

N° 5  
Juin  
2026

# GÉOPORO

ISSN : 3005-2165

## Revue de Géographie du PORO



Département de Géographie  
Université Péléforo Gon Coulibaly

[www.geoporo.net](http://www.geoporo.net)

# Indexations



<https://sjifactor.com/passport.php?id=23980>

SJIF 2025 : 5.325



<https://reseau-mirabel.info/revue/21571/Geoporo>



<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/947477>



<https://portal.issn.org/resource/ISSN/3005-2165>

## COMITE DE PUBLICATION ET DE RÉDACTION

### Directeur de publication :

KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire de Géographie, Université Alassane Ouattara

### Rédacteur en chef :

TAPE Sophie Pulchérie, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo GON COULIBALY

### Membres du secrétariat :

- KONAN Hyacinthe, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo GON COULIBALY
- Dr DIOBO Kpaka Sabine, Maître de Conférences, Université Peleforo GON COULIBALY
- SIYALI Wanlo Innocents, Maître-assistant en Géographie, Université Peleforo GON COULIBALY
- COULIBALY Moussa, Maître-assistant en Géographie, Université Peleforo GON COULIBALY
- DOSSO Ismaïla, Maître-assistant en Géographie, Université Peleforo GON COULIBALY

## COMITE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

1. KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire de Géographie, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
2. YAPI-DIAHOU Alphonse, Professeur Titulaire de Géographie, Université Paris 8 (France)
3. ALOKO-N'GUESSAN Jérôme, Directeur de Recherches en Géographie, Université Felix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire)
4. VISSIN Expédit Wilfrid, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
5. ANOH Kouassi Paul, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix -Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
6. DIPAMA Jean Marie, Professeur Titulaire de Géographie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)
7. Sylvain BIGOT, Professeur, Université Grenoble Alpes et Chercheur à l'institut des Géosciences de l'Environnement (France)
8. EDINAM Kola, Professeur Titulaire de Géographie, Université de Lomé (Togo)
9. BIKPO-KOFFIE Céline Yolande, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
10. GIBIGAYE Moussa, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
11. VIGNINOUE Toussaint, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

12. ASSI-KAUDJHIS Joseph, Professeur Titulaire de Géographie, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
13. -SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire de Géographie, Université de Lomé (Togo)
14. -MENGHO Maurice Boniface, Professeur Titulaire, Université de Brazzaville (République du Congo)
15. -NASSA Dadié Désiré Axel, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
16. BROU Yao Telesphore, Professeur, Université de la Réunion (France)
17. -KISSIRA Aboubakar, Professeur Titulaire de Géographie, Université de Parakou (Benin)
18. KABLAN Hassy N'guessan Joseph, Professeur Titulaire de Géographie, Université Felix Houphouët- Boigny, (Côte d'Ivoire)
19. VISSOH Sylvain, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
20. DIBI-ANOY Pauline, Professeur Titulaire de Géographie, Université Felix Houphouët- Boigny, (Côte d'Ivoire)
21. LOBA Akou Franck Valérie, Professeur Titulaire de Géographie, Université Felix Houphouët- Boigny, (Côte d'Ivoire)
22. MOUNDZA Patrice, Professeur Titulaire de Géographie, Université Marien N'Gouabi (Congo)
23. Jürgen RUNGE, Professeur titulaire de Géographie physique et Géoécologie, Goethe-University Frankfurt Am Main (Allemagne)
24. YANOGO Pawendkissgou Isidore, Professeur Titulaire de Géographie, Université Norbert ZONGO (Burkina Faso)

### COMITE DE LECTURE INTERNATIONAL

1. KOFFI Simplicie Yao, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
2. Sandra ROME, Maître de Conférences, Université Grenoble Alpes (France)
3. KOFFI Yeboué Stephane Koissy, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
4. KOUADIO Nanan Kouamé Félix, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire),
5. KRA Kouadio Joseph, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire),
6. TAPE Sophie Pulchérie, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
7. ZOUHOULA Bi Marie Richard Nicetas, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
8. ALLA kouadio Augustin, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
9. DINDJI Médé Roger, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
10. DIOBO Kpaka Sabine Epse Doudou, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
11. KOFFI Lath Franck Eric, Maître de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

12. KONAN Hyacinthe, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
13. KOUDOU Dogbo, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
14. SILUE Pebanangnanan David, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
15. FOFANA Lancina, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
16. GOGOUA Gbamain Franck, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
17. ASSOUMAN Serge Fidèle, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
18. DAGNOGO Foussata, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
19. KAMBIRE Sambi, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
20. KONATE Djibril, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
21. ASSUE Yao Jean Aimé, Maitre de Conférences en Géographie, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
22. GNELE José Edgard, Maitre de conférences en Géographie, université de Parakou (Benin)
23. KOFFI Yao Jean Julius, Maitre de Conférences, Université Alassane Ouattara, (Côte d'Ivoire)
24. -MAFOU Kouassi Combo, Maitre de Conférences en Géographie, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
25. SODORE Abdoul Azise, Maître de Conférences en Géographie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)
26. ADJAKPA Tchékpo Théodore, Maître de Conférences en Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
27. BOKO Nouvewa Patrice Maximilien, Maitre de Conférences en Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
28. YAO Kouassi Ernest, Maitre de Conférences en Géographie, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
29. RACHAD Kolawolé F.M. ALI, Maître de Conférences, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
30. DIOMANDE Gondo, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

### 1. Le manuscrit

Le manuscrit doit respecter la structuration habituelle du texte scientifique : **Titre** (en français et en anglais), **Coordonnées de(s) auteur(s)**, **Résumé et mots-clés** (en français et en anglais), **Introduction** (Problématique ; Objectif(s) et Intérêt de l'étude compris) ; **Outils et Méthodes** ; **Résultats** ; **Discussion** ; **Conclusion** ; **Références bibliographiques**. **Le nombre de pages du projet d'article** (texte rédigé dans le logiciel Word, Book antiqua, taille 11, interligne 1 et justifié) **ne doit pas excéder 15**. Écrire les noms scientifiques et les mots empruntés à d'autres langues que celle de l'article en italique. En dehors du titre de l'article qui est en caractère majuscule, tous les autres titres doivent être écrits en minuscule et en gras (Résumé, Mots-clés, Introduction, Résultats, Discussion, Conclusion, Références bibliographiques). Toutes les pages du manuscrit doivent être numérotées en continu. Les notes infrapaginales sont à proscrire.

#### Nota Bene :

**-Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article.**

-Tous les nom et prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans les références bibliographiques.

-La pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 16 ou p. 2-45, par exemple et non pp. 2-45.

-En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.

-Eviter de faire des retraits au moment de débiter les paragraphes.

-Plan : Titre, Coordonnées de(s) auteur(s), Résumé, Introduction, Outils et méthode, Résultats, Discussion, Conclusion, Références Bibliographiques.

-L'année et le numéro de page doivent accompagner impérativement un auteur cité dans le texte (Introduction – Méthodologie – Résultats – Discussion). Exemple : S. Y. KOFFI *et al.* (2023, p35), (B. M. R. N. ZOUHOULA, 2021, p7).

#### 1.1. Le titre

Il doit être explicite, concis (16 mots au maximum) et rédigé en français et en anglais (Book Antiqua, taille 12, Lettres capitales, Gras et Centré avec un espace de 12 pts après le titre).

#### 1.2. Le(s) auteur(s)

Le(s) NOM (s) et Prénom(s) de l'auteur ou des auteurs sont en gras, en taille 10 et aligner) gauche, tandis que le nom de l'institution d'attache, l'adresse électronique et le numéro de téléphone de l'auteur de correspondance doivent apparaître en italique, taille 10 et aligner à gauche.

### **1.3. Le résumé**

Il doit être en français (250 mots maximum) et en anglais. Les mots-clés et les keywords sont aussi au nombre de cinq. Le résumé, en taille 10 et justifié, doit synthétiser le contenu de l'article. Il doit comprendre le contexte d'étude, le problème, l'objectif général, la méthodologie et les principaux résultats.

### **1.4. L'introduction**

Elle doit situer le contexte dans lequel l'étude a été réalisée et présenter son intérêt scientifique ou socio-économique.

L'appel des auteurs dans l'introduction doit se faire de la manière suivante :

-Pour un seul auteur : (B. M. R. N. ZOUHOULA, 2021, p7) ou B. M. R. N. ZOUHOULA (2021, p7)

-Pour deux (02) auteurs : (K. S. DIOBO et S. P. TAPE, 2018, p202) ou K. S. DIOBO et S. P. TAPE (2018, p202)

-Pour plus de deux auteurs : (S. Y. KOFFI *et al.*, 2023, p35) ou S. Y. KOFFI *et al.* (2023, p35)

Le texte est en Book antiqua, Taille 11 et justifié.

### **1.5. Outils et méthodes**

L'auteur expose l'approche méthodologique adoptée pour l'atteinte des résultats. Il présentera donc les outils utilisés, la technique d'échantillonnage, la ou les méthode(s) de collectes des données quantitatives et qualitatives. Le texte est en Book antiqua, Taille 11 et justifié.

### **1.6. Résultats**

L'auteur expose les résultats de ses travaux de recherche issus de la méthodologie annoncée dans "Outils et méthodes" (pas les résultats d'autres chercheurs).

Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante : 1. Premier niveau, premier titre (Book antiqua, Taille 11 en gras), 1.1. Deuxième niveau (Book antiqua, Taille 11 gras italique), 1.1.1. Troisième niveau (Book antiqua, Taille 11 italique). Le texte est en Book antiqua, Taille 11 et justifié.

### **1.7. Discussion**

Elle est placée avant la conclusion. Le texte est en Book antiqua, Taille 11 et justifié. L'appel des auteurs dans la discussion doit se faire de la manière suivante :

-Pour un auteur : (B. M. R. N. ZOUHOULA, 2021, p7) ou B. M. R. N. ZOUHOULA (2021, p7)

-Pour deux (02) auteurs : (K. S. DIOBO et S. P. TAPE, 2018, p202) ou K. S. DIOBO et S. P. TAPE (2018, p202)

-Pour plus de deux auteurs : (S. Y. KOFFI *et al.*, 2023, p35) ou S. Y. KOFFI *et al.* (2023, p35)

### 1.8. Conclusion

Elle doit être concise et faire le point des principaux résultats. Le texte est en Book antiqua, Taille 11 et justifié.

### 1.9. Références bibliographiques

Elles sont présentées en taille 10, justifié et par ordre alphabétique des noms d'auteur et ne doivent pas excéder 15. Le texte doit être justifié. Les références bibliographiques doivent être présentées sous le format suivant :

Pour les ouvrages et rapports : AMIN Samir, 1996, Les défis de la mondialisation, Paris, L'Harmattan.

Pour les articles scientifiques, thèses et mémoires : TAPE Sophie Pulchérie, 2019, « *Festivals culturels et développement du tourisme à Adiaké en Côte d'Ivoire* », Revue de Géographie BenGéO, Bénin, 26, pp.165-196.

Pour les articles en ligne : TOHOZIN Coovi Aimé Bernadin et DOSSOU Gbedegbé Odile, 2015 : « *Utilisation du Système d'Information Géographique pour la restructuration du Sud-Est de la ville de Porto-Novo, Bénin* », Afrique Science, Vol. 11, N°3, <http://www.afriquescience.info/document.php?id=4687>. ISSN 1813-548X, consulté le 10 janvier 2023 à 16h.

Les noms et prénoms des auteurs doivent être écrits entièrement.

## 2. Les illustrations

Les tableaux, les figures (carte et graphique), les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis (centré), placé en-dessous de l'élément d'illustration (Taille 10). La source (centrée) est indiquée en-dessous du titre de l'élément d'illustration (Taille 10). Ces éléments d'illustration doivent être : i. Annoncés, ii. Insérés, iii. Commentés dans le corps du texte. Les cartes doivent impérativement porter la mention de la source, de l'année et de l'échelle. Le manuscrit doit comporter impérativement au moins une carte (Carte de localisation du secteur d'étude).

## Indexations



<https://sjifactor.com/passport.php?id=23980>

SJIF 2025 : 5.325



<https://reseau-mirabel.info/revue/21571/Geoporo>



<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/947477>



<https://portal.issn.org/resource/ISSN/3005-2165>

## SOMMAIRE

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <a href="#"><u>ANALYSE STATISTIQUE DES PARAMETRES MORPHOMETRIQUES DU BASSIN ET SOUS-BASSINS VERSANTS DE LA LOEME AU SUD-OUEST DE LA REPUBLIQUE DU CONGO</u></a><br>NGOUALA MABONZO Médard<br>N° Page : 1-13                                                                   |
| 2  | <a href="#"><u>DYNAMIQUE DÉMOGRAPHIQUE ET BESOINS EN EAU POTABLE DANS LA COMMUNE D'ALLADA</u></a><br>NGOUALA MABONZO Médard<br>N° Page : 14-27                                                                                                                                |
| 3  | <a href="#"><u>SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG) ET ACTIVITÉS DE DURABILITÉ POUR LA PRÉSERVATION DES ZONES ET/OU AIRES PROTÉGÉES DE LA SOCIÉTÉ AFRICAINE DE CACAO (SACO) AUPRÈS DE SES COOPÉRATIVES</u></a><br>ZOMBO Jean Philippe<br>N° Page : 28-39                 |
| 4  | <a href="#"><u>INCIDENCES DE LA DISPARITE DE L'OFFRE DE TRANSPORT SUR LA MOBILITE ENTRE LES COMMUNES DE THIONCK-ESSYL ET DE SANTHIABA MANJAQUE (REGION DE ZIGUINCHOR, SUD-OUEST DU SENEGAL)</u></a><br>COLY Roger, NDOUR Salemond, SENE Abdourahmane Mbade<br>N° Page : 40-55 |
| 5  | <a href="#"><u>POLITIQUES URBAINES ET EQUIPEMENT DE LA VILLE DE VAVOUA AU CENTRE OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE</u></a><br>ASSANGBE Clarisse<br>YAO Kouassi Ernest<br>N° Page : 56-70                                                                                              |
| 6  | <a href="#"><u>VOLS DE MOTO DANS LA VILLE DE TOUMODI : ENJEUX, DÉFIS ET PERSPECTIVES</u></a><br>AFFORO Guy Matthieu Ettien, N'GUETTA Yah Edwige Bénédicte épouse GBOKO, SYLLA Makémissa, KOFFI Brou Émile<br>N° Page : 71-83                                                  |
| 7  | <a href="#"><u>RYTHME CLIMATIQUE ET EVOLUTION DES MALADIES LIEES A L'EAU A PARAKOU</u></a><br>AHODJIDE Soulémane, KOMBIENI M. Frédéric, VODOUNOU K. Jean-Bosco<br>N° Page : 84-100                                                                                            |
| 8  | <a href="#"><u>EXPLOITATION DU BOIS-ÉNERGIE ET VULNÉRABILITÉ DES ÉCOSYSTÈMES DE SAVANE DANS LA COMMUNE DE OUAHIGOUYA AU NORD DU BURKINA FASO</u></a><br>OUOBA Pounyala Awa<br>N° Page : 84-113                                                                                |
| 9  | <a href="#"><u>IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA BIOMASSE DANS LA RESERVE DE BIOSPHERE DE GADABEDJI AU CENTRE SUD DU NIGER</u></a><br>IBRAHIM MOUSSA Saidou, MAHAMADOU MOUDI Rachid, SOULEY Kabirou<br>N° Page : 114-124                                              |
| 10 | <a href="#"><u>VARIABILITÉ PLUVIOMÉTRIQUE ET PRODUCTION DE LA MANGUE DANS LE DÉPARTEMENT DE FERKESSÉDOUGOU (NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u></a><br>SILUE Wongnigue, ASSEMIAN Assiè Emile, KOFFI Kan Alexis<br>N° Page : 125-138                                                 |
| 11 | <a href="#"><u>DYNAMIQUE DES PARCOURS DE LA ZONE PASTORALE DE NIISSA AU BURKINA FASO</u></a><br>ZONGO Abdoul Rasmané, YARGA Hahadoubouga Paul, KOLLOGO Philippe, OUÉDRAOGO Lucien, YAMÉOGO Lassane<br>N° Page : 139-153                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | <a href="#"><u>DISTRIBUTION ECOLOGIQUE DE VITEX DONIANA (SWEET) ET PRESSIONS ANTHROPIQUES DANS LA BASSE VALLEE DE L'OUEME AU SUD EST DU BENIN</u></a><br>PANOUMASSI MINNAHI CAROL WESLEY, ODJOUBERE JULES<br>N° Page : 154-168                                                                     |
| 13 | <a href="#"><u>TENDANCES DES TEMPERATURES ET DES PLUIES EXTREMES EN AFRIQUE DE L'OUEST : CAS DE LA STATION SYNOPTIQUE DE LOME, GRAND LOME, TOGO</u></a><br>Kossi KOMI<br>N° Page : 169-179                                                                                                         |
| 14 | <a href="#"><u>SYSTEME DE REGULATION DU FONCIER DANS LA COMMUNE URBAINE DE BIRNI N'GAOURE (REGION DE DOSSO)</u></a><br>HASSANE SALEY Alimatou, DAMBO Lawali, ANDRES Ludovic<br>N° Page : 180-192                                                                                                   |
| 15 | <a href="#"><u>CONTRIBUTION DES FEMMES ET DES JEUNES DANS LA REALISATION DES AMENAGEMENTS HYDROAGRIQUES ET LEUR ACCES A LA TERRE : CAS DE LA COMMUNE RURALE DE KAMBILA, CERCLE DE KATI, AU MALI</u></a><br>Antoinette AKPLOGAN, Modibo Zoumana COULIBALY, Bagara Z. COULYBALY<br>N° Page : 193-206 |
| 16 | <a href="#"><u>IMPACTS DES PRATIQUES AGROPASTORALES SUR LA QUALITÉ DES RESSOURCES EN EAU DE LA COMMUNE DE OUINHI</u></a><br>GANDJI Gbènkpon Constantin, OGOUWALE Romaric, YABI Ibouaïma<br>N° Page : 207-221                                                                                       |
| 17 | <a href="#"><u>LES DÉTERMINANTS DE LA DÉPÉDITION SCOLAIRE DANS LA SOUS PRÉFECTURES DE DABOU</u></a><br>One Enoc GUEDE<br>N° Page : 222-236                                                                                                                                                         |
| 18 | <a href="#"><u>OBSTACLES À LA CULTURE NUMÉRIQUE DANS LES ÉTABLISSEMENTS SECONDAIRES DE LA VILLE DE YAMOOUSSOUKRO (CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u></a><br>KOFFI Yao Julien<br>N° Page : 237-250                                                                                                     |
| 19 | <a href="#"><u>LE ROBINET, UN COMMUN À GÉRER DANS LES CÉLIBATORIUM DE LA VILLE DE KOUDOUGOU (BURKINA FASO)</u></a><br>Abdoul Karim BAZIE<br>N° Page : 251-259                                                                                                                                      |
| 20 | <a href="#"><u>ANALYSE DE CORRELATION ENTRE L'ANTHROPISATION DES SOLS ET LA VARIABILITE CLIMATIQUE DANS LE DEPARTEMENT DE JACQUEVILLE</u></a><br>ZONKOUAN- KOUAME Badjo Ruth Virginia<br>N° Page : 260-270                                                                                         |
| 21 | <a href="#"><u>CROISSANCE DE L'ÉGLISE VASES D'HONNEUR À ABIDJAN : ENTRE TERRITOIRES, RÉSEAUX ET STRATÉGIES D'EXPANSION</u></a><br>YAO Adou Yao Emmanuel, NASSA Dabié Désiré Axel<br>N° Page : 271-286                                                                                              |
| 22 | <a href="#"><u>CONTRASTES GRANULOMETRIQUES ET RESILIENCE COTIERE ENTRE MBOUR ET DJIFFER (PETITE-COTE, SENEGAL)</u></a><br>Djiby YADE, Mamadou THIOR, Tidiane SANE, Ibra FAYE, El hadji Balla Dieye<br>N° Page : 287-302                                                                            |
| 23 | <a href="#"><u>PERMANENCES ET DIVERSITES RITUELLES DU POST-PARTUM EN COTE D'IVOIRE : ÉTUDE COMPARATIVE CHEZ LES PEUPLES SENOULO, EBRIE ET BAOULE</u></a>                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Aya Larissa Clotilde N'GUESSAN, Boua André AOUA, Yao Jean-Aimé ASSUE<br>N° Page : 303-313                                                                                                                                                                |
| 24 | <a href="#"><u>CRISES CLIMATIQUES ET STRATEGIES DE RESILIENCE DES PRODUCTEURS PAR LES VARIETES A CYCLE COURT DANS LE POLE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE 5 (BENIN)</u></a><br>Guy Cossi WOKOU<br>N° Page : 314-328                                            |
| 25 | <a href="#"><u>PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE ET CHOIX THERAPEUTIQUES LIES AUX PRATIQUES MECANIKES CHEZ LES REPARATEURS AUTO-MOTO A KORHOGO</u></a><br>Faustin GUEI, YEDONUGBO Brou Emmanuel, Didier Kouamé KONAN, Émile Brou KOFFI<br>N° Page : 329-342         |
| 26 | <a href="#"><u>CRISE SECURITAIRE ET INSECURITE ALIMENTAIRE DES POPULATIONS DANS LA COMMUNE DE KAYA AU BURKINA FASO</u></a><br>Dobéni Abdoulaye DOFINI, Dayangnéwendé Edwige NIKIEMA, Pawendkissou Isidore YANOGO<br>N° Page : 343-356                    |
| 27 | <a href="#"><u>IMPACT DES VARIATIONS CLIMATIQUES SUR LA CULTURE DU RIZ DANS LA REGION DE GBÊKÊ : ANALYSE DU BILAN HYDRIQUE PAR FACETTE TOPOGRAPHIQUE</u></a><br>Christian Michel LATH, Saï Pou SOUMAHORO, Kouakou Jonathan GNIAMIEN<br>N° Page : 357-371 |
| 28 | <a href="#"><u>COOPÉRATION DÉCENTRALISÉE : QUEL PROFIL INSTITUTIONNEL DES ONG DE BOUAKÉ ? (CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u></a><br>SILUE Yessongui Lucien, KOUAKOU Bah<br>N° Page : 372-386                                                               |
| 29 | <a href="#"><u>VALORISATION DE BIOGAZ DANS LES UNITES DE TRANSFORMATION DU MANIOC EN GARI DANS LA COMMUNE DE KETOU AU SUD BENIN</u></a><br>Cyrille TCHAKPA<br>N° Page : 387-395                                                                          |
| 30 | <a href="#"><u>L'EXPLOITATION ARTISANALE DU GRAVIER PAR LES FEMMES, DANS LA VILLE DE TAHOUA</u></a><br>IBRAHIM Younoussi<br>N° Page : 396-409                                                                                                            |
| 31 | <a href="#"><u>STRATEGIES DE GESTION DURABLE DE LA FILIERE SEL DANS LES TERROIRS DE BASSE ET MOYENNE CASAMANCE (SUD DU SENEGAL)</u></a><br>COLY Kémo, SANE Yancouba, FALL Aïdara Chérif Amadou Lamine, DIOP Mame Diarra<br>N° Page : 410-422             |
| 32 | <a href="#"><u>RESEAUX, DYNAMIQUES MIGRATOIRES ET INTEGRATION SOCIOÉCONOMIQUE DES RESSORTISSANTS BURKINABÉS VERS/À ABIDJAN</u></a><br>Konan Talibet Kouacou Yves-Rhodrigue, KOUADIO Datté Anderson, Aloko-N'Guessan Jérôme<br>N° Page : 423-437          |
| 33 | <a href="#"><u>PRATIQUES D'AMENAGEMENT : ENTRE DIVERSITE ET HOMOGENEITE VEGETALE SUR LES SITES ETUDIES DE BADAGUICHIRI, NIGER</u></a><br>Sala Harouna Yanoussa, Bahari Ibrahim Mahamadou<br>N° Page : 438-452                                            |
| 34 | <a href="#"><u>BONNES PRATIQUES A PRENDRE EN COMPTE POUR MONTER UN SYSTEME DURABLE EN APICULTURE DANS LE NORD-BENIN</u></a><br>Estelle Carine F. AKPOVO, Euloge OGOUWALE, Pocoun Damè KOMBIENOU<br>N° Page : 453-467                                     |
| 35 | <a href="#"><u>GESTION COMMUNAUTAIRE DES RESSOURCES EN EAU DU SOUS-BASSIN DE SISSILI (LAN ET KONZIO) AU BURKINA FASO</u></a>                                                                                                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Fatimata SANOGO, Fatoumata KABORE, Ignace BAGRE, Blami DIALLO<br>N° Page : 468-480                                                                                                                                                                                                                 |
| 36 | <a href="#"><u>HERITAGES COLONIAUX ET EVOLUTION DES MODES DE GESTION DES RESERVES DE FAUNE DE BONTIOLI, BURKINA FASO</u></a><br>SOME Touobèwèrè Noël<br>N° Page : 481-492                                                                                                                          |
| 37 | <a href="#"><u>EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE DJIDJA AU SUD BÉNIN</u></a><br>GUEDENON Dèhou Janvier, DOVONOU Sègbégnon Nicole, IDRISSOU Akim Babatoundé, GIBIGAYE Moussa<br>N° Page : 493-507                                                      |
| 38 | <a href="#"><u>HABITAT ET EXPOSITION A LA CHALEUR : ANALYSE COMPARATIVE DES QUARTIERS PRECAIRES ET RESIDENTIELS A ABIDJAN (COTE D'IVOIRE)</u></a><br>Salif Sangare, Brama Kone, Adja Ferdinand Vanga, Etienne Yao Kouakou, Madina Doumbia, Iba Dieudonné Dely, Guéladio Cissé<br>N° Page : 508-519 |
| 39 | <a href="#"><u>OCCUPATION DU SOL ET CONFORT THERMIQUE EN MILIEU TROPICAL URBAIN : UNE ANALYSE SPATIALE DES JOURNEES CHAUDES A ABIDJAN</u></a><br>Yao Anicet ZOUZOU, Iba Dieudonné DELY, Brama KONE, Madina DOUMBIA, Bernard Ossey YAPO, Guéladio CISSÉ<br>N° Page : 520-534                        |
| 40 | <a href="#"><u>ALIMENTATION DES POPULATIONS EN PERIODE DE SOUDURE DANS LA SOUS-PREFECTURE DE SIRASSO (région du Poro)</u></a><br>YEO Bèh<br>N° Page : 535-547                                                                                                                                      |
| 41 | <a href="#"><u>PERCEPTION PAYSANNE DES POTENTIALITÉS FERTILISANTES DES LIGNEUX DANS LE SYSTÈME PARCS AGROFORESTIERS DE KOKOLOGHO (PROVINCE DU BOULKIEMDÉ : BURKINA FASO)</u></a><br>Joël OUEDRAOGO, Frédéric BATIONO, Zelbié BASSOLE, Yélézouomin Stéphane Corentin SOME<br>No Page : 548-559      |
| 42 | <a href="#"><u>TRANSFORMATIONS URBAINES A DIEGONEFLA : CROISSANCE SPATIALE, MUTATIONS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENJEUX DE GOUVERNANCE LOCALE</u></a><br>N'Dri Ernest KOUADIO, Abou DIABAGATE, Brice Lauria Amani KOUADIO<br>N° Page : 560-574                                                           |
| 43 | <a href="#"><u>DYNAMIQUE DE LA CULTURE DE L'ANACARDE ET EMERGENCE DES CONFLITS RURAUX DANS LA SOUS-PREFECTURE DE KARAKORO</u></a><br>YÉO Watagaman Paul, YÉO Siriki, YÉO Navanhan, Arsène DJAKO<br>N° Page : 575-587                                                                               |
| 44 | <a href="#"><u>VULNERABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE DEPARTEMENT DU COUFFO (BÉNIN, AFRIQUE DE L'OUEST)</u></a><br>MAMA Justin A., WOKOU Guy, YABI Ibouaïma<br>N° Page : 588-602                                                                       |
| 45 | <a href="#"><u>SAISONNALITÉ CLIMATIQUE ET PRÉVALENCE DU PALUDISME DANS LA SOUS-PREFECTURE DE SAMANZA (EST DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u></a><br>KOFFI Kouadio Achille, KOFFI Kan Alexis, KOUASSI Yao Dieudonné<br>N° Page : 603-617                                                                      |
| 46 | <a href="#"><u>DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES COMMERCIALES INFORMELLES ET MUTATIONS DU PAYSAGE URBAIN DE YAMOUSSOKRO EN CÔTE D'IVOIRE</u></a><br>Moussa KONE                                                                                                                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | N° Page : 618-628                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 47 | <a href="#"><u>CONTRAINTES A LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DES PROJETS D'AMENAGEMENTS HYDROAGRIQUES A ADJOHOUN DANS LA BASSE MOYENNE VALLEE DE L'OUEME AU BÉNIN</u></a><br>BASSAOU Razakou, ISSA Mama-Sanni, DJESSONOU Sèngla Franco-Néo Camus, OGOUWALÉ Euloge<br>N° Page : 629-642 |
| 48 | <a href="#"><u>CONTEXTE DE L'AVÈNEMENT DES EXPLOITATIONS AURIFÈRES SEMI MÉCANISÉES EN CÔTE D'IVOIRE : CAS DE L'EXPLOITATION ILLÉGALE DE LA MINE DE PAPARA</u></a><br>DOH Franck Thibaut, KONAN Hyacinthe Kouame<br>N° Page : 643-655                                                          |
| 49 | <a href="#"><u>ENSEIGNANT ROBOT ET RESPONSABILISATION DU SUJET APPRENANT</u></a><br>KOUASSI Kouakou Valère<br>N° Page : 656-669                                                                                                                                                               |
| 50 | <a href="#"><u>STRATEGIES DE GESTION DURABLE DE LA FILIERE SEL DANS LES TERROIRS DE BASSE ET MOYENNE CASAMANCE (SUD DU SENEGAL)</u></a><br>COLY Kémo, SANE Yancouba, FALL Aïdara Chérif Amadou Lamine, DIOP Mame Diarra<br>N° Page : 670-681                                                  |
| 51 | <a href="#"><u>REGARD CRITIQUE SUR LA TYPOLOGIE DES PRODUITS UTILISÉS DANS L'ACTIVITÉ DE TEINTURERIE ARTISANALE DE BAZIN ET RISQUES SANITAIRES : CAS DU QUARTIER HABITAT-EXTENSION, DANS LA COMME D'ADJAMÉ (CÔTE D'IVOIRE)</u></a><br>SYLLA Yaya<br>N° Page : 682-691                         |
| 52 | <a href="#"><u>LES POTENTIALITES NATURELLES ET LES FACTEURS ANTHROPIQUES, COMME DETERMINANTS DE LA DYNAMIQUE MIGRATOIRE DANS LE DISTRICT AUTONOME DES MONTAGNES</u></a><br>DAN Goussoua Achille, MAFOU Kouassi Combo, HINO Kouya<br>N° Page : 692-705                                         |
| 53 | <a href="#"><u>INEGALITES DE GENRE ET ACCÈS AU FONCIER AGRICOLE DES FEMMES RURALES DE LA SOUS-PREFECTURE DE SOUBRE (COTE D'IVOIRE)</u></a><br>Akotto Ulrich Odilon ASSI<br>N° Page : 706-716                                                                                                  |
| 54 | <a href="#"><u>DYNAMIQUE DÉMOGRAPHIQUE ET MOBILITÉ URBAINE DANS UNE LOCALITÉ EN MUTATION : LE CAS DE NAPIÉLÉDOUGOU (NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u></a><br>KOFFI Lath Franck-Éric<br>N° Page : 717-728                                                                                          |
| 55 | <a href="#"><u>PH, CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE ET GRANULOMÉTRIE DES SOLS AGRICOLES APRÈS AMÉNAGEMENTS DU MARIGOT DE BIGNONA AU SENEGAL</u></a><br>Léopold Mougabie BADIANE, Babacar Sadikh YATTE, Boubou Aldiouma SY, Adrien COLY<br>N° Page : 729-742                                            |
| 56 | <a href="#"><u>CADRES LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE DE L'ACCÈS AU FONCIER ET À L'IMMOBILIER À N'DJAMÉNA AU TCHAD : ENTRE NORMES FORMELLES ET PRATIQUES INFORMELLES</u></a><br>Labary KIRBÉ, N'Dilbé TOB-RO, Ernest HAOU<br>N° Page : 743-757                                                    |
| 57 | <a href="#"><u>LES IMPACTS DE LA COUPE D'AFRIQUE DES NATIONS 2023 SUR LES ACTIVITES TOURISTIQUES EN COTE D'IVOIRE</u></a><br>KLO Fagama<br>N° Page : 758-767                                                                                                                                  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 58 | <p>REVENU, GENRE ET TERRITOIRE : LES LEVIERS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE<br/> <a href="#"><u>L'ACTION CLIMATIQUE DES MÉNAGES RIVERAINS DE LA FORÊT DE WARI-MARO AU BÉNIN</u></a><br/> Raïssa Chimène JEKINNOU, Maman-Sani ISSA, Moussa WARI ABOUBAKAR<br/> N° Page : 768-777</p>                                                  |
| 59 | <p><a href="#"><u>USAGE DES MEDIAS SOCIAUX DANS LA COMMUNICATION PUBLIQUE DU DISTRICT AUTONOME D'ABIDJAN EN COTE D'IVOIRE.</u></a><br/> OKOU DENIS ROMEO BOLOU<br/> N° Page : 778-790</p>                                                                                                                                  |
| 60 | <p><a href="#"><u>LA MASSIFICATION DANS LES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE PUBLIC DANS LA VILLE DE BOUAKE</u></a><br/> Amenan Justine KOUADIO, Zady Edouard ZOGBO, Konan KOUASSI, Arsène DJAKO<br/> N° Page : 791-783</p>                                                                                        |
| 61 | <p><a href="#"><u>DYNAMIQUES DES PRESSIONS ANTHROPIQUES ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX MULTI-SOURCES DANS LES RETENUES D'EAU DU DISTRICT DES SAVANES (CÔTE D'IVOIRE) : DE LA CONTAMINATION PHYSICO-CHIMIQUE À L'IMPASSE DE LA POTABILISATION</u></a><br/> Klo Lydie KONE, Pébanagnanan David SILUE<br/> N° Page : 784-798</p> |
| 62 | <p><a href="#"><u>ATTITUDES ET PRATIQUES DES USAGERS DE DEUX-ROUES MOTORISÉS À OUAGADOUGOU : UN DÉFI POUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE</u></a><br/> Stanislas Marie Maximilien BAMAS<br/> N° Page : 799-813</p>                                                                                                                    |
| 63 | <p><a href="#"><u>ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES ET PREVALENCE DES PATHOLOGIES ENVIRONNEMENTALES CHEZ LES CONSOMMATEURS DE LA VIANDE DE PORC DANS LA COMMUNE DE YOPOUGON (CÔTE D'IVOIRE)</u></a><br/> Mathieu Gnanké NIAMKE<br/> N° Page : 814-822</p>                                                                     |

# CRISES CLIMATIQUES ET STRATEGIES DE RESILIENCE DES PRODUCTEURS PAR LES VARIETES A CYCLE COURT DANS LE POLE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE 5 (BENIN)

## CLIMATE CRISES AND PRODUCER RESILIENCE STRATEGIES THROUGH SHORT-CYCLE VARIETIES IN AGRICULTURAL DEVELOPMENT HUB 5 (BENIN)

Guy Cossi WOKOU

*Université d'Abomey-Calavi (UAC) ; Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT)*

*Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Écosystème et Développement" (LACEEDE)*

*Email : [segla1645@gmail.com](mailto:segla1645@gmail.com) ; BP : 1495 Ab-Calavi (Bénin) ; Tel : (+229) 0197 606 098*

### Résumé

La présente recherche est d'étudier les crises climatiques et les stratégies de résilience des producteurs par les variétés à cycles courts dans le 5<sup>ème</sup> pôle de développement agricole (PDA5) au Bénin.

L'étude a utilisé des données climatologiques de la Météo-Bénin allant de 1951 à 2024 croisées avec les statistiques agricoles (1995-2024). Les perceptions paysannes de 329 ménages agricoles ont été analysées.

Les résultats de l'étude ont montré une alternance des années excédentaires (38,16 %), des années moyennes (11,84 %), et des années sèches (50 %) de 1951 à 2024. De ce fait, la crise pluviométrique englobe l'irrégularité des pluies, la mauvaise répartition dans le temps, la variabilité interannuelle. Les effets des crises sur les variétés à cycle courts s'observent par la baisse des rendements. Face à ces incidences, les exploitants agricoles ont initié des stratégies d'adaptation et de résilience.

**Mots clés :** 5<sup>ème</sup> pôle de développement agricole, agriculture, variétés à cycles courts, crises climatiques.

### Abstract

This research aims to study climate crises and the resilience strategies of producers using short-cycle varieties in the 5th Agricultural Development Pole (PDA5) in Benin.

The study used climatological data from Météo-Benin (the national meteorological service) from 1951 to 2024, cross-referenced with agricultural statistics (1995-2024). The perceptions of 329 farming households were analyzed.

The study's results showed an alternation of years with surplus rainfall (38.16%), average years (11.84%), and dry years (50%) from 1951 to 2024. Therefore, the rainfall crisis encompasses irregular rainfall, poor distribution over time, and interannual variability. The effects of these crises on short-cycle varieties are observed through decreased yields. Faced with these impacts, farmers have initiated adaptation and resilience strategies.

**Keywords:** 5th agricultural development hub, agriculture, short-cycle varieties, climate crises.

## 1. Introduction

Dans un contexte de changement climatique global, les cycles de pluie deviennent de plus en plus imprévisibles, et cette situation menace directement la sécurité alimentaire mondiale (Gouataine R. S. et *al.*, 2019, p162 ; Aboubakar A. et *al.*, 2023, p192). En Afrique de l'Ouest, la crise pluviométrique constitue un défi majeur pour la production agricole et participe également à la crise mondiale de la biodiversité en perturbant l'équilibre des habitats naturels (Faye A., 2022, p15 ; Tshibingu M. I., 2023, p26). Elle se manifeste par le changement de la fréquence pluviométrique, l'arrêt des pluies pendant les saisons humides ainsi que par la sévérité des saisons sèches (Parrod C., 2020, p03).

L'agriculture revêt une importance capitale car elle est la principale source de vie dont les populations tirent leurs ressources, alimentaires ou monétaires I. (Mballo, 2019, p.162). En effet, ces perturbations climatiques rendent les systèmes de production agricole plus vulnérables et constituent une contrainte majeure aux objectifs d'autosuffisance alimentaire que se sont fixés les pays de l'Afrique (Khachani S. et Mellouki Y., 2024, p648). Au Bénin, la crise pluviométrique met en péril les moyens de subsistance des producteurs dans les zones rurales (Koumagnon D., 2024, p478). Cette vulnérabilité provient de l'augmentation des températures, de l'irrégularité et de la mauvaise répartition des pluies ainsi que des événements exceptionnels tels que l'inondation et la sécheresse (Gbaguidi H., 2022, p896). A ceci s'ajoute la problématique des changements environnementaux suite aux crises des ressources naturelles à savoir : l'érosion, la dégradation du couvert végétal, la dégradation des sols, la baisse de la fertilité des sols et de la production agricole (Cisse A., 2023, p117).

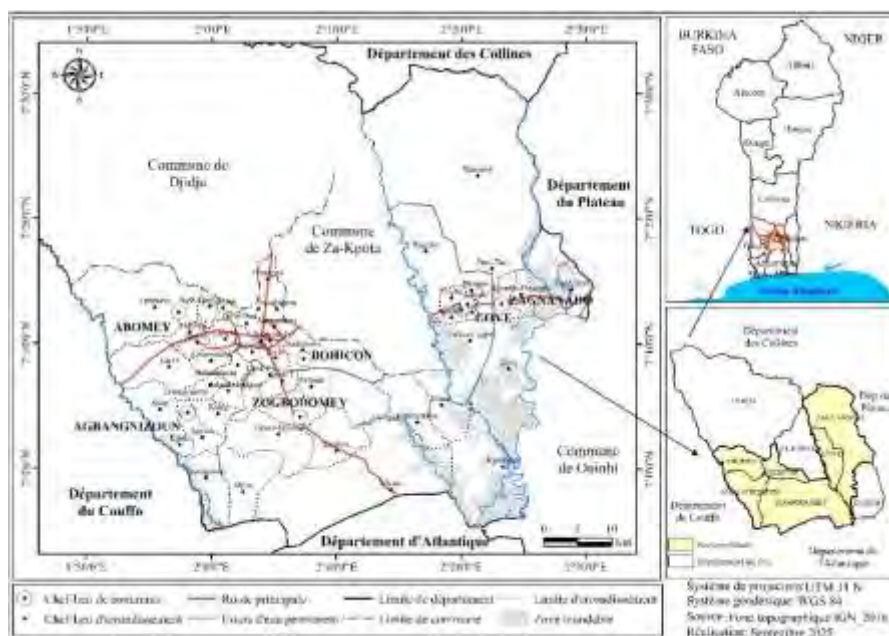
Dans ce contexte, l'étude de la variabilité des pluies à des échelles plus fines permet de mieux comprendre leurs variations intra-saisonnières, mais aussi de mieux cerner ses incidences sur les évolutions dans le cycle phénologique des cultures (Kindjinou A., 2022, p97). Ainsi, le climat devient compromettant pour l'agriculture car il est fortement variable et imprévisible, ce qui fragilise les systèmes agricoles qui ne répondent plus aux pressions actuelles du climat (Ayedegue O. I. et *al.*, 2023, p14 et Koumagnon D., 2024, p478). Dans la plupart des régions du Bénin, la variabilité pluviométrique accentue la tendance des mauvaises récoltes, bouleverse les calendriers agricoles et des différentes techniques de culture (Koné M. et Afouda O. C., 2020, p113). Les variabilités climatiques ont un impact direct sur la production agricole, puisque les systèmes agricoles dépendent en partie de la nature du climat (Idrissou Y., 2020, p4). La période de semis des différentes cultures étant tributaire de la date de démarrage de la saison des pluies. D'autre part, elle permet de connaître la longueur de la saison pluvieuse afin d'adapter les variétés dont la durée de développement est en deçà ou égale à la durée de la saison humide (Djemon M., 2023, p222). La persistance de la crise climatique exige des efforts d'adaptation pour diminuer les effets et surmonter les risques.

L'amélioration de l'accès et l'utilisation des informations météo-climatiques par les producteurs paraissent nécessaires pour assurer une meilleure adaptation et résilience des communautés paysannes (Tran V. T., 2021, p2).

Face à cette instabilité croissante des régimes pluviométriques, l'adoption des variétés agricoles à cycle court s'impose progressivement comme une stratégie d'adaptation essentielle dans le 5<sup>e</sup> Pôle de Développement Agricole (PDA5), car elles permettent aux producteurs de réduire les risques liés aux retards de pluies, aux séquences sèches et au raccourcissement des saisons culturales. Cette recherche vise à étudier les crises climatiques et les stratégies de résilience des producteurs par les variétés à cycles courts dans le 5<sup>ème</sup> pôle de développement agricole au Bénin.

## 2. Milieu de recherche

Le secteur de recherche qui est le cinquième Pôle de Développement Agricole du Bénin couvre six (06) communes du département du Zou. Il s'agit des communes d'Abomey, d'Agbangnizoun, de Bohicon, de Covè, de Zagnanado et de Zogbodomey. Le PDA5 est situé entre 1°50' et 2°30' de longitude est et entre 6°50' et 7°40' de latitude nord. La Figure 1 présente la situation géographique du secteur d'étude



## 3. Approche méthodologique

Elle s'articule autour des principales étapes suivantes : données utilisées, collecte des données, le traitement des données et l'analyse des résultats.

### 3.1. Données utilisées

Plusieurs données ont été utilisées dans le cadre de cette recherche. Il s'agit des :

- ✓ Données climatologiques (hauteurs pluviométriques, températures, humidité relative) sur la période de 1951-2024 obtenues à Météo-Bénin.
- ✓ Données socio-économiques (données socio-anthropologiques et économiques) relatives à l'effectif des membres du ménage, le rôle de chaque membre du ménage dans la production agricole afin d'apprécier la perception des producteurs
- ✓ Données pédologiques et édaphiques obtenues à l'INRAB et l'ATDA-Zou afin d'appréhender les propriétés et la capacité des terres agricole. Elles sont complétées par la perception des producteurs pour mieux apprécier les aptitudes des sols
- ✓ Données démographiques l'évolution de l'effectif de la population sur la période de 1979-2013. Ces données, obtenues à l'INStAD permettent d'analyser de manière approfondie les différentes couches sociodémographiques.
- ✓ Données planimétriques sont les cartes utilisées dans le cadre de la réalisation des cartes. Elle permet de déterminer les zones plus favorables à la culture en se basant sur les références écologiques des produits agricoles.
- ✓ Données socio-anthropologiques concernent la perception des acteurs intervenant dans la production agricole.

### 3.2. Collecte des données

#### 3.2.1. Echantillonnage

Il est constitué des producteurs, des techniciens (TSPV) de l'ATDA-Zou, de la DDAEP Zou-Colline, des responsables des organisations faitières, des personnes ressources provenant des milieux associatifs comme les ONG favorables à la promotion agricole et les autorités locales.

La méthode d'échantillonnage qui est appliquée est la méthode empirique ou raisonnée. Le choix des personnes à interroger est basé sur les critères suivants : être cultivateur actif, peu importe la superficie, ou l'avoir pratiqué ces 10 dernières années, être âgé d'au moins 50 ans.

A cet effet, la taille de l'échantillon a été déterminée suivant la théorie probabiliste de Schwartz D. (1995, p117).  $X = Z_{\alpha/2} \times \sqrt{pq/i}$  avec  $x$  = taille de l'échantillon,  $Z_{\alpha} = 1,96$  écart réduit correspondant à un risque  $\alpha$  de 5 % ;  $p = n/N$  avec  $p$  = proportion des ménages ( $n$ ) par rapport au nombre de ménages agricoles,  $q = 1 - p$  et  $i = 5$  %. Au total, 329 ménages ont été enquêtés.

**Tableau 1:** Nombre de villages et des chefs de ménage enquêtés dans le PDA5

| PDA5/Communes | Villages agricoles enquêtés | Effectif des ménages agricoles | Effectif des ménages enquêtés | Pourcentage des ménages agricoles |
|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Abomey        | Gnansata                    | 238                            | 55                            | 16,72                             |
| Agbangnizoun  | Tanta                       | 109                            | 60                            | 18,23                             |
| Bohicon       | Sodohomè                    | 365                            | 70                            | 21,28                             |
| Covè          | Athogon                     | 248                            | 54                            | 16,42                             |
| Zagnanado     | Zoungoudo                   | 154                            | 40                            | 12,15                             |
| Zogbodomey    | Zadodadagon                 | 327                            | 50                            | 15,2                              |
| <b>Total</b>  | <b>06</b>                   | <b>1441</b>                    | <b>329</b>                    | <b>100</b>                        |

Source des données : INStAD 2013 et travaux de terrain, 2024

L'analyse de ce tableau 1 montre que six (06) villages agricoles sont retenus. Il en résulte que l'enquête porte plus sur ces villages agricoles qui produisent dans lesdites communes tels que Gnansata, Tanta, Sodohomè, Zoungoudo, Zadodadagon et Athogon.

#### 3.2.2. Techniques et outils de collecte des données

Au nombre des outils utilisés sur le terrain, on note le Global Positionning System (GPS) qui a servi pour géo-référencer les localités et exploitations agricoles parcourues dans le secteur de recherche, l'appareil photo numérique pour la prise de vues instantanées, le carnet de note pour la prise de notes des discours, l'enregistreur pour recueillir les informations vocales.

Au nombre des outils utilisés, il y a : la carte topographique du secteur d'étude pour définir les itinéraires d'investigation sur le terrain, le questionnaire d'enquête adressé aux producteurs afin d'appréhender leurs peines et les stratégies d'adaptation de leurs activités aux contraintes, le guide d'entretien pour des échanges interpersonnel et intergroupe (enquêteur et enquêtés), la grille d'observation pour collecter les signes, traces, impact et autres liés aux effets des événements climatiques sur l'agriculture familiale.

Plusieurs techniques ont été utilisées. Il s'agit de : l'observation directe pour apprécier les effets des contraintes sur la production et sur les conditions de vie des paysans, l'interview (entretien) pour créer un rapprochement avec les acteurs et mettre en confiance les personnes à enquêter, en raison des informations qui concernent leur vie privée, les discussions dirigées de groupe (focus group) sont réalisées. La Méthode Active de Recherche Participative (MARF) pour rester en harmonie avec les populations dans la collecte des informations relatives au développement l'agriculture familiale.

### 3.3. Traitement des données et analyse des résultats

Les fiches de collecte ont été dépouillées dans la base de données à partir du logiciel IBM SPSS statistics 21 (traitement statistique avec le couplage de Excel 2016), avec le logiciel Xlstat 2008 afin de former les tableaux, figures et graphes.

La variabilité pluviométrique a été déterminée à partir des anomalies centrées réduites. Le calcul des indices pluviométriques a permis d'identifier les années humides (excédentaires) au seuil de 1 et les années sèches (déficitaires) au seuil de -1 suivant l'indice de Lamb (1983). Ces indices sont obtenus par la formule suivante :

$x'_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma(x)}$ . Avec  $x_i$  représentant le total pluviométrique de l'année  $i$ ,  $\bar{x}$  la moyenne de la série et  $\sigma$  représentant l'écart-type. Le bilan hydrique a été déterminé grâce à la méthode de Franquin. Cette méthode combine les précipitations, l'ETP et  $\frac{1}{2}$  ETP. Elle a permis de déterminer les périodes écologiques.

La période est écologiquement sèche lorsque  $P < \frac{1}{2}$  ETP. La période est pré-humide lorsque  $\frac{1}{2}$  ETP  $< P < ETP$ . La période est franchement humide lorsque  $P > ETP$ . La période est post-humide lorsque  $\frac{1}{2}$  ETP  $< P < ETP$ .

Le test de détection de rupture de Pettitt dont l'hypothèse nulle consiste en l'instabilité dans l'égalité des moyennes de deux sous séries issues de la série initiale (Djemon M., 2023, p. 225-), permet d'indiquer les grandes périodes d'évolution de la pluviométrie, du nombre de jours de pluie, des températures et des fortes pluies. La rupture peut se définir comme le point à partir duquel un changement brusque ou saut intervient dans une série chronologique.

-Test de Pettitt : Le test de Pettitt, non paramétrique est dérivé du test de Mann Whitney. L'absence de rupture dans la série  $X_i$  de taille  $N$  constitue l'hypothèse nulle. La mise en œuvre du test suppose que pour tout instant  $t$  compris entre 1 et  $N$ , les séries chronologiques  $(X_i)_{i=1}$  à  $t$  et  $t+1$  à  $N$  appartiennent à la même population (Hounkponou S. K., 2020, p110).

Ce test repose sur le calcul de la variable  $U_{t,N}$  définie par :  $U_{t,N} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=t+1}^N \text{Dij}$  où  $\text{Dij} = \text{sgn}(x_i - x_j)$ . Avec  $\text{sgn}(Z) = 1$  si  $(Z) > 0$  ; 0 si  $Z=0$  et -1 si  $Z < 0$ .

Soit  $K_N$ , la variable définie par le maximum en valeur absolue de  $U_{t,N}$  pour  $t$  variant de 1 à  $N-1$ . Si  $K$  désigne la valeur de  $K_N$  prise sur la série étudiée, sous l'hypothèse nulle, la probabilité de dépassement de la valeur  $K$  est donnée approximativement par :  $\text{Prob}(K_N > K) \approx 2\exp(-6K^2 / (N^3 + N^2))$ . Pour un risque  $\alpha$  de première espèce donnée, si  $\text{Prob}(K_N > K)$  est inférieure à  $\alpha$ , l'hypothèse nulle n'est rejetée.

-Test de Buishand et Ellipse de Bois : Le test de Buishand est un test paramétrique dont la statistique est définie à partir du maximum de la somme cumulée des écarts à la moyenne ou à la médiane (la détection d'une rupture temporelle dans une série de données). L'hypothèse alternative de ce test étant un changement brutal de la moyenne, la fonction puissance est estimée en générant des séries à partir de variables normales indépendantes de même variance mais présentant une rupture de la moyenne à partir d'un individu choisi aléatoirement (Hounkponou S. K., 2020, p110).

La statistique utilisée dans ce test est : 
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Avec  $\bar{X}_1$  = Moyenne avant l'année de rupture ;  $n_1$  = Nombre d'éléments de la première série ;  $n_2$  = Nombre d'éléments de la 2ème série.  $S^2$  désigne la variance pondérée du groupe entier des deux échantillons soit :

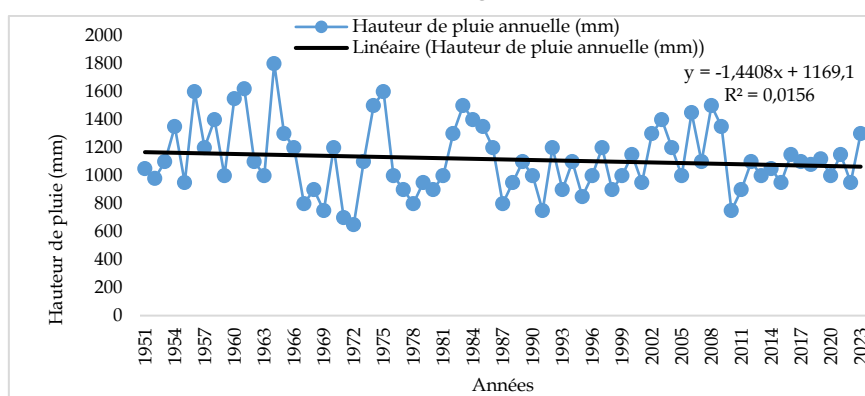
$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (X_{1,i} - \bar{X}_1)^2 + \sum_{i=1}^{n_2} (X_{2,i} - \bar{X}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

-le test de Pettitt consiste à découper la série principale de N éléments en deux sous séries. A chaque instant, t est compris entre 1 et N-1. La série principale présente une rupture à l'instant t si les deux sous séries ont des distributions différentes. Le test de Pettitt a été choisi pour son utilisation dans de nombreuses études de détection de changement de la stationnarité en Afrique de l'Ouest, pour sa puissance surtout en ce qui concerne le test de rupture et pour sa robustesse (Hounkponou S. K., 2020, p110).

## 4. Résultats

### 4.1. Caractérisation des tendances pluviométriques

Le calcul des indices pluviométriques permet de distinguer les années sèches, normales et humides dans le 5<sup>ème</sup> pôle du développement agricole au Bénin. Cet examen présente les indices d'anomalies standardisés des cumuls pluviométriques interannuels dans la station synoptique de Bohicon au sud du Bénin. Ces anomalies sont calculées sur les séries chronologiques 1951-2024 par rapport à la moyenne de la série. La courbe en trait plein est le lissage à pas de temps de 3 ans afin de réduire les erreurs au niveau des données. L'application de l'indice de Lamb montre une tendance à la baisse et une légère tendance à la hausse dans toute la station de Bohicon comme le montre la figure 2.

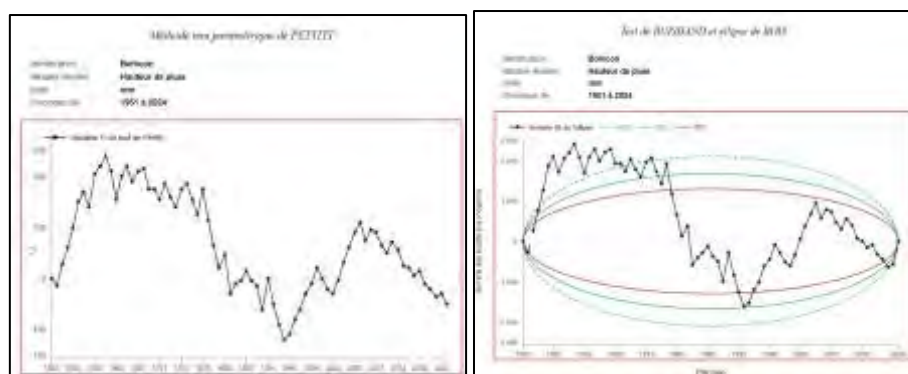


**Figure 2 :** Evolution des hauteurs pluviométriques annuelles dans la Commune de Bohicon  
*Source des données : Météo-Bénin, 2026*

Il ressort de l'analyse de la figure qu'après les grandes quantités de pluies (1824,4 mm) de l'année 1968, il est constaté, une baisse des précipitations dans la Commune de Bohicon. Ainsi, la pluviométrie moyenne de la commune a connu une légère baisse, avec un coefficient de régression de -1,1441, sur la période d'analyse. Mais cette tendance à la baisse des pluies est suivie d'une élévation de la fréquence et de l'intensité des précipitations. Cette situation, de la tendance à la baisse des hauteurs demeure sans doute le phénomène climatique le plus remarquable des trois dernières décennies et aura des répercussions sur l'agriculture, les plantes et par ricochet sur les hommes.

#### 4.1.1. Détection de ruptures de stationnarité dans les séries pluviométriques stationnelles

La méthode non paramétrique de Pettitt, le test de Buishand et l'ellipse de Bois ont été appliqués aux séries pluviométriques annuelles (1951-2024) des stations météorologiques retenues pour la rupture de stationnarité (figure 3).

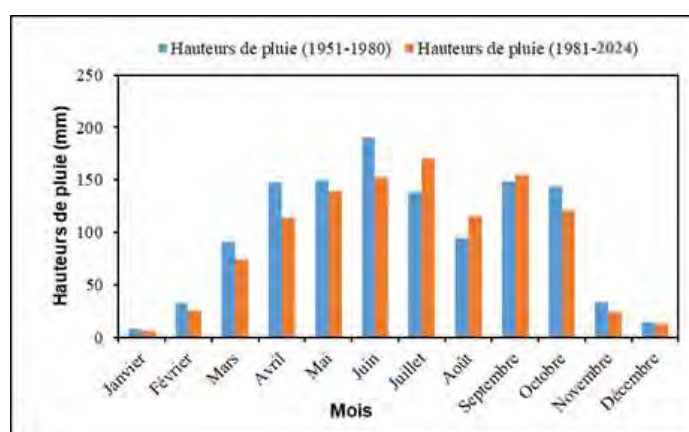


**Figure 3 :** Test de rupture de stationnarité dans les séries pluviométriques du secteur de recherche  
*Source des données :* Météo-Bénin, 2026

L'analyse de la figure 3 montre l'application du test de Pettitt et de Buishand à la série des données (1951-2024) qui a permis d'identifier à un seuil de significativité de 5 %, une rupture chronologique en 1980 dans le secteur. La série 1951-2024 utilisée peut être subdivisée en 2 sous-périodes : 1951-1980 et 1981-2024.

#### 4.1.2. Régime pluviométrique moyen mensuel

Les pratiques agricoles nécessitent une bonne connaissance du cycle saisonnier des précipitations, en l'occurrence les séquences sèches au cœur des saisons agricoles actives et la fréquence de jours pluvieux. La figure 5 présente le régime pluviométrique mensuel.



**Figure 5 :** Variation inter-mensuelle des précipitations entre 1951 et 1980 et entre 1981 et 2024  
*Source des données :* Météo-Bénin, 2026

Il ressort de l'analyse de la figure 5 que sur les deux sous-périodes, la hauteur de pluie augmente de janvier jusqu'en juin et une chute est enregistrée en août. Il ressort que les deux maxima de ce régime sont centrés sur les mois de juin et de septembre. D'où un régime bimodal. Les deux minima sont centrés sur les mois de décembre-janvier et août. Ainsi, l'analyse de la répartition pluviométrique moyenne mensuelle, au cours des deux sous-périodes (1951-1980 et 1981-2024), permet de distinguer quatre (4) saisons. Une première saison qui couvre les mois allant de novembre à février avec une hauteur de pluie moyenne inférieure à 50 mm au niveau des stations (grande saison sèche). La deuxième commence à partir du mois de mars pour finir au mois de juillet (grande saison de pluies). Cette phase est marquée par le premier pic pluviométrique de l'année observée au mois de juin (quelle que soit la sous-période). La troisième saison qui correspond à l'inflexion pluviométrique qualifiée de petite saison sèche, est observée dans la dépression médiane pendant le mois d'août. La

quatrième et dernière saison s’étale sur les mois de septembre et octobre (petite saison de pluies).

Par ailleurs, les moyennes pluviométriques mensuelles de la sous-période 1951-1980 sont supérieures à celles de la sous-période 1981-2024, sauf au mois d’août et celui d’octobre. D’où les tendances à la baisse supra-observées.

### 4.1.3. Régime thermométrique mensuel

Le régime thermométrique minimal et maximal mensuel observé dans le 5<sup>ème</sup> pôle du développement agricole de sont à la hausse. La figure 6 présente l’évolution des températures de 1951 à 2024.

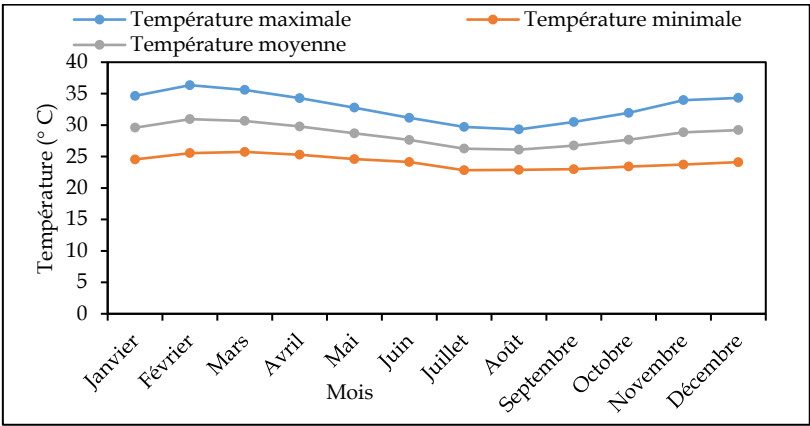


Figure 6 : Variation inter-mensuelle des températures

Source des données : Météo-Bénin, 2026

L’analyse de la figure révèle quelques mois de l’année (Janvier, février, mars, novembre et décembre) ont connu une nette augmentation des températures minimale et moyenne. Les augmentations enregistrées varient entre 1,2 °C (juillet) et 1,93 °C (avril) en ce qui concerne les températures minimales. En ce qui concerne la température maximale, l’augmentation est observée sur tous les mois et est comprise entre 0,32 °C (mars) et 1,13 °C (avril). Le mois ayant enregistré une augmentation remarquable des températures maximales est le mois d’avril.

## 4.2. Vulnérabilité de la production agricole aux risques climatiques

La vulnérabilité liée à l’agriculture familiale a abordé le degré de la vulnérabilité l’exploitation agricole ainsi que la matrice de sensibilité. Elle varie en fonction des modes et moyens d’existence aux risques climatiques dans le 5<sup>ème</sup> pôle du développement agricole

### 4.2.1. Élaborations de la matrice de sensibilité des cultures aux perturbations climatiques

L’analyse de la sensibilité s’est focalisée sur l’appréciation faite par les paysans. A cet effet, cinq niveaux d’appréciation ont été retenus. Il s’agit de : Aucun, Moins sensible, Assez sensible, Très sensible et Extrêmement sensible. Le tableau 2 présente la matrice de sensibilité des cultures identifiées aux risques climatiques majeurs.

Tableau 2 : Matrice de sensibilité des cultures suivant les phases de croissance végétative

| Risques             | Phases de croissance végétative | Maïs | Manioc | Niébé | Culture de tomate |
|---------------------|---------------------------------|------|--------|-------|-------------------|
| brusques des pluies | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |

| Risques             | Phases de croissance végétative | Maïs | Manioc | Niébé | Culture de tomate |
|---------------------|---------------------------------|------|--------|-------|-------------------|
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |
| Vents violents      | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |
| Chaleurs excessives | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |
| Inondation          | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |
| DPSP                | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |
| FPSP                | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |
| DTSP                | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |
| Sécheresses         | Semis/plantation                |      |        |       |                   |
|                     | Levée                           |      |        |       |                   |
|                     | Floraison                       |      |        |       |                   |
|                     | Maturité                        |      |        |       |                   |

Source des données : Travaux de terrain, 2024

|       |  |                |  |                |  |               |  |                      |  |
|-------|--|----------------|--|----------------|--|---------------|--|----------------------|--|
| Aucun |  | Moins sensible |  | Assez sensible |  | Très sensible |  | Extrêmement sensible |  |
|-------|--|----------------|--|----------------|--|---------------|--|----------------------|--|

La sensibilité au changement climatique fait référence à la proportion dans laquelle un élément exposé au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa climatique. Ainsi, le maïs et le niébé sont extrêmement sensibles respectivement pendant la phase de maturité à la sécheresse, pendant la phase de levée face au risque d'inondation et de maturité aux arrêts brusques des pluies. Les cultures de manioc et de tomate ne présentent pas une sensibilité extrême aux risques climatiques. Cette situation leur permet de pouvoir se développer dans le milieu sans les perturbations climatiques majeures. Aussi, ces cultures ne présentent aucune sensibilité liée aux risques climatiques recensés.

#### 4.2.2. Élaborations de la matrice d'exposition des principales cultures

L'exposition correspond à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée. L'analyse de l'exposition des cultures aux risques climatiques a été faite par un système d'affectation des codes présentés de 1 à 5

Le tableau 3 présente le niveau d'exposition des cultures aux risques climatiques.

**Tableau 3 :** Matrice d'exposition des cultures aux risques des changements climatiques

| Cultures                     | Risques climatiques |                |                     |            |      |      |      |             | Indicateurs d'exposition |
|------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|------------|------|------|------|-------------|--------------------------|
|                              | Arrêts brusques     | Vents violents | Chaleurs excessives | Inondation | DPSP | FPSP | DTSP | Sécheresses |                          |
| Maïs                         | 3                   | 1              | 2                   | 4          | 1    | 2    | 4    | 3           | 100%                     |
| Manioc                       | 1                   | 1              | 1                   | 2          | 1    | 1    | 2    | 1           | 50 %                     |
| Niébé                        | 3                   | 1              | 2                   | 4          | 1    | 2    | 3    | 3           | 95%                      |
| Culture de tomate            | 3                   | 1              | 1                   | 1          | 2    | 2    | 1    | 1           | 60%                      |
| <b>Total</b>                 | 1                   | 4              | 6                   | 11         | 5    | 7    | 10   | 8           | -                        |
| <b>Indicateurs d'ampleur</b> | 50%                 | 20%            | 30%                 | 55%        | 25%  | 35%  | 50%  | 40%         | -                        |

*Source : Traitement des données, décembre 2025*

L'analyse du tableau 3 montre que la culture du maïs est plus exposée aux risques climatiques que les trois autres cultures. Elle présente un niveau d'exposition le plus élevé (100%) parmi ces cultures ciblées. Cette culture est suivie de celle du niébé avec un risque d'exposition de 95 %. La culture de tomate est la moins exposée aux risques climatiques. Cela justifie sa forte croissance en termes de système agroforesterie dans le milieu de recherche. Aussi, les phénomènes climatiques les plus remarquables sont les arrêts brusques des pluies, le démarrage tardif de la saison pluvieuse et les inondations. Les chaleurs excessives (30 %), les fins précoces (35%) et les sécheresses (40%) ont d'influence sur les rendements agricoles. D'une manière ou d'une autre, les cultures sont vulnérables aux événements climatiques et affectent significativement les rendements agricoles.

#### 4.2.3. Élaborations de la matrice de capacité d'adaptation aux perturbations climatiques

Le renforcement de l'analyse de vulnérabilité a été fait à travers la capacité d'adaptation développée par les producteurs. Le tableau 4 présente la matrice d'analyse de la capacité d'adaptation des cultures aux risques climatiques.

**Tableau 4 :** Matrice d'analyse de la capacité d'adaptation des cultures aux risques climatiques

| Cultures          | Risques climatiques        |                |                    |            |      |      |      |             | Capacité d'adaptation des cultures |
|-------------------|----------------------------|----------------|--------------------|------------|------|------|------|-------------|------------------------------------|
|                   | Arrêts brusques des pluies | Vents violents | Chaleurs excessive | Inondation | DPSP | FPSP | DTSP | Sécheresses |                                    |
| Maïs              |                            |                |                    |            |      |      |      |             | Extrêmement faible                 |
| Manioc            |                            |                |                    |            |      |      |      |             | Peu élevée                         |
| Niébé             |                            |                |                    |            |      |      |      |             | Faible                             |
| Culture de tomate |                            |                |                    |            |      |      |      |             | Faible                             |

*Source : Traitement des données, décembre 2025*

L'analyse du tableau 4 montre que les producteurs développent des capacités d'adaptation face aux perturbations climatiques affectant les cultures agricoles. Trois niveaux d'appréciation ont été identifiés. La capacité d'adaptation est extrêmement faible pour le maïs, très sensible aux fortes chaleurs et aux déficits pluviométriques. Un niveau d'adaptation peu élevé est observé pour le manioc et la tomate, en raison des effets de la sécheresse, des températures élevées et des irrégularités des pluies qui réduisent les rendements et favorisent les maladies. La capacité d'adaptation est faible pour le niébé, malgré une certaine tolérance climatique, car cette culture reste sensible aux arrêts brusques des pluies et aux poches de sécheresse. Ces différents niveaux de sensibilité poussent les producteurs à renforcer progressivement leurs stratégies d'adaptation aux risques.

#### ***4.3. Perspectives d'adaptation aux changements climatiques***

Les processus d'adaptation doivent être localisés et adaptés à la situation, intégrés et flexibles.

Dans une perspective plus ample, l'adaptation doit être incluse dans le développement durable, avec les implications du changement climatique incorporées dans tout programme de développement, processus décisionnel et mise en œuvre. Pour atteindre cet objectif, les moyens et mesures ci-dessous peuvent être utilisés afin d'appuyer les efforts d'adaptation au niveau des institutions, des écosystèmes, des moyens de subsistance et des systèmes de production.

##### *4.3.1. Sélection de variétés encore plus résilientes*

La sélection de variétés agricoles plus résilientes repose sur des recherches menées par des instituts agronomiques, des généticiens et des sélectionneurs locaux. Elle consiste à identifier, par croisement ou sélection génétique, des plantes capables de mieux résister aux contraintes climatiques. Cette démarche s'appuie sur la diversité génétique des variétés traditionnelles, des espèces sauvages apparentées et des biotechnologies modernes comme la sélection assistée par marqueurs.

Dans le contexte actuel de changement climatique, cette sélection vise à développer des plantes capables de supporter des conditions de culture de plus en plus extrêmes et imprévisibles. Elle permet de réduire les pertes de rendement liées aux sécheresses ou aux inondations, de limiter l'usage des intrants chimiques grâce à une meilleure résistance naturelle aux maladies, et d'améliorer la résilience économique des exploitations agricoles. Cette approche est particulièrement importante dans les régions vulnérables comme le Sahel, l'Asie du Sud ou certaines zones d'Amérique latine, où l'agriculture dépend fortement des pluies. Toutefois, la réussite de ces innovations dépend aussi de leur acceptation par les producteurs. Les variétés proposées doivent répondre à leurs besoins en matière de rendement, de qualité, de facilité de culture et de valorisation commerciale. D'où l'importance d'impliquer les agriculteurs dans les processus de sélection participative.

##### *4.3.2. Mise en place de systèmes d'alerte et de prévisions météo locales*

La mise en place de tels systèmes implique le développement d'infrastructures techniques capables de collecter, analyser et diffuser des données climatiques à l'échelle locale. Il peut s'agir de stations météorologiques automatiques, de radars, de satellites, mais aussi de modèles de prévision numérique adaptés aux réalités régionales. L'objectif est de produire des informations climatiques actualisées et détaillées, permettant d'anticiper les conditions météorologiques à court, moyen ou long terme. Mais au-delà de la technologie, ces systèmes doivent être accessibles et utiles pour les communautés locales. Une prévision météo n'a de valeur que si elle est compréhensible, diffusée à temps et traduite en actions concrètes. D'où l'importance des systèmes d'alerte précoce : ceux-ci visent à avertir rapidement les populations en cas de menace climatique imminente, comme une tempête, une sécheresse

prolongée ou des pluies diluviennes. Ces alertes peuvent être diffusées via la radio, les SMS, les applications mobiles, les plateformes communautaires ou encore par le biais d'agents de vulgarisation. Dans les zones rurales, la mise en place de ces systèmes constitue un outil de gestion des risques agricoles. Par exemple, un producteur informé d'un retard de la saison des pluies pourra adapter son calendrier de semis ou choisir des variétés plus adaptées. De même, un éleveur alerté d'un épisode de sécheresse pourra ajuster la transhumance de son troupeau. Ces décisions, prises à temps grâce aux prévisions météo locales, contribuent à réduire les pertes, améliorer la productivité et renforcer la sécurité alimentaire. Par ailleurs, ces dispositifs sont également précieux pour les autorités locales et nationales dans le cadre de la planification et de la gestion des urgences climatiques. Ils facilitent l'organisation de réponses rapides (évacuations, distribution de vivres ou d'eau, assistance technique), et réduisent l'impact humain et économique des catastrophes naturelles. Cependant, pour que ces systèmes soient efficaces, plusieurs conditions doivent être réunies : un investissement durable dans les infrastructures météorologiques, la formation des agents techniques, la collaboration avec les scientifiques, mais aussi l'implication des communautés locales. Ces dernières doivent être sensibilisées à l'importance de l'information climatique et formées à l'interpréter correctement.

#### 4.3.3. *Techniques de gestion de l'eau*

En agriculture, secteur qui consomme près de 70 % des ressources en eau douce à l'échelle mondiale, les techniques de gestion de l'eau jouent un rôle fondamental. Elles permettent de mieux utiliser l'eau disponible, de limiter les pertes et d'augmenter les rendements agricoles, même en période de déficit hydrique. Parmi les techniques les plus répandues, on peut citer l'irrigation au goutte-à-goutte, l'irrigation par aspersion, ou encore l'utilisation de capteurs d'humidité pour adapter les apports en eau aux besoins réels des cultures. Le goutte-à-goutte, par exemple, permet d'acheminer l'eau directement au pied des plantes, réduisant ainsi l'évaporation et les gaspillages. Parallèlement, dans les zones arides ou semi-arides, la collecte et le stockage de l'eau de pluie à travers des bassins de rétention, des citernes ou des puits améliorés sont des techniques très efficaces. Ces systèmes permettent aux agriculteurs de disposer d'une réserve d'eau en saison sèche, et donc de sécuriser leur production. Le paillage (utilisation de matières organiques ou plastiques pour couvrir le sol) est également une méthode simple mais puissante pour limiter l'évaporation, améliorer l'infiltration de l'eau et préserver l'humidité du sol. Dans le domaine urbain ou industriel, les techniques de gestion de l'eau comprennent le traitement des eaux usées, la réutilisation des eaux grises, la détection et la réparation des fuites dans les réseaux de distribution, ou encore l'adoption d'équipements économes en eau (chasses d'eau à double débit, robinets à faible consommation, etc.). Ces approches permettent non seulement de préserver la ressource, mais aussi de réduire les coûts et de limiter la pollution des milieux naturels. Au-delà des aspects techniques, une bonne gestion de l'eau repose également sur une gouvernance efficace, une planification rigoureuse et la sensibilisation des usagers. Il est essentiel d'impliquer les communautés locales dans la gestion des ressources en eau, notamment à travers des comités de gestion participative, la formation des usagers ou la mise en place de règles de partage équitable. La collecte de données hydrologiques, la modélisation des besoins en eau et la coordination entre différents secteurs d'utilisation (agriculture, industrie, usage domestique) sont également des éléments clés.

#### 4.3.4. *Diversification des cultures*

L'expression « diversification des cultures » fait référence à une stratégie agricole consistant à cultiver plusieurs types de plantes ou espèces différentes sur une même exploitation, plutôt que de se concentrer sur une seule culture (monoculture). Cette pratique, ancienne et largement utilisée dans les systèmes agricoles traditionnels, revient aujourd'hui au cœur des débats sur la durabilité, la sécurité alimentaire et l'adaptation de l'agriculture aux

changements climatiques. La diversification des cultures vise plusieurs objectifs essentiels. Le premier est de réduire les risques agricoles. En diversifiant les productions, l'agriculteur ne dépend plus uniquement d'une seule culture, ce qui le rend moins vulnérable aux aléas climatiques (sécheresse, inondation), aux maladies ou aux chutes des prix sur les marchés. Par exemple, si une culture échoue en raison d'un parasite ou d'un stress climatique, les autres cultures peuvent compenser les pertes. Ensuite, la diversification joue un rôle clé dans la conservation des sols et de la biodiversité. En alternant les cultures (rotation) ou en les associant (cultures intercalaires ou polyculture), on améliore la structure et la fertilité des sols, on limite l'érosion, et on perturbe les cycles de reproduction des ravageurs. Certaines cultures, comme les légumineuses, enrichissent le sol en azote et réduisent ainsi le besoin d'engrais chimiques. Cela favorise une agriculture plus respectueuse de l'environnement et réduit l'impact écologique des pratiques agricoles intensives. La résilience au changement climatique est également un des bénéfices majeurs de la diversification. Face à l'imprévisibilité des saisons, aux températures extrêmes et à la raréfaction des ressources en eau, cultiver différentes espèces permet de mieux s'adapter aux conditions variables. Par exemple, certaines cultures à cycle court ou résistantes à la sécheresse peuvent être introduites dans les zones à faible pluviométrie, tandis que d'autres, plus exigeantes en eau, sont réservées aux zones plus humides. La diversification des cultures présente aussi des avantages économiques et nutritionnels. En produisant plusieurs types de cultures, les agriculteurs peuvent mieux répondre aux besoins des marchés locaux, accéder à de nouvelles sources de revenus et améliorer la rentabilité globale de leur exploitation. Par ailleurs, cela permet d'élargir la base alimentaire des familles, en favorisant une alimentation plus variée, équilibrée et riche en nutriments. Il existe différentes formes de diversification : la rotation des cultures (faire succéder des cultures différentes d'une saison à l'autre), les cultures associées (faire pousser simultanément plusieurs espèces sur une même parcelle), ou encore la diversification au niveau de l'exploitation (introduire de nouvelles spéculations agricoles comme le maraîchage, les arbres fruitiers, les plantes médicinales, etc.). Chaque forme de diversification doit être adaptée au contexte agroécologique, aux ressources disponibles et aux objectifs de l'agriculteur.

## 5. Discussion

Les événements climatiques extrêmes sont les défis du développement agricole et rural auxquels sont confrontés les pays en développement. En Afrique de l'Ouest, on note une irrégularité dans la mise en place de la mousson, ce qui pourrait justifier l'instabilité intra-saisonnière des pluies. Cette tendance est équivalente aux résultats des auteurs (Khachani S. et Mellouki Y., 2024, p668) qui montrent que l'agriculture est confrontée à de nombreux défis, notamment la dégradation des sols, l'appauvrissement des ressources naturelles, les changements climatiques et la faible productivité. Il ressort de cette étude que les hautes températures, les sécheresses, les inondations et les vents violents sont les principaux facteurs de risque pour l'agriculture. Ces résultats concordent aux résultats des auteurs (Idrissou Y., 2020 p5) qui certifient que les producteurs locaux perçoivent les impacts liés à ces facteurs de risque et sont conscients des modifications observées dans les dates de début et de fin de la saison agricole, les calendriers culturels et, surtout dans les rendements agricoles qui sont de plus en plus aléatoires et médiocres en conditions pluviales. Les menaces liées à la dégradation et à la restriction des terres agricoles sont également réelles sur la productivité agricole dans les différents milieux. Au Bénin, les résultats de l'étude révèlent que plusieurs facteurs influencent la production agricole dans le milieu de recherche. Cette conception est similaire aux résultats des auteurs (Koné M. et Afouda O. C., 2020, p114) qui attestent que la variabilité intra-saisonnière engendre des facteurs climatiques nuisibles à la production agricole. Il ressort des enquêtes que les risques climatiques les plus fréquents dans le milieu d'étude sont principalement la baisse des pluies, la hausse des températures, les séquences sèches longues,

le démarrage tardif des pluies, la fin précoce de la saison des pluies ainsi que de forte pluies occasionnant des inondations. Ces résultats corroborent ceux des auteurs Kindjinou(A., 2022 p.97 et Koumagnon D., 2024 p477) qui confirment que la variabilité intra-saisonnière se traduit par des débuts de saison tardifs et des fins, de saison précoce. A cela, s'ajoute des séquences sèches et humides en pleine saison pluvieuse. Les changements climatiques font peser sur l'agriculture une menace réelle. Dans un tel contexte, il est donc impératif de mettre en place des stratégies d'adaptation telles que l'utilisation des semences résistantes à la sécheresse, le décalage des dates de semis, le système d'arrosage et l'irrigation, la gestion efficiente de l'eau et des fertilisants ainsi que la diversification des cultures pour atténuer les effets de ces transformations climatiques (Hounzinme S. S., 2020, p141). Ainsi, pour relever les contraintes climatiques et écologiques du milieu d'étude, les producteurs ont mis en œuvre des perspectives d'adaptation qui se rapportent à la sélection de variétés encore plus résilientes, la mise en place de systèmes d'alerte et de prévisions météo locales, les techniques de gestion de l'eau, la diversification des cultures. Ces résultats sont assimilables aux résultats des auteurs (Parrod C., 2020, p 03 et Gbaguidi H., 2022, p897) qui approuvent ces mesures sont nécessaires pour protéger les moyens de subsistance des paysans et renforcer la résilience des agriculteurs face à des conditions climatiques imprévisibles. Au regard de l'analyse des difficultés liées à la mise en œuvre des stratégies d'adaptation, la capacité d'adaptation des producteurs agricoles peut être jugée moyenne. Des solutions plus efficaces et durables doivent y être apportées par les institutions nationales et internationales, publiques et privées.

## **Conclusion**

La présente recherche a permis d'analyser les influences de la crise pluviométrique sur les variétés à cycles courts dans le 5<sup>ème</sup> pôle de développement agricole au Bénin. Si les variétés à cycles courts sont une réponse pertinente face à la variabilité climatique, elles ne sont pas immunisées contre les effets sévères de la crise pluviométrique. Celle-ci perturbe l'ensemble du cycle de culture, depuis la germination jusqu'à la récolte, entraînant des pertes économiques et alimentaires importantes. L'avenir de l'agriculture dans les régions vulnérables passe par une adaptation continue, combinant innovations techniques, prévoyance climatique, et appui aux communautés rurales. Une approche intégrée, participative et durable est nécessaire pour sécuriser la production face à un climat de plus en plus imprévisible.

## **Références bibliographiques**

ABOUBAKAR Zaratou, OLOUKOÏ Joseph, OUASSA Pierre et YABI Ibouaïma, 2023, « Vulnérabilité de la production d'oignon et stratégies d'adaptation des producteurs aux changements climatiques dans la commune de Malanville au nord-est du Bénin », *African Scientific Journal*, 3(19), pp. 190-222.

AYEDEGUE Oscar Iboukoun, ADEGBOLA Patrice Ygué et YABI Jacob Afouda, 2023, « Paquets d'adaptation au changement climatique et efficacité-coût de culture du maïs au Nord-Est du Bénin », *Annales de l'Université de Parakou, Série Sciences Naturelles et Agronomie*, 13(1), pp. 13-30.

CISSÉ Ahmadou Bamba et SECK Massamba Souleymane, 2023, « Migration de la population paysanne : une stratégie d'adaptation à l'évolution climatique sur l'agriculture à Louga au Sénégal », *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18(2), pp. 116-126.

DEKOULA Charles Sékpa, 2018, « Variabilité des descripteurs pluviométriques intrasaisonniers à impact agricole dans le bassin cotonnier de Côte d'Ivoire : cas des zones de Boundiali, Korhogo et Ouangolodougou », *Journal of Applied Biosciences*, 130, pp. 13199-13212.

DJEMON Model, 2023, « Changement climatique et activités humaines : quels impacts sur la morphologie du fleuve Logone ? », *Environnement et Dynamique des Sociétés*, n°9, pp. 221-233.

FAYE Adama, 2022, « Évaluation de la vulnérabilité du secteur agricole aux changements climatiques et identification d'options d'adaptation dans la zone des Niayes au Sénégal », *Rapport FAO*, 88 p.

GBAGUIDI Hippolyte, 2022, « Identification des dates de démarrage et de fin des saisons pluvieuses dans la zone agroécologique 5 du Bénin », *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 36(3), pp. 892-903.

GOUATAINE Romain Seingue, REOUNODJI Frédéric et DJEMON Model, 2019, « Impact des variabilités climatiques sur la sécurité alimentaire dans la plaine de Bongor au Tchad », *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, 33, pp. 161-174.

HOUNKPONOU Saïd Kolawolé, 2020, « Perception et stratégies d'adaptation des producteurs et productrices de maïs de la commune de Dangbo face aux effets des changements climatiques », *Revue ECD*, 1(3), pp. 105-124.

HOUNZINME Sènadé Sylvie, 2020, « Effets de la variabilité climatique sur le rendement de quelques cultures vivrières dans le Nord-est du Bénin », *European Scientific Journal*, 16(6), pp. 137-155.

IDRISSOU Yaya, 2020, « Adaptation strategies of cattle farmers in the dry and sub-humid tropical zones of Benin in the context of climate change », *Heliyon*, 6, pp. 1-9.

KHACHANI Souad et MELLOUKI Yousra, 2024, « L'impact du changement climatique en Afrique et les stratégies de lutte contre ses effets à la lumière de l'expérience du Maroc », *African Scientific Journal*, 3(22), pp. 665-674.

KINDJINOUE André, 2022, « Variabilité intra-saisonnière des précipitations et production agricole dans le Pôle de Développement Agricole II du Bénin », *Afrique Science*, 21(1), pp. 96-108.

KONÉ Moussa et AFOUDA Olouwafèmi Clarisse, 2020, « Perceptions et stratégies d'adaptation des producteurs des cultures pluviales et maraîchères dans le contexte du changement climatique à Nikki au Bénin », *Revue GEOTROPE*, n°1, pp. 110-119.

KOUMAGNON Raymond, 2024, « Contraintes et effets socio-économiques de la production rizicole dans la commune d'Adjohoun (Bénin) », *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 45(2), pp. 477-484.

MBALLO Issa, 2019, « Variabilité climatique et productions vivrières en Haute Casamance (Sud-Sénégal) », *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*, n°28/29, pp. 161-178.

PARROD Camille, 2020, « Vulnérabilité et adaptation aux effets du changement climatique dans le Haut-Chablais », *Sciences Eaux & Territoires*, hors-série, pp. 1-9.

SCHWARTZ Daniel, 1995, « Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 4<sup>e</sup> édition ». Editions médicales Flammarion, Paris, 314 p.

TRAN Van Thanh, 2021, « Assessing livelihood vulnerability of minority ethnic groups to climate change », *Sustainability*, 13(7106), pp. 1-22.