joseph Samba GOMIS, Mamadou THIOR, Racky Bilene Sall DIÉDHIOU</b></p> <p><i>Analyses géographiques du patrimoine culturel de la ville de Ziguinchor dans une perspective de développement local</i></p>	328
<p><b>Ache Billah KELEI ABDALLAH, Magloire DADOUM DJEKO</b></p> <p><i>Risques climatiques et agrosystèmes dans la communauté rurale de Fandène, département de Thiès au Sénégal</i></p>	349

<p><b>KOFFI Kouadio Achille, DIOMANDE Béh Ibrahim, KONAN Kouadio Philippe Michael</b></p> <p><i>Capacité de séquestration de CO<sub>2</sub> atmosphérique des végétaux du parc national de la Comoé (Nord-est de la Côte d'Ivoire)</i></p>	363
<p><b>TRAORÉ Hintchibelwélé Fabrice, KOFFI Yao Jean Julius</b></p> <p><i>Caractéristiques de l'élevage de porcs dans la sous-préfecture de Sinfra (centre-ouest de la Côte d'Ivoire)</i></p>	376
<p><b>MBAYAM Boris SAÏNBÉ, Man-na DJANGRANG</b></p> <p><i>Occupation du sol et impacts géomorphologiques à Ngourkosso au Sud-ouest du Tchad</i></p>	394
<p><b>BASSOUHOKÉ Ahou Marie Noëlle, YÉO Nogodji Jean, DJAKO Arsène</b></p> <p><i>Dynamique spatiale et vulnérabilité des exploitants agricoles dans les villages intégrés à la ville de Béoumi (Centre de la Côte d'Ivoire)</i></p>	416
<p><b>KOFFI Serge Léonce, KOUASSI Kouamé Sylvestre, DJAKO Arsène</b></p> <p><i>Analyse rétrospective de l'occupation du sol dans la forêt classée de Niégré de 1990 à 2023</i></p>	432
<p><b>KOUAKOU Bah, KOUAKOU Kouamé Jean Louis, YAPI Atsé Calvin</b></p> <p><i>Conseil municipal et stratégies de gestion durable des déchets ménagers solides à Gagnoa (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)</i></p>	450
<p><b>ALLARAMADJI MOULDJIDÉ, MOUTEDE-MADJI Vincent, BAOHOUTOU Laohoté</b></p> <p><i>Analyse spatiale des structures sanitaires dans les districts sud et du 9<sup>eme</sup> arrondissement de la ville de N'djamena</i></p>	467
<p><b>COULIBALY Moussa, KAMAGATE Sindou Amadou, CISSE Brahim</b></p> <p><i>Prolifération des eaux usées et ordures ménagères : un facteur de risques environnementaux et sanitaires dans la ville d'Anoumaba (Centre-est, Côte d'Ivoire)</i></p>	480
<p><b>N'GORAN Kouamé Fulgence</b></p> <p><i>Gestion des ordures telluriques dans les villages littoraux Alladjan et activités touristiques dans la commune de Jacqueville</i></p>	498
<p><b>ZONGO Tongnoma</b></p> <p><i>L'impact environnemental et social de l'orpillage dans la province du Sanmatenga au Burkina Faso</i></p>	519

## **RISQUES CLIMATIQUES ET AGROSYSTEMES DANS LA COMMUNAUTE RURALE DE FANDENE, DEPARTEMENT DE THIES AU SENEGAL**

**Ache Billah KELEI ABDALLAH, Assistante de Recherche, Doctorante**  
Ecole Doctorale Développement Durable et Société (ED2DS), Université Iba Der  
Thiam de Thiès- BP : 967 Thiès, Sénégal

<sup>1</sup>Institut Tchadien de Recherche Agronomique (ITRAD), BP : 5400, N'Djaména,  
Tchad

**Email:** hadjeache@yahoo.fr

**Magloire DADOUM DJEKO, Chargé de Recherches, CAMES**  
Département de Géographie, Université de Moundou (UDM), Tchad,

**Email :** dadoumdjeko@gmail.com

*(Reçu le 11 août 2024 ; Révisé le 20 Octobre 2024 ; Accepté le 24 novembre 2024)*

### **Résumé**

L'agriculture en milieu rural est confrontée à plusieurs contraintes dont la variabilité pluviométrique, l'explosion démographique et l'urbanisation galopante faisant pression sur les terres agricoles. L'objectif de cette étude est d'analyser les effets de la variabilité climatique sur les agrosystèmes dans la communauté rurale de Fandène au Sénégal. Pour cela, une méthodologie basée sur l'analyse des données pluviométriques et celles agraires auprès d'un échantillon de 61 ménages dans 3 villages dont 16 exploitations à Darou Touré, 29 exploitations à Lalane, et 16 exploitations à Keur Mame Marame, selon un choix raisonné. Une stratification selon l'âge de leurs exploitations ainsi que les types d'exploitations a été opérée. Ce qui a permis d'analyser le système agricole actuel de la zone d'étude. Les résultats de l'enquête ont montré : une forte variabilité spatio-temporelle de la pluviométrie avec une tendance à la baisse ; 3 types d'exploitation ; 56 % des exploitants cultivent moins de 5 hectares ; 37 % entre 5 et 10 hectares et 7 % disposent d'une superficie emblavée supérieure à 10 hectares ; une disparition totale de la jachère, un appauvrissement des parcours de pâturage et une baisse de la fertilité des sols sont constatées. Les risques climatiques couplés à la vétusté du matériel agricole ont énormément contribué à la transformation d'une manière continue de ce système agricole dans la zone d'étude.

**Mots clés :** Risques climatiques, agrosystèmes, péri-urbaine, Fandène, Département de Thiès, Sénégal.

## **CLIMATE RISKS AND AGROSYSTEM IN THE RURAL COMMUNITY OF FANDÈNE, DEPARTMENT OF THIÈS IN SENEGAL**

### **Abstract**

Agriculture in rural areas is faced with several constraints, including rainfall variability, population explosion and galloping urbanization putting pressure on

agricultural land. The objective of this study is to analyze the effects of climate variability on agrosystems in the rural community of Fandène in Senegal. To do this, a methodology based on the analysis of rainfall and agrarian data from a sample of 61 households in 3 villages, including 16 farms in Darou Touré, 29 farms in Lalane, and 16 farms in Keur Mame Maramé, according to a reasoned choice. Stratification according to the age of their holdings and the types of holdings was carried out. This made it possible to analyse the current agrarian system in the study area. The results of the survey showed: a high spatio-temporal variability of rainfall with a downward trend; 3 types of exploitation; 56% of farmers cultivate less than 5 hectares; 37% between 5 and 10 hectares and 7% have a sown area of more than 10 hectares; A total disappearance of fallow, an impoverishment of grazing pastures and a decline in soil fertility have been observed. The climatic risks coupled with the obsolescence of the agricultural equipment have contributed enormously to the continuous transformation of this agrarian system in the study area.

**Keywords:** Climate risks, agrosystems, peri-urban, Fandène, Department of Thiès, Senegal.

## **Introduction**

Avec un rythme d'accroissement annuel de sa population de 2,6 à 3%, la population sénégalaise va doubler tous les 25 ans. Ce qui l'amènerait à près de 15 millions en 2015. Seulement, les moyens de subsistance ne suivent pas au même rythme bien que 65 à 70 % de la population soit agricole (B. Niang, 2022, p.41 ). La production agricole ne couvre que 52 % des besoins alimentaires de base (M. Sarr. et al., 2021, p.17078 - 17091). Ainsi, consciente de cela, la paysannerie sénégalaise a été bénéficiaire pendant fort longtemps d'une assistance soutenue en matière de politiques agricoles et de programmes de développement rural. Elle a connu plusieurs mutations d'ordres structurels mais aussi fonctionnels, en passant d'une économie agricole fortement administrée (1960-1980) au désengagement de l'Etat (1981-1989) au profit du secteur privé ; de la libéralisation des marchés (1990-1997) à un retour de l'Etat par la mise en œuvre du Programme des Services Agricoles et Organisations des Producteurs (PSAOP). Mais, malgré tous ces efforts, la perception est que l'environnement agraire continue de se dégrader, que la sécurité alimentaire ne s'améliore pas, que la pauvreté rurale augmente (Melie Feyem M. N., et al., 2016, p.21). La dégradation de cet environnement agricole est surtout due à la conjonction des sécheresses récurrentes (11 sécheresses en 20 ans) et la forte pression démographique sur les ressources naturelles, mais aussi surtout, à une agriculture longtemps restée dans sa conception traditionnelle. Ceci a considérablement entamé son potentiel productif, exposant la population régulièrement à une situation alimentaire précaire. La présente étude est d'analyser les effets de la variabilité climatique sur les agrosystèmes dans la zone périurbaine de Fandène au Sénégal.

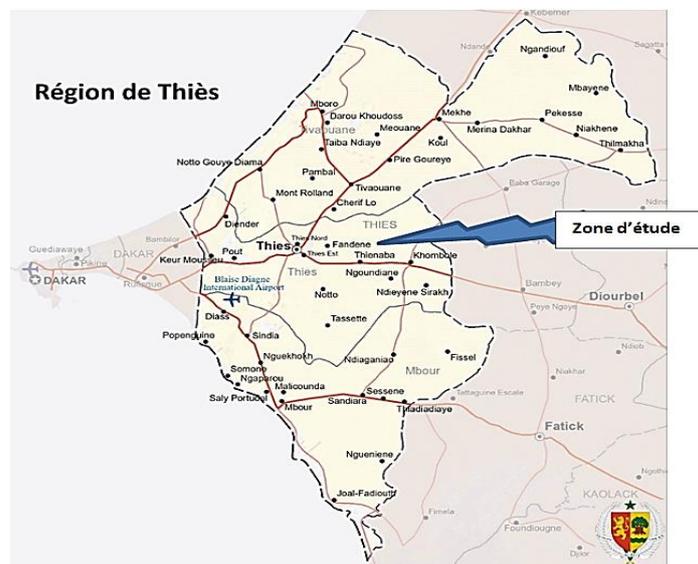
## 1. Matériels et Méthodes

### 1.1 Présentation de la zone d'étude

La région de Thiès est l'une des plus petites du pays avec une superficie de 6601 km<sup>2</sup>, soit 3,4 % du territoire national. Elle compte trois (3) départements, neuf (9) communes, dix (10) arrondissements et trente et une (31) communautés rurales dont celle de Fandène (

Carte 1). Bâtie sur une superficie de 240 kilomètres carrés, la Communauté Rurale de Fandène (département de Thiès) est située dans l'arrondissement de Keur. Le climat est de type soudano-sahélien (A. Hilma, 2001, p.69). Les températures moyennes mensuelles oscillent entre 24°C (janvier) et 28,4°C (octobre). L'amplitude thermique est de 4,3 °C et l'humidité relative moyenne annuelle de 62,5 % (P. Sagna, 2000, p.89). Les sols présentent des diversités en fonction des sous-zones et peuvent être classés en trois groupes : les sols ferrugineux tropicaux (dior) qui occupent près de 75 % des terres ; les sols argilo-sableux qui couvrent près de 18 % des terres ; les sols argileux à argilo-limoneux qui occupent près de 7 % de la superficie. Le couvert végétal présente des différences d'une sous-zone à l'autre tant au niveau des espèces qu'au niveau de leur densité.

**Carte 1 : Localisation de la communauté rurale de Fandène au Sénégal**



Source : Carte-de-la-region-de-Thies.jpg (2380×2331) (gifex.com)

Pour atteindre ces objectifs, la démarche adoptée s'articulera autour de trois points : la recherche bibliographique, la collecte des données, le traitement et l'analyse des données.

### 1.2. Matériel

Afin de faciliter le géoréférencement des travaux sur le terrain, un GPS de marque Garmin en plus d'un appareil photographique de marque NIKON ont été utilisés. Les logiciels Word ont facilité la saisie du texte tandis Excel a permis de tracer les figures. A ajouter Qgis qui a permis d'élaborer les cartes.

### 1.3 Méthodes

#### 1.3.1 Méthode d'échantillonnages et de traitements des données d'enquête sur le terrain

La collecte des données sur le mode d'exploitation agricole s'est faite à partir d'un guide d'entretien. Ainsi, la formule statistique de l'estimation suivante a permis de déterminer la taille de l'échantillon:

$$n = \frac{t^2 \times p(1-p)}{e^2}$$

Avec

- n : taille de l'échantillon ;
- t : taux de confiance estimé pour la proportion à 99% selon la loi normale centrée réduite (pour un niveau de confiance de 99%) ;
- p : proportion de la population mère ciblée ;
- e : marge d'erreur estimée pour la population (5%).

Les données pluviométriques ont été obtenues auprès de la station météo de Fandène ainsi que celles du dispositif agricole. Pour des raisons de temps nous avons procédé à un choix raisonné des villages pour faire notre étude via les département où le déplacement s'est fait à pied dans 50 % des villages (Lalane, Darou Touré, Keur Assane Ndiaye, Diobone) que le projet GRAIM intervient, puis dans 50 % autres villages dont : Keur Mame Marame et Keur Mori Mbaye n'ayant reçu aucune intervention de GRAIM. Ainsi, 3 villages retenus parmi les 6 enquêtés. Ce choix s'est fait en fonction de leur position géographique par rapport à la ville de Thiès, au type d'activité pratiqué, au nombre des ménages par villages. Ce qui a permis d'analyser les agrosystèmes actuel de la zone d'étude. Les six variables quantitatives qui ont été retenues puis traitées avec la classification hiérarchique d'ordre 2. Ces variables sont :

- ✓ l'âge des exploitations ;
- ✓ la superficie totale disponible ;
- ✓ la superficie totale emblavée ;
- ✓ le nombre d'actifs ;
- ✓ les matériels agricoles : charrue, charrette, hiller, semoir, houe, daba ;
- ✓ l'Unité Bétail Tropical (UBT) des d'ovins/caprins, bovins, équins, porcins, et volailles.

Pour les données climatiques, la base des données de la Nasa ont été générées à cet effet.

### 1.3.2 Classification hiérarchique

Les données recueillies sur les 61 chefs d'exploitations enquêtés ont permis de regrouper 7 variables quantitatives. Celle-ci a fait ressortir 3 classes comme l'indique le tableau 10.

**Tableau 1 : Troncature de la hiérarchie**

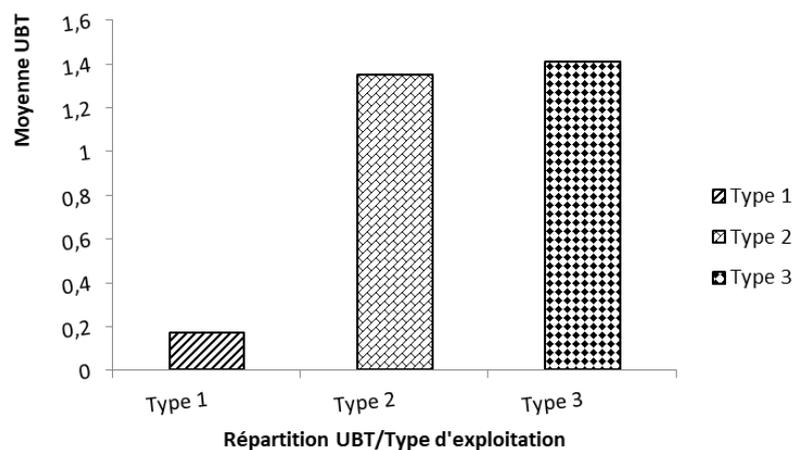
Classe	Effectif	Description des classes
Type 1	3	010 027 039
Type 2	16	004 005 008 013 015 016 034 037 038 041 043 046 053 054 056 057
Type 3	42	001 002 003 006 007 009 011 012 014 017 018 019 020 021 022 023 024 025 026 028 029 030 031 032 033 035 036 040 042 044 045 047 048 049 050 051 052 055 058 059 060 061

Source : Données de terrain, 2009.

Dans la figure 2, l'exploitation de type 1 avec une moyenne d'âge inférieure à 20, elle est constituée de chefs d'exploitations jeunes. Celle de type 2, présente la moyenne d'âge intermédiaire comprise entre 20 et 40 ans. Cependant, l'exploitation de type 3 apparaît comme le type d'exploitation le plus âgée avec une moyenne d'âge supérieure à 50 ans.

#### ✓ Unité Bétail Tropical

**Figure 1: Répartition UBT par Type d'exploitation**



La figure 1 fait ressortir de manière claire, la répartition de l'Unité Bétail Tropical du cheptel (Bovins, ovins/caprins, équins, porcins et volailles) par classe. L'exploitation de type 1 présente une très faible moyenne d'UBT légèrement inférieure à 0,2 ; l'exploitation de type 2, plus grande que la classe 1, mais légèrement supérieure à la

moyenne (1,33). Par contre, l'exploitation de type 3, loin devant les deux autres exploitations, révèle une UBT égale à 1,41. La forte moyenne de type d'exploitation est 3 regroupe en majorité les potentiels éleveurs de l'échantillon étudié.

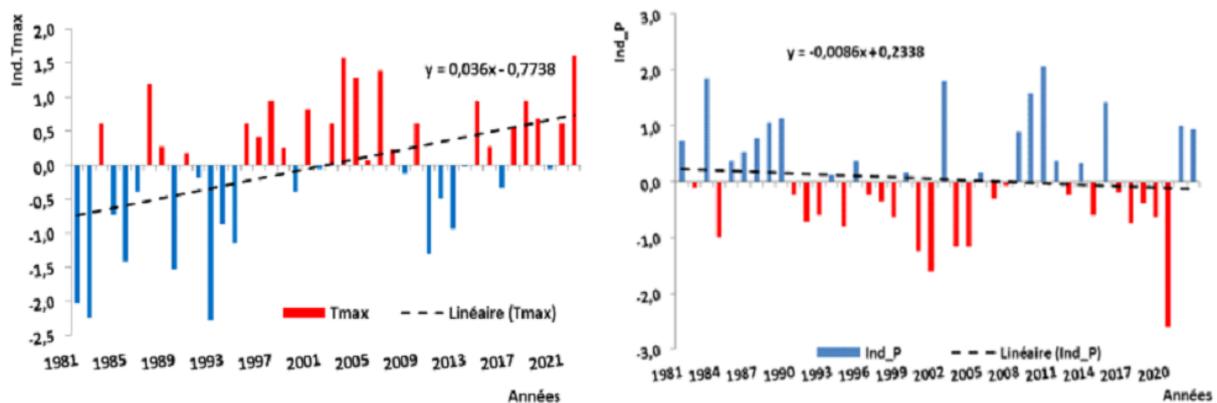
## 2. Résultats

Au vue de la méthodologie utilisée, les résultats s'articulent comme ci-dessous :

### 2.1 Evolution du climat dans la région de Fandène

Située en zone en zone tropicale semi-aride, avec une pluviométrie moyenne de 432 mm par an avec une saison de seule culture par an, qui s'étend de juillet à septembre, l'évolution de la température maxi et de la pluviométrie s'articule comme suit (Planche 1).

**Planche 1 (a et b): évolution de la température maximale et de la pluviométrie à la station de Fandène**

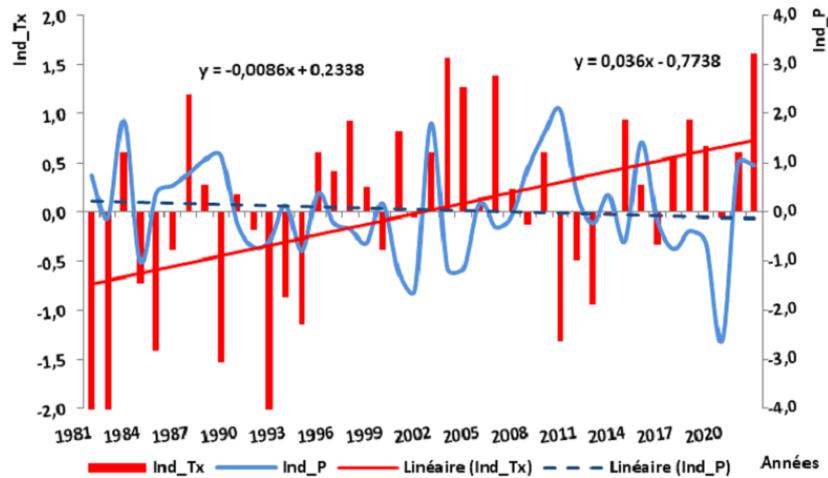


(a) (b)

Source : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer>

Comme dans les autres stations du sahel, celle de Fandène à enregistrée au cours de la période de 1981 à 2022, une hausse significative de température maximale ( $y = 0,036x - 0,7738$ ). Ce qui n'est sans conséquences majeures sur l'agriculture, l'élevage et le foncier. Les autres éléments du système agraire en milieu rural de Fandène, ne sont pas des restes.

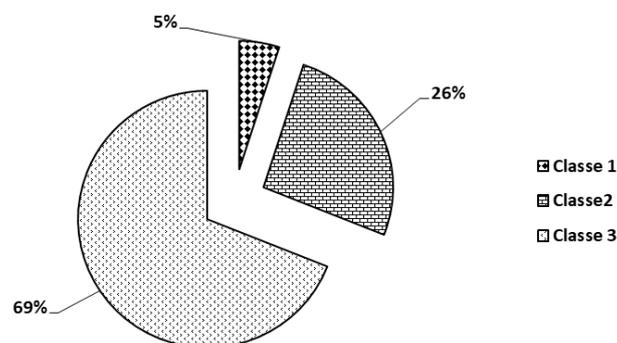
**Figure 2 : Evolution de la pluviométrie et de la température maximale à la station de Fandène.**



Source : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

On remarque globalement une variabilité interannuelle significative de ces deux paramètres climatiques dans la communauté rurale de Fandène. Il faut aussi remarquer que les impacts de cette variabilité sont connus dans tous les aspects organisationnels voire socio-économiques des ménages enquêtés. Les résultats de la classification hiérarchique a fait ressortir : une 1ère composée de 3 exploitations, une 2è de 16 exploitations et une troisième de 42 exploitations (Figure 3).

**Figure 3: Répartition des classes des exploitants**

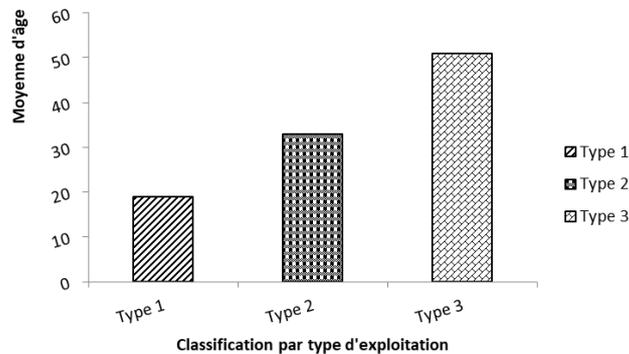


Selon les 3 classes issues de la classification hiérarchique, les exploitations de type 1 sont des jeunes qui ont commencé l'agriculture à moins de 20 ans en tant que chefs d'exploitations. Cette classe représente 5% de producteurs. La classe 2 concerne les exploitations de type 2, c'est à dire ceux qui ont commencé l'agriculture entre 20 à 40 ans. Cette classe représente 26 % de producteurs. Ensuite, la classe 3, constituée des exploitations de type 3 pour ceux qui ont commencé l'agriculture depuis plus de 40 ans. Cette classe représente 69 % de producteurs.

### 2.3 Etude socio-économique des types d'exploitation

Au regard de l'étude socio-économique de la zone d'étude, la répartition moyenne d'âge par type se caractérise comme l'indique la figure 2.

**Figure 4: Représentation de la moyenne d'âge par type d'exploitation**



#### ✓ Emblavures

L'exploitation de l'échantillon exploite en moyenne 5,11 ha. Les types d'exploitations 2 et 3 qui sont les mieux pourvus en main d'œuvre et matériel agricole ont emblavé les plus grandes superficies (tableau 2). L'analyse de ces résultats fait ressortir l'effet de la mécanisation. En effet, les types d'exploitations 2 et 3 sont les mieux dotés en matériel agricole ont les plus grandes superficies cultivées.

**Tableau 2: Superficie moyenne emblavée par type d'exploitation**

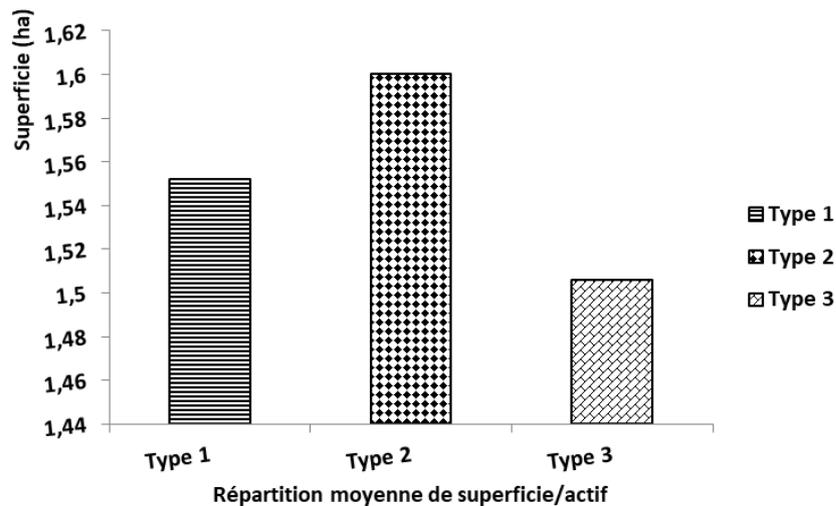
TYPE	Superficie (ha)	Moyenne (ha)	Ecart-type
Type 1	14	4,66	2,88
Type 2	80	5	2,98
Type 3	218	5,19	3,43

Source : Données de terrain, 2009

#### ✓ Superficie par actif

La superficie par actif est un indicateur pertinent qui renseigne sur l'efficacité de la main d'œuvre familiale. Les superficies cultivées par actif sont très petites avec une moyenne de 1,53ha au niveau de l'échantillon. L'exploitation de type 2, disposant d'un équipement agricole, a le meilleur ratio avec 1,6 ha par actif, suivi de l'exploitation de type 1 (1,55) et de l'exploitation de type 3 (1,50). L'exploitation de type 3 qui est le plus peuplé est le moins performant en termes d'utilisation de la main d'œuvre familiale (Figure 5).

Figure 5: La répartition de la superficie en moyenne par actif



#### 2.4 Les différentes catégories d'exploitation

A partir des indicateurs identifiés, l'approche a permis de se renseigner sur le fonctionnement des catégories d'exploitation et a affinée le diagnostic. Ils sont entre autres :

##### ✓ De petites exploitations de type 1

Selon les enquêtes, ces exploitations ont une durée de vie entre 0 et 20 ans. Elles renferment deux types d'exploitations type (a) ceux des jeunes d'une part et d'autre part, type (b) les femmes se dédiant à l'élevage de porcins et aux volailles. Les exploitations de Type (a) renferment des jeunes couples qui ont commencé l'agriculture très tôt. Cette catégorie renferme de petites exploitations familiales souvent héritées. Ces paysans cultivent leurs propres terres. Comme la terre est un facteur limitant, les paysans ont adopté le système manioc - niébé, qui assure la productivité maximale de la surface exploitée. Généralement, pour ces exploitations, les superficies sont réduites à moins de 5 hectares. Ceux de Type b, regroupent, les exploitations se dédiant à l'élevage de porcins et de volailles et concerne généralement les femmes. La présence de porcs dans le village a permis d'identifier l'appartenance ethnique. Ces exploitations ont une superficie de moins d'un hectare et possèdent deux à trois têtes de porcs et une dizaine de poules.

##### ✓ De Moyennes exploitations de type 2

Ces exploitations sont caractérisées par la complémentarité de l'agriculture et de l'élevage associant parfois l'artisanat. Elles sont beaucoup plus présentes au niveau de Lalane et ont une durée de vie entre 20 à 40 ans. Dans ce groupe, les exploitants rachètent les terres et possèdent un peu plus de terres que les exploitations présentées précédemment. Les productions agricoles sont destinées à l'alimentation

de la famille, tandis que les produits artisanaux sont vendus en majorité au niveau de la ville de Thiès ou ailleurs.

Dans les exploitations, trois principaux systèmes de culture coexistent et sont basés sur l'association de manioc - niébé ; niébé - arachide, durant plusieurs années suivis de la culture Oseille rouge (bissap) / gombo sur une année succédée parfois par une jachère d'une année. Les exploitations sont orientées vers l'élevage mixte avec deux à trois têtes de bétail. Les pics de travail au sein des différents types d'exploitation sont gérés par un système d'échange de travail entre différentes familles : échange jour de travail contre jour de travail ou échange jour de travail contre jour de labour pour les exploitations sans bœuf.

### ✓ Les grandes exploitations de type 3

Ces exploitations se consacrent à l'élevage des bovins, des petits ruminants, aux activités agricoles et l'artisanat. Les chefs d'exploitations cultivent leurs propres terres et pratiquent les mêmes cultures que les exploitations précédentes.

Pour les différents systèmes de culture, la traction légère et l'araire, introduits par les colons, sont utilisés. Elles permettent de travailler le sol et de lutter contre les mauvaises herbes au moment de la préparation du sol. De plus, la reproduction de la fertilité des parcelles cultivées est assurée par un transfert horizontal de biomasse via les animaux. Les ovins et bovins sont conduits quotidiennement sur les pâturages communaux, où est pratiquée la libre pâture, et ramenés chaque soir sur la parcelle en jachère destinée à cet effet. Le fonctionnement de ce système agraire est comparable à celui des systèmes agraires à jachère et cultures attelées défini par Mazoyer et Roudart (1998) caractérisé par un transfert de fertilité via les animaux du *saltus*, zone de pâturage aux contraintes climatiques plus marquées vers l'*ager*, zone plus fertile cultivée. L'alimentation des ovins et bovins se compose principalement de fourrage sur pied des pâturages naturels des zones communales, où domine le chiendent. Les résidus de culture sont également utilisés pour alimenter les animaux.

### 3. Discussion

Un tel type de sujet a attiré l'attention de plus d'un auteur. Pour ce qui est de la caractérisation des risques climatiques sur les différents types d'exploitation agricole, les impacts ne sont plus à démontrer de nos jours sur l'ensemble des écosystèmes de la planète (M. Dadoum Djeko et al., 2017, p.337-348). Le changement climatique amène de nouvelles conditions, qui rendent certaines zones actuelles peu à peu inexploitable pour l'agriculture. D'après le GIEC (2022), 8 % des terres agricoles actuelles deviendront climatiquement inadaptées d'ici 2100, et jusqu'à 30% selon le scénario les plus pessimistes. Les épisodes de précipitations intenses comme les fortes pluies ou sèches constituent une menace à ne plus en douter (R. G. Seingué et al., 2016, p.412-421). Lorsque ces perturbations climatiques surviennent au mauvais moment, ils sont susceptibles de détruire des récoltes entières et peuvent générer ou transformer littéralement les éléments d'un système d'exploitation

agricole (PDL, 2009, p.63). Cette information confirme les résultats obtenus dans la communauté de Fandène. Par ailleurs, les effets du changement climatique se manifestent à des échelles spatiales multiples : de la région à la cellule, en passant par la plante (ou l'animal), la parcelle, l'écosystème et le territoire. Ils affectent également les échanges économiques, la santé (Springmann *et al.*, 2016) et les rapports sociaux. Le changement climatique, avec la diversité des phénomènes qu'il entraîne et ses dimensions multiscalaires et diachroniques, a des effets systémiques sur l'agriculture (IPCC, 2014b, p.1132; IPCC, 2014c ; p688; M. Altieri, 2016, p.25). Tous ces experts susmentionnés soulignent aussi dans leurs publications, les différentes transformations dans les agrosystèmes ainsi que la capacité d'adaptation des agriculteurs, notamment dans les pays en voie de développement. L'IPCC (2014b, p.1132) insiste sur la dimension socioéconomique de la vulnérabilité et le nécessaire dépassement d'approches purement technologiques de l'adaptation au profit d'approches en termes de « construction de la résilience ». B. HASSANE, (2013. p.73) dans sa publication confirme cet état de fait. L'auteur affirme que pour un même changement « global » dont l'impact est perceptible à l'échelle d'une région ou d'un pays, les conséquences de ce changement, la vulnérabilité ou la résilience des systèmes productifs, ainsi que la capacité d'adaptation des acteurs diffèrent selon les conditions techniques, sociales et économiques dans lesquelles ils se trouvent. Elles dépendent en grande partie des conditions d'accès des agriculteurs aux ressources (terre et eau), aux moyens de production, à la connaissance et aux marchés, abondent dans le même sens les auteurs F. RODRIGUE *et al.*, (2003, p. 265-285). Il faut remarquer dans l'évolution des exploitations agricoles, les modalités de combinaison des facteurs de production à l'échelle peuvent caractériser tout un agroécosystème. Il en résulte alors des trajectoires d'impact et d'adaptation elles-mêmes différentes.

Étudier les conséquences possibles du changement climatique sur les agrosystèmes, ainsi que les modalités et conditions d'adaptation des agriculteurs requière aussi une approche résolument transdisciplinaire. À ce propos, Charlotte Da Cunha et Jean-Paul Vanderlinden (2014, p. 279) soulignent la nécessité de reconnaître la complexité des systèmes socio-écologiques (*Social-ecological systems*, SES) pour aborder l'adaptation aux changements globaux. Ce qui atteste l'attitude des agriculteurs de Fandène dans leur perspective de survie.

## **Conclusion**

Au terme de cette étude, l'analyse des transformations de l'agriculture dans la zone périurbaine de Fandène, à partir des données collectées, il ressort que la variabilité climatique couplée à la démographie galopante constituent un frein majeur à la performance des systèmes productifs avec ses corollaires : appauvrissement des terres agricoles et la régression des pâturages, baisse de la rentabilité économique des exploitations de la zone d'étude. A cela s'ajoute la disparition complète de la jachère conduisant ainsi à une saturation foncière et à une assignation de toutes les terres cultivables. La faible disponibilité foncière n'autorise plus le recours à la jachère comme mode de restitution de la fertilité autrefois systématiquement appliquée. Les

apports de fumure ne suffisent plus à compenser les prélèvements par les cultures conséquence de la limitation au développement agricole. Les résultats ont en plus montré la typologie des exploitations effectuée à partir de certaines variables clés et la performance de celles-ci d'une manière générale.

Tout ceci a amené la population rurale de Fandène à mettre en place une tendance à la diversification et l'intensification des activités agricoles à travers le maraîchage et l'artisanat au regard de la variabilité climatique. Ainsi, pour répondre à toutes ces préoccupations susmentionnées et assurer une durabilité des systèmes de production, il est recommandé : la mise en place des variétés précoces, tolérantes à la sécheresse et à haute valeur ajoutée pour tenir compte de la variabilité pluviométrique ; le renforcement de l'intégration de l'agriculture et de l'élevage pour une meilleure reproduction de la fertilité des sols ; l'Appui institutionnel et surtout mettre l'accent sur la Recherche/Développement afin de transformer véritablement l'agriculture pour le bien être de l'ensemble des populations dans ce contexte de survie.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Altieri Miguel. 2016. *Developing and promoting agroecological innovations within country program strategies to address agroecosystem resilience in production landscapes: a guide*. New York: Global environment facility/UNDP, 25 p.

Amza Tidjani 2001. Maraîchage d'hivernage en zone continentale : Cas de Touba Peykoug et de Peykoug Sérère. Mémoire, d'ingénieur agronome, ENSA de Thiès, Sénégal, 59p.

Anonyme, 1982. Le système de production en pays sérère au Sénégal, Septembre, 87p.

Anonyme, 2004. Schéma d'aménagement du terroir villageois de Tawa Fall, POGV, Thiès, 80p.

Anonyme, 2008. Résultats définitifs de la campagne agricole. Direction de la prévision agricole et de la statistique, 19p.

Charlotte Da Cunha., Vanderlinden John Peter. 2014. Adaptation aux changements globaux : quel apport de la transdisciplinarité ? *Revue française de socio-économie* 204/1(13), 277-282.

DADOUM DJEKO Magloire et GOUATAINE SEINGUE Romain. 2017. Réponses paysannes à la variabilité climatique au sud du Tchad. *Afrique SCIENCE* 13(1), p.337 - 348.

GIEC, 2022. *Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité*. Cambridge: Cambridge University Press, 1 032 p.

HASSANE Bakary. 2013. *Evaluation de la participation des communautés aux actions de récupération des terres dans la commune de Say: cas du terroir de Tientiergou*. Mémoire de Mastère en Gestion Durable des Terres. CRA, Niger. 73 p.

Hilma Amadou., 2001. *Diagnostic socio-économique pour la lutte contre la pauvreté et le développement à Touba Peycouk*. Mémoire d'ingénieur agronome, ENSA, 69p.

IPCC, 2014b. *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. contribution of working group II to the Fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. [Christopher Field, Vicente Barros, David Jon Dokken, Katharine Mach, Michael Mastrandrea, Eren Bilir, Monalisa Chatterjee, Kristie L. Ebi, Yuka Otsuki Estrada, Robert C. Genova, Betelhem Girma, Eric Kissel, Andrew N. Levy, MacCracken S., Patricia Mastrandrea, Leslie White (eds)]. Cambridge: Cambridge University Press, 1 132 p.

IPCC, 2014c. *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. part b: regional aspects. contribution of working group II to the Fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. [Vicente R. Barros., Christopher B. Field., David Jon Dokken., Michael Mastrandrea., Katharine J. Mach., Eren Bilir., Monalisa Chatterjee., Kristie L. Ebi, Ebi, Yuka Otsuki, Robert C. Genova, Girma, Eric Kissel, Andrew N. Levy, MacCracken S., Patricia R. Mastrandrea, Leslie L. White (eds)]. Cambridge: Cambridge University Press, 688 p.

Landais Etienne. 1992. *Tendances actuelles des recherches sur les systèmes d'élevage. Exemples de travaux menés au département "Systèmes Agraires et Développement" de l'INRA*. Cahiers Agricultures, 65p

Malthus, Thomas Robert, 1845. *Essai sur le principe de la population*. Traduit de l'anglais par Pierre et Guillaume Prevost (Genève), 662p.

Martin Frédéric, 1991. *Budget de culture au Sénégal*. « Etudes et documents » 4 (5) ISRA/MSU, 55 p. + annexes.

Mazoyer Marcel., 2002. *Histoire des agricultures du monde*. Ed. Du Seuil, coll. Point histoire, 699 p.

MEMENTO de l'agronome, 1984. Ministère de la coopération, coll. « Techniques Rurales en Afrique » 1635 p.

Melie Feyem, Malaa Kenyi, Fankou Dou goua, Moche Yérima. 2016. Influence de la date de récolte sur la germination des semences de quelques variétés de riz Nerica pluvial. hal-01338899, 21p.

Niang BADIANG. 2022. Étude des réponses de l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) aux écartements de semis et à la fumure organo minérale en condition irriguée dans la zone des Niayes (Sénégal). Mémoire de Master Agroforesterie-Écologie-Adaptation, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal), 41 p.

Romain GOUATAINE SEINGUE, Magloire DADOUM DJEKO, Jéchonias MBAlIHADJIM, 2016, « Dynamique de la pluie et production agricole au sud-ouest du Tchad », *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 28 (2016), p. 412-421.

Sagna Pascal. 2000, Le climat. In Atlas du Sénégal, pp 16-19. Paris Ed Jeune Afrique, 1980, 5<sup>e</sup> Edition, 84p.

Michel Sebillotte, 1982 - Pratiques des agriculteurs et évolution de la fertilité du milieu. Eléments pour un jugement des systèmes de culture. B.T.I. 370/372, L1-Agro-19, 4 p2p5 435

Sarr Mokho, Traoré Amidou, Kanfany Gaye, Ly Moustapha Omar, Kane Seydou et Gueye Moctar. 2021. Évolution de la production cotonnière au cours des onze dernières années au Sénégal: Études des contraintes liées à la production. *Journal of Applied Biosciences*, 165: 17078 - 17091.

Henning Steinfeld; Pierre Gerber ; Gerber, P. ; Wassenaar Tom. ; Castel Vincent. ; Rosales Mauricio; Cornelis De Haan, 2006. *Livestock's long shadow*,. FAO, Rome 2006

Tepe Isabel., 2004. Le lotissement à la périphérie de Thiès : Problématique d'une gestion foncière entre la ville de Thiès et la Communauté Rurale de Fandène : Enjeux, perception et pratique des acteurs. Rapport de terrain, Univ. Johannes Gutenberg, Allemagne / IFAN Dakar, Sénégal, 33p.

Mouhamadou Moustapha THIOUNE, 1988a. L'économie paysanne dans la vallée du fleuve Sénégal: du système agraire Waalo-Jeeri aux Diama et de Manantali. Thèse de doctorat en Sciences Economiques. Université de Paris 1 - Sorbonne, France.

Mouhamadou Moustapha THIOUNE, 1988b. Approche théorique du développement. Université du Sahel, 30 p.