

N° 4
Novembre
2025

GÉOPORO

ISSN : 3005-2165

Revue de Géographie du PORO



Département de Géographie
Université Péléforo Gon Coulibaly

www.geoporo.net

Indexations



TOGETHER WE REACH THE GOAL

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



<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, Assistant en Géographie, Université Peleforo GON COULIBALY

COMITE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire de Géographie, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- YAPI-DIAHOU Alphonse, Professeur Titulaire de Géographie, Université Paris 8 (France)
- ALOKO-N'GUESSAN Jérôme, Directeur de Recherches en Géographie, Université Félix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire)
- VISSIN Expédit Wilfrid, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
- DIPAMA Jean Marie, Professeur Titulaire de Géographie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)
- ANOH Kouassi Paul, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- EDINAM Kola, Professeur Titulaire de Géographie, Université de Lomé (Togo)
- BIKPO-KOFFIE Céline Yolande, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- GIBIGAYE Moussa, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
- VIGNINO Toussaint, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

- ASSI-KAUDJHIS Joseph, Professeur Titulaire de Géographie, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire de Géographie, Université de Lomé (Togo)
- MENNGHO Maurice Boniface, Professeur Titulaire, Université de Brazzaville (République du Congo)
- NASSA Dabié Désiré Axel, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- KISSIRA Aboubakar, Professeur Titulaire de Géographie, Université de Parakou (Benin)
- KABLAN Hassy N'guessan Joseph, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix Houphouët- Boigny, (Côte d'Ivoire)
- VISSOH Sylvain, Professeur Titulaire de Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
- Jürgen RUNGE, Professeur titulaire de Géographie physique et Géoécologie, Goethe-University Frankfurt Am Main (Allemagne)
- DIBI-ANOH Pauline, Professeur Titulaire de Géographie, Université Felix Houphouët- Boigny, (Côte d'Ivoire)
- LOBA Akou Franck Valérie, Professeur Titulaire de Géographie, Université Félix Houphouët- Boigny (Côte d'Ivoire)
- MOUNDZA Patrice, Professeur Titulaire de Géographie, Université Marien N'Gouabi (Congo)

COMITE DE LECTURE INTERNATIONAL

- KOFFI Simplicie Yao, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- KOFFI Yeboué Stephane Koissy, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- KOUADIO Nanani Kouamé Félix, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire),
- KRA Kouadio Joseph, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire),
- TAPE Sophie Pulchérie, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- ZOUHOULA Bi Marie Richard Nicetas, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- ALLA kouadio Augustin, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- DINDJI Médé Roger, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)

- DIOBO Kpaka Sabine Epse Doudou, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- KOFFI Lath Franck Eric, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- KONAN Hyacinthe, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- KOUDOU Dogbo, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- SILUE Pebanangnanan David, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- FOFANA Lancina, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- GOGOUA Gbamain Franck, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- ASSOUMAN Serge Fidèle, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- DAGNOGO Foussata, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- KAMBIRE Sambi, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- KONATE Djibril, Maitre de Conférences en Géographie, Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- ASSUE Yao Jean Aimé, Maitre de Conférences en Géographie, Université Alassane Ouattara (Côte d'Ivoire)
- GNELE José Edgard, Maitre de conférences en Géographie, université de Parakou (Benin)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maitre de Conférences, Université Alassane Ouattara, (Côte d'Ivoire)
- MAFOU Kouassi Combo, Maitre de Conférences en Géographie, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- SODORE Abdoul Azise, Maître de Conférences en Géographie, Université Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)
- ADJAKPA Tchékpo Théodore, Maître de Conférences en Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
- BOKO Nouvewa Patrice Maximilien, Maitre de Conférences en Géographie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
- YAO Kouassi Ernest, Maitre de Conférences en Géographie, Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire)
- RACHAD Kolawolé F.M. ALI, Maître de Conférences, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

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 : KOFFI S. Y. *et al.* (2023, p35), (ZOUHOULA B. M. R. N., 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 : (ZOUHOULA B. M. R. N., 2021, p7) ou ZOUHOULA B. M. R. N. (2021, p7)

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

-Pour plus de deux auteurs : (KOFFI S. Y. *et al.*, 2023, p35) ou KOFFI S. Y. *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 : (ZOUHOULA B. M. R. N., 2021, p7) ou ZOUHOULA B. M. R. N. (2021, p7)

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

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



<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	<u>DYNAMIQUE CLIMATIQUE DANS LA BASSE VALLEE DU MONO A L'EXUTOIRE ATHIEME AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)</u> Auteur(s): ASSABA Hogouyom Martin, SODJI Jean, AZIAN D. Donatien, Virgile GBEFFAN, VISSIN Expédit Wilfrid. N° Page : 1-9
2	<u>PAYSAGES DE VALLEES ET EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL DANS LA SOUS-PREFECTURE DE BÉOUMI 2002 A 2024 (Centre de la Côte d'Ivoire)</u> Auteur(s): Djibril Tenena YEO, Pascal Kouamé KOFFI, Lordia Florentine ASSI, Nambégué SORO. N° Page : 10-21
3	<u>APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE AU QUARTIER KALLEY PLATEAU (NIAMEY, NIGER)</u> Auteur(s): SOULEY BOUBACAR Adamou, BOUBACAR ABOU Hassane, MOTCHO KOKOU Henry, DAMBO Lawali. N° Page : 22-36
4	<u>CONFLITS CULTIVATEURS-ELEVEURS DANS LE DEPARTEMENT DE ZUENOULA (CENTRE-OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)</u> Auteur(s): KRA Koffi Siméon. N° Page : 37-47
5	<u>DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX DE L'URBANISATION DE LA VILLE DE MAN À L'OUEST DE LA COTE D'IVOIRE</u> Auteur(s): KONÉ Atchiman Alain, AFFRO Mathieu Jonasse, SORO Nambegué. N° Page : 48-61
6	<u>EVALUATION DES MODELES CLIMATIQUES REGIONAUX (CORDEXAFRICA) POUR UNE ÉTUDE DES TENDANCES FUTURES DES PRÉCIPITATIONS DE LA VALLÉE DU NIARI (REPUBLIQUE DU CONGO)</u> Auteur(s): Martin MASSOUANGUI-KIFOUALA, MASSAMBA-BABINDAMANA Milta-Belle Achille. N° Page : 62-72
7	<u>RÔLE DES FACTEURS SOCIODÉMOGRAPHIQUE SUR L'INTENTION DE MIGRER AU NORD DU SÉNÉGAL</u> Auteur(s): Issa MBALLO. N° Page : 73-86
8	<u>ÉVALUATION DE L'ENVASEMENT DE LA MARRE DE KOUMBELOTI DANS LA COMMUNE DE L'OTI 1 AU NORD-TOGO</u> Auteur(s): KOLANI Lamitou-Dramani, KOUMOI Zakariyao, BOUKPESSI Tchaa. N° Page : 87-96
9	<u>DÉGRADATION ET AMÉNAGEMENT DU TRONÇON DE ROUTE MAMAN MBOUALÉ-MANIANGA DANS L'ARRONDISSEMENT 6 TALANGAÏ À BRAZZAVILLE.</u> Auteur(s): Robert NGOMEKA. N° Page : 97-110

10	<p><u>CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DES VENDEURS DE TÉLÉPHONES AU BLACK MARKET D'ADJAMÉ (CÔTE D'IVOIRE)</u></p> <p>Auteur(s): SERI-YAPI Zohonon Sylvie Céline, KOUADIO Armel Akpénan Junior, BOSSON Eby Joseph.</p> <p>N° Page : 111-125</p>
11	<p><u>INSECURITE ALIMENTAIRE ET STRATEGIES GOUVERNEMENTALES DANS L'OUEST DU NIGER</u></p> <p>Auteur(s): ALI Nouhou.</p> <p>N° Page : 126-136</p>
12	<p><u>EFFETS DE L'URBANISATION SUR LA CULTURE MARAICHERE DANS L'ARRONDISSEMENT 6 TALANGAÏ DE 2000 A 2020 (RÉPUBLIQUE DU CONGO)</u></p> <p>Auteur(s): Akoula Backobo Jude Hermes, Maliki Christian, Louzala Kounkou Bled Dumas Blaise.</p> <p>N° Page : 137-146</p>
13	<p><u>GESTION DES ORDURES MENAGERES POUR UNE MEILLEURE SANTE DES POPULATIONS DANS LA VILLE DE MANGO (NORD-TOGO)</u></p> <p>Auteur(s): LARE Babénoun.</p> <p>N° Page : 146-161</p>
14	<p><u>MISE EN PLACE D'UN CADRE DE COLLABORATION HARMONIEUX ENTRE L'AMUGA ET LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES DU GRAND ABIDJAN EN FAVEUR D'UN TRANSPORT URBAIN DURABLE ET PERFORMANT</u></p> <p>Auteur(s): KOUTOUA Amon Jean-Pierre, KONARE Ladji.</p> <p>N° Page : 161-174</p>
15	<p><u>SECURISATION ET LAVAGE DES MOYENS DE TRANSPORT, UNE STRATEGIE DE SURVIE FACE A LA CRISE DE L'EMPLOI A LOME</u></p> <p>Auteur(s): Kossi AFELI, Kodjo Gnimavor FAGBEDJI, Komla EDOH.</p> <p>N° Page : 175-187</p>
16	<p><u>CARTOGARPHIE DE L'ÉROSION HYDRIQUE DANS LE BASSIN DU BAOBOLONG (CENTRE-OUEST DU SÉNÉGAL)</u></p> <p>Auteur(s): DIOP Mame Diarra, FALL Chérif Amadou Lamine, SANE Yancouba, SECK Henry Marcel, COLY Kémo.</p> <p>N° Page : 188-203</p>
17	<p><u>LA RIZICULTURE FEMININE, UNE STRATEGIE DE LUTTE CONTRE L'INSECURITE ALIMENTAIRE DANS LA VILLE DE NIENA</u></p> <p>Auteur(s): DIAKITE Salimata, TRAORE Djakanibé Désiré.</p> <p>N° Page : 204-219</p>
18	<p><u>ANTHROPOGENIC ACTIVITIES AND DEGRADATION OF VEGETATION COVER IN THE DEPARTMENT OF KANI, IN THE NORTHWEST OF THE IVORY COAST</u></p> <p>Auteur(s): BAMBÀ Ali, GBODJE Jean-François Aristide, ASSI-KAUDJHIS Joseph P..</p> <p>N° Page : 220-233</p>
19	<p><u>CONTRAINTES A LA MISE EN VALEUR DES CHAMPS DE CASE DU DOUBLET LOKOSSA-ATHIEME AU SUD DU BENIN</u></p> <p>Auteur(s): Félicien GBEGNON, Akibou Abaniché AKINDELE, Jean-Marie Mèyilon DJODO.</p> <p>N° Page : 234-248</p>

20	<u>ANALYSE DES TEMPERATURES DE MER ET DES PRECIPITATIONS DANS LE CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE A LOME</u> Auteur(s): LEMOU Faya. N° Page : 249-261
21	<u>ACTION DE L'HOMME ET DÉGRADATION DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE DE LA RÉSERVE DE LAMTO (CÔTE D'IVOIRE)</u> Auteur(s): N'GORAN Ahou Suzanne. N° Page : 262-270
22	<u>ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VÉGÉTAL DANS LE CENTRENORD DU BURKINA FASO</u> Auteur(s): Yasmina TEGA, Hycenth Tim NDAH, Evéline COMPAORE-SAWADOGO, Johannes SCHULER, Jean-Marie DIPAMA. N° Page : 271-285
23	<u>PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET D'ALIMENTATION EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DE LA ROUTE DES PÊCHES 286 (BENIN)</u> Auteur(s): BONI Gratien . N° Page : 286-299
24	<u>LA DISPONIBILITÉ ALIMENTAIRE A L'ÉPREUVE DE L'ESSOR DE L'ORPAILLAGE DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE SIEMPURGO (NORD DE LA COTE D'IVOIRE)</u> Auteur(s): KOFFI Guy Roger Yoboué, KONE Levol, COULIBALY Mékié. N° Page : 300-310
25	<u>LA COMMERCIALISATION DE LA BANANE PLANTAIN DANS LA SOUSPRÉFECTURE DE BONON (CENTRE-OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)</u> Auteur(s): KOUAME Kanhoun Baudelaire. N° Page : 311-325
26	<u>VECU ET PERCEPTION DE LA TRYPANOSOMIASE HUMAINE AFRICAINE EN MILIEU RURAL : ETUDE DE CAS A MINDOULI (REPUBLIQUE DU 326 CONGO)</u> Auteur(s): Larissa Adachi BAKANA. N° Page : 326-337
27	<u>LE TAXI-TRICYCLE, UN MODE DE DÉSENCLAVEMENT DE LA COMMUNE PÉRIPHÉRIQUE DE BINGERVILLE (ABIDJAN, CÔTE 338 D'IVOIRE)</u> Auteur(s): COULIBALY Amadou, FRAN Yelly Lydie Lagrace, KOUDOU Welga Prince, DIABAGATÉ Abou. N° Page : 338-353
28	<u>DYNAMIQUE DES FORMATIONS PAYSAGERES DANS LES TERROIRS DE BLISS ET DE FOGNY KOMBO EN BASSE CASAMANCE (SENEGAL)</u> Auteur(s): SAMBOU Abdou Kadri, MBAYE Ibrahima. N° Page : 354-367
29	<u>INSALUBRITÉ ET PRÉCARITÉ SANITAIRE URBAIN À DIVO (SUD-OUEST, CÔTE D'IVOIRE) : ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES</u> Auteur(s): DIARRASSOUBA Bazoumana. N° Page : 368-379

30	<u>DISTRIBUTION SPATIALE DES INFRASTRUCTURES SANITAIRES PUBLIQUES : UN FACTEUR IMPORTANT DANS L'ACCESSIBILITÉ GÉOGRAPHIQUE DES POPULATIONS AUX CENTRES DE SANTÉ DANS LA VILLE DE ZUÉNOULA</u> Auteur(s): AYEMOU Anvo Pierre, ZOHOURE Gazalo Rosalie, ISSA Bonaventure Kouadio. N° Page : 380-393
31	<u>TYPLOGIE ET AIRES DE RAYONNEMENT DES INFRASTRUCTURES MARCHANDES DANS LA VILLE DE PORTO-NOVO</u> Auteur(s): ZANNOU Sandé. N° Page : 394-406
32	<u>COMPOSITION ET RÉPARTITION DES UNITÉS DE PRODUCTION DE PAIN ET DE PÂTISSERIE À KORHOGO (CÔTE D'IVOIRE)</u> Auteur(s): OUATTARA Mohamed Zanga. N° Page : 407-421
33	<u>DYNAMIQUE DES ECOSYSTEMES DE MANGROVE DANS LA COMMUNE D'ENAMPORÉ (BASSE-CASAMANCE/SENEGAL)</u> Auteur(s): Joseph Saturnin DIEME, Henri Marcel SECK 422 , Bonoua FAYE, Ibrahima DIALLO. N° Page : 422-432
34	<u>ECONOMIE DE LA MER ET EQUILIBRE DE LA ZONE COTIERE DU TOGO, IMPACTS DES OUVRAGES PORTUAIRES</u> Auteur(s): Djiwonou Koffi ADJALO, Koko Zébéto HOUEDAKOR, Kouami Dodji ADJAHOU, Etse GATOGO, Kpotivi Kpatanyo WILSON-BAHUN, Komlan KPOTOR. N° Page : 433-444
35	<u>ALIMENTATION DE L'ENFANT DE 0 À 3 ANS DANS LE DISTRICT SANITAIRE DE BOUAKÉ ET DE COCODY-BINGERVILLE (CÔTE D'IVOIRE)</u> Auteur(s): Veh Romaric BLE, Tozan ZAH BI, Brou Emile KOFFI. N° Page : 445-457
36	<u>IMPACT DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES DE LA FORÊT DE WARI-MARO AU BENIN SUR LE BIEN-ÊTRE DES MÉNAGES</u> Auteur(s): Raïssa Chimène JEKINNOU, Maman-Sani ISSA, Moussa WARI ABOUBAKAR. N° Page : 458-469
37	<u>LA VILLE DE BROBO FACE À L'EXPANSION URBAINE : ENJEUX ET PROBLÉMATIQUES DE L'ÉLECTRIFICATION (CENTRE CÔTE D'IVOIRE)</u> Auteur(s): KOUASSI Kobenan Christian Venance. N° Page : 470-484
38	<u>LE POLE URBAIN DU LAC ROSE : OPPORTUNITES D'EXTENSION ET DE LOGEMENTS POUR DAKAR ET LIMITES ENVIRONNEMENTALES</u> Auteur(s): El hadji Mamadou NDIAYE, Ameth NIANG, Mor FAYE. N° Page : 485-496

39	<u>GÉOMATIQUE ET GÉODONNÉES POUR LA CARTOGRAPHIE GÉOLOGIQUE EN ZONE FORESTIÈRE: CAS DE KAMBÉLÉ (EST CAMEROUN)</u> Auteur(s): BISSEGUE Jean Claude, YAMGOUOT NGOUNOUNO Fadimatou, TCHAMENI Rigobert, NGOUNOUNO Ismaïla. N° Page : 497-510
40	<u>DEFICIT D'ASSAINISSEMENT ET STRATEGIES DE RESILIENCE DANS LA VILLE DE BOUAKE</u> Auteur(s): KRAMO Yao Valère, AMANI Kouakou Florent, ISSA Kouadio Bonaventure, ASSI-KAUDJHIS Narcisse. N° Page : 511-523
41	<u>LES ENJEUX DE L'ACCÈS AUX ESPACES SPORTIFS ET PRATIQUES SPORTIVES DANS LA VILLE DE BOUAKE</u> Auteur(s): OUSSOU Anouman Yao Thibault. N° Page : 524-534
42	<u>LA PRODUCTIVITE DE LA CULTURE D'ANACARDIER DANS LA SOUSPREFECTURE DE TIORONIARADOUGOU AU NORD DE LA COTE D'IVOIRE</u> Auteur(s): TOURÉ Adama. N° Page : 535-546
43	<u>USAGE ET GESTION DU PARC IMMOBILIER PUBLIC DANS L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE A KORHOGO EN CÔTE D'IVOIRE</u> Auteur(s): SIYALI Wanlo Innocents. N° Page : 547-557
44	<u>IMPACT DES ENTREPRISES DE FILIÈRES PORTUAIRES SUR LES POPULATIONS LOCALES : LE CAS DE COIC DANS LE DEPARTEMENT DE 558 KORHOGO</u> Auteur(s): YRO Koulai Hervé. N° Page : 558-569
45	<u>CARTOGRAPHIE DES FLUX MIGRATOIRES À PARTIR DE L'OUEST DE LA RÉGION DES PLATEAUX AU TOGO</u> Auteur(s): Kokouvi Azoko KOKOU, Edinam KOLA. N° Page : 570-589
46	<u>PRODUCTION DE LA BANANE PLANTAIN : QUELLE CONTRIBUTION A LA SECURITE ALIMENTAIRE DANS LE DEPARTEMENT DE BOUAFLE (CÔTE 590 D'IVOIRE)</u> Auteur(s): KONE Bassoma. N° Page : 590-604

DYNAMIQUE CLIMATIQUE DANS LA BASSE VALLEE DU MONO A L'EXUTOIRE ATHIEME AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)

CLIMATIC DYNAMICS IN THE LOWER MONO VALLEY AT ATHIÉMÉ OUTLET IN BENIN (WEST AFRICA)

ASSABA Hogouyom Martin, Enseignant-chercheur, Maître-Assistant,
martinassaba@gmail.com

SODJI Jean, Enseignant-chercheur, Maître-Assistant,
jeansodji47@gmail.com

AZIAN D. Donatien, Enseignant-chercheur, Maître-Assistant,
aziandonatien@gmail.com

Virgile GBEFFAN, chercheur

VISSIN Expédit Wilfrid, Enseignant-chercheur, Professeur Titulaire,
exlaure@gmail.com

Résumé

L'Afrique de l'Ouest est l'une des régions du monde les plus vulnérables aux variabilités climatiques et aux extrêmes. La présente étude caractérise la dynamique climatique dans la basse vallée du Mono à Athiémé. L'approche méthodologique adoptée repose sur la collecte et le traitement des données climatiques sur la période de 1981 à 2020. Ces différentes données après traitement à partir des méthodes des statistiques descriptives (indices centrés réduits, test de Pettit et la Segmentation de Hubert). L'application des indices centrés réduits aux séries pluviométriques a permis de mettre en évidence la variabilité pluviométrique caractérisée par une alternance de phases humides, normales et sèches. Les résultats révèlent que l'ensemble du bassin a été confronté à la récession pluviométrique des années 1980-1986 et des années humides de 1987-2020. Ce qui explique la rupture de stationnarité positive observée dans les séries pluviométriques en 1986. Cette situation influence les ressources en eau disponible dans le bassin. Les températures ont connu une augmentation sur la période d'étude et contribuent à l'élévation de l'humidité relative dans la même période.

Mots clés : Exutoire d'Athiémé, basse vallée, dynamique climatique, matrice de sensibilité, vulnérabilité des ressources,

Abstract

West Africa is one of the regions in the world most vulnerable to climate variability and extremes. This study characterizes the climatic dynamics in the lower Mono valley in Athiémé. The methodological approach adopted is based on the collection and processing of climate data over the period from 1981 to 2020. These various data after processing using descriptive statistics methods (reduced centered indices, Pettit test and Hubert's Segmentation). The application of the reduced centered indices to the rainfall series has made it possible to highlight the rainfall variability characterized by an alternation of wet, normal and dry phases. The results reveal that the entire basin was confronted with the rainfall recession of the years 1980-1986 and the wet years of 1987-2020. This explains the break in positive stationarity observed in the rainfall series in 1986. This situation influences the water resources available in the basin. Temperatures have increased over the study period and contribute to the rise in relative humidity.

Key words: Athieme outlet, lower valley, climate dynamics, sensitivity matrix, resource vulnerability,

1. Introduction

La variabilité climatique et ses effets sur les écosystèmes naturels et les ressources en eau devient de plus en plus complexe et sont au cœur des grands débats scientifiques, politiques et de développement durable tant dans le monde qu'au Bénin. (Vissin *et al*, 2016). Cette dernière se manifeste par des événements extrêmes qui affectent le cycle hydrologique constitue un enjeu important pour la communauté scientifique (Vissin, 2007, p284).

En effet, cette situation est l'un des plus grands problèmes majeurs auxquels doit faire face l'humanité au cours du XXI^e siècle. Ils constituent aujourd'hui une menace potentielle pour l'environnement et le développement durable (Koumassi *et al* ; 2014, p12). Les variations

climatiques exercent ainsi sans doute des pressions sur la disponibilité des ressources en eau de même que sur leur qualité. Les études réalisées ont prouvé qu'au sud du pays la seconde saison pluvieuse est marquée par un déficit pluviométrique, hormis la zone côtière dont la variation est à la hausse (Zinsou, 2013, p83).

L'Afrique de l'Ouest est l'une des régions du monde les plus vulnérables aux variabilités climatiques et aux extrêmes. Les conséquences de ses extrêmes peuvent être durables sur le cycle hydrologique surtout lorsqu'ils se traduisent par de longues périodes de sécheresse ou d'excès d'eau (Afouda *et al.*, 2007, p428 ; Goula *et al.*, 2006).

Au Bénin, une perturbation du cycle global de l'eau a été observé ces dernières décennies du fait des sécheresses accentuées (Tapsoba, 1997, p300). La base vallée est confrontée aux fortes crues qui ont entraîné des conséquences néfastes dont beaucoup de dégâts matériels, d'importantes pertes animales et de cultures maraîchères, de l'accès à l'eau et des maladies liées au débordement des eaux usées (Atiyè, 2017, p130).

Cette recherche montre les variations des paramètres climatiques et leurs conséquences sur la disponibilité des ressources en eaux dans le bassin béninois du fleuve Mono à Athiémé

2. Présentation du milieu d'étude

Le bassin versant du Mono fait partie intégrante du complexe Mono-Couffo. D'une superficie de 21 475 km² à cheval sur le Bénin et le Togo, la portion béninoise objet de cette étude couvre une superficie de 2267 km² (figure 1). Le bassin versant béninois du fleuve Mono est localisé entre 6°16" et 7°20" de latitude nord et entre 1°33" et 2°5" de longitude est. Il est situé au sud-ouest du Bénin limité au nord par le bassin de l'Ouémé, au sud par l'océan Atlantique, à l'ouest par la République togolaise et à l'est par le bassin versant du Couffo et le lac Athiémé. Le choix de ce bassin versant se justifie par le fait que les ressources en eau qui sont dans les 6 communes affectées négativement par la variabilité climatique et très peu d'étude sont réalisées dans le bassin sur les ressources en eau. Mieux c'est une zone de forte production agricole dont la contribution dans la sécurité alimentaire est importante Atiyè (2017, p37).

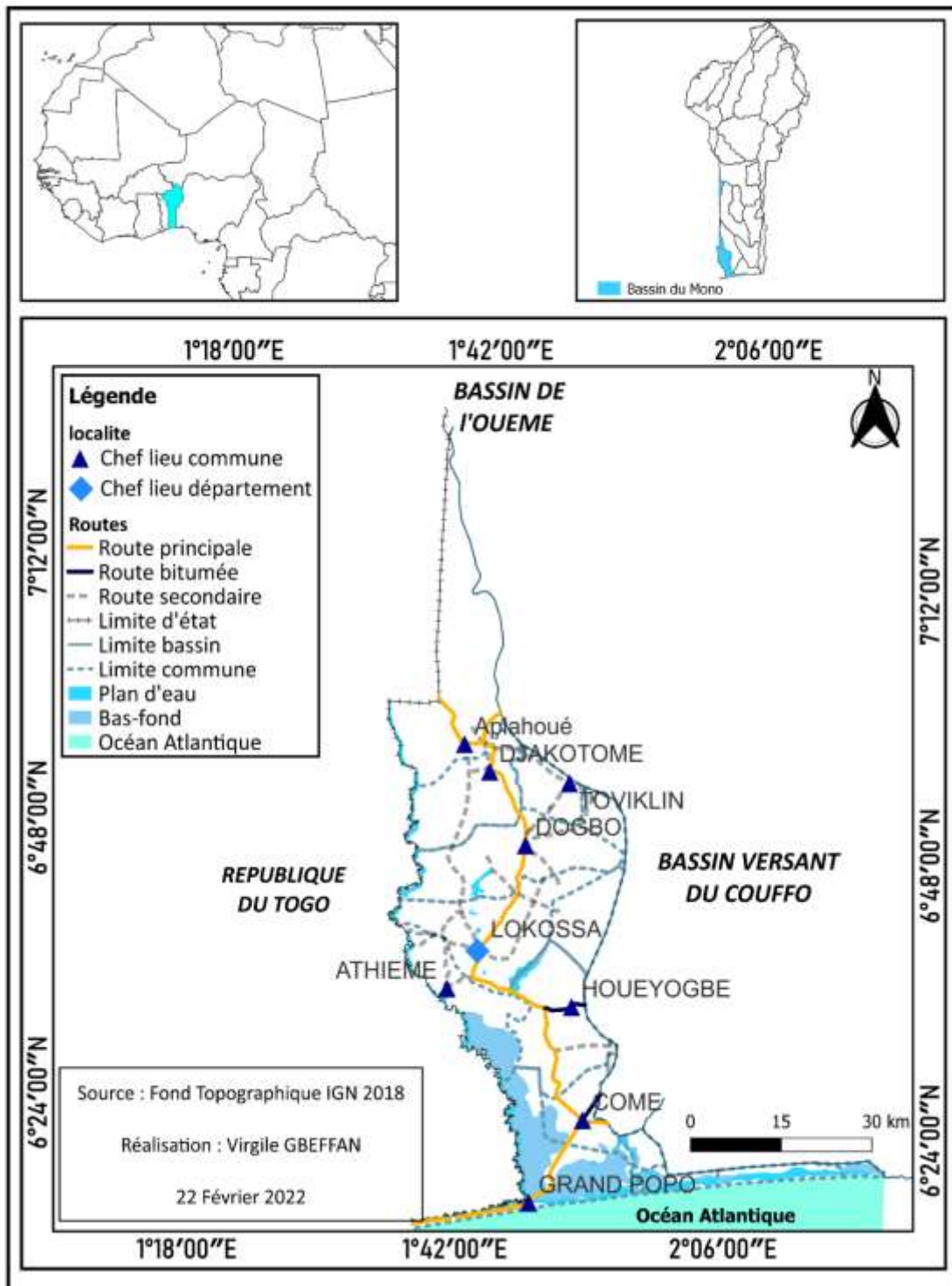


Figure 1 : Situation géographique du bassin versant du mono au Bénin
Source : Fond Topographique IGN 2018.

3. Matériels et Méthodes

3.1. Matériels

★ Données climatologiques

Les données climatologiques concernent les hauteurs de pluie, les températures minimales et maximales, l'humidité relative. Ces données, fournies par la Direction de la Météorologie Nationale sont celles collectées au pas de temps mensuel sur la période 1981-2020.

3.2. Méthodes

★ Interpolation des données de pluie

Pour le bilan hydrologique, il est nécessaire d'estimer la pluie moyenne sur l'ensemble du bassin à partir d'un nombre limité de mesures ponctuelles. Dans le cadre de cette étude, la méthode de polygonation améliorée de THIESSEN a été utilisée, parce que son application est aisée et qu'elle donne en général de bons résultats. La précipitation moyenne sur le bassin

$$s'écrit : P = \frac{\sum P_i S_i}{S}$$

P : précipitation moyenne sur le bassin ;

P_i : précipitation de la station à l'intérieur du polygone ; S_i : surface du polygone ; S : surface totale du bassin versant

La figure 2, représente le découpage du bassin versant béninois du fleuve Mono à l'exutoire d'Athiémé en polygones ayant servi de base aux calculs de la pluviométrie moyenne.

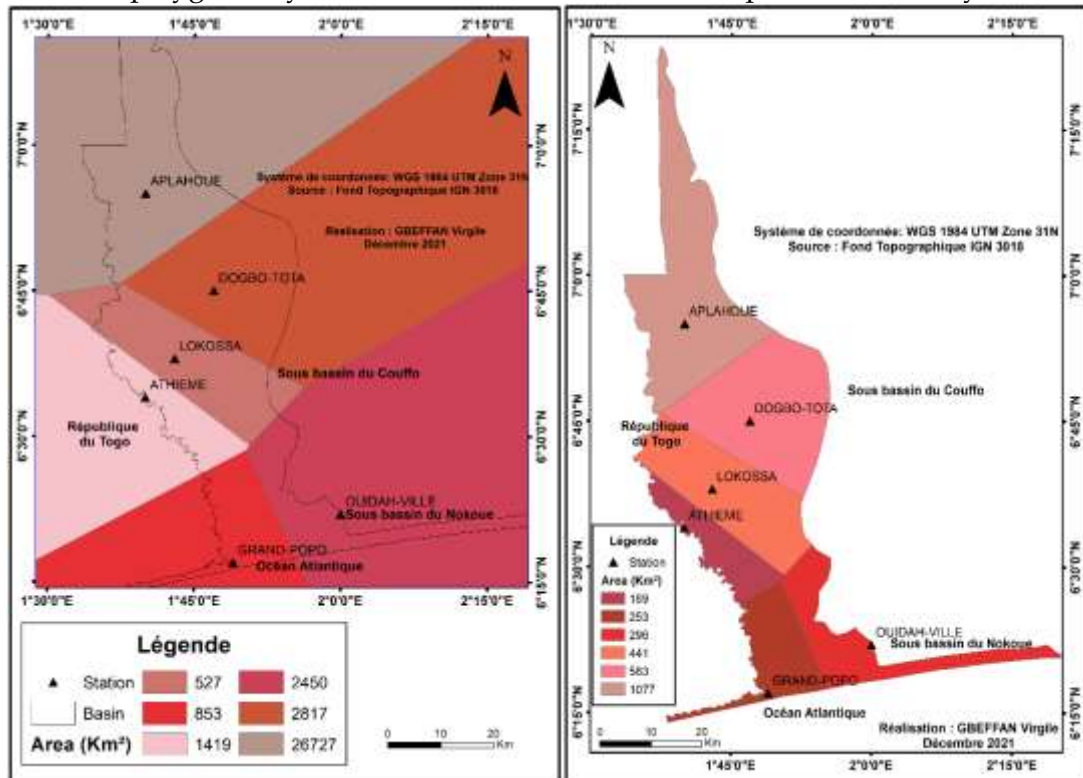


Figure 2 : Découpage du Bassin versant béninois du fleuve Mono par la polygonation de Thiessen

Source : Fond Topographique IGN 2018

L'équation de la droite de tendance est sous la forme : $Y = ax + b$; a est le coefficient directeur et représente la pente et b une constante. Elle a permis de déterminer la tendance pluviométrique, thermométrique et de l'humidité relative.

Si $a > 0$, on a une tendance à la hausse ;

Si $a < 0$, on a une tendance à la baisse

➤ Indice pluviométrique

L'indice pluviométrique permet d'identifier les séquences déficitaires, les séquences excédentaires et les séquences normales sur la période une période données. Nicholson *et al.* (1988) ont défini un indice qui se calcule pour chaque année et s'exprime comme suit :

$$I_p = \frac{(X_i - \bar{X})}{\sigma}$$

Avec X_i est la pluviométrie de l'année i ,

\bar{X} la pluviométrie moyenne interannuelle sur la période de référence et

σ : L'Écart type de la série.

Si $I_p < 0$: l'année est sèche ou déficitaire.

Si $I_p = 0$: l'année est dite moyenne ou normale.

Si $I_p > 0$: l'année est humide ou excédentaire.

L'étude du bilan climatique a été faite pour mettre en évidence la disponibilité en eau dans le bassin à Athiémé. Il s'exprime par la formule :

$$Bc = P - ETP$$

Avec : Bc, bilan climatique, P, pluie totale annuelle et ETP, évapotranspiration potentielle en millimètre.

L'ETP est définie comme la demande climatique en vapeur d'eau.

- Si $P - ETP > 0$, alors le bilan est excédentaire ;

- Si $P - ETP < 0$, alors le bilan est déficitaire ;

- Si $P - ETP = 0$, alors le bilan est équilibré ;

★ Test de Pettit

Le test de Pettitt non paramétrique est très efficace pour la détection des « ruptures » dans les séries chronologiques. Il a été expérimenté par plusieurs chercheurs. Au Bénin, Houndénou (1999), Ardoin-Bardin (2004), Vissin (2007), Ogouwale (2006), Yabi (2008), Totin (2010) et Ogouwalé (2013) ont utilisé cette méthode.

4. Résultats et discussion

4.1. Résultats

4.1.1 Etude de la variabilité pluviométrique

La figure 3 montre la variabilité interannuelle des hauteurs de pluie dans la vallée du Mono à Athiémé de 1980-2020.

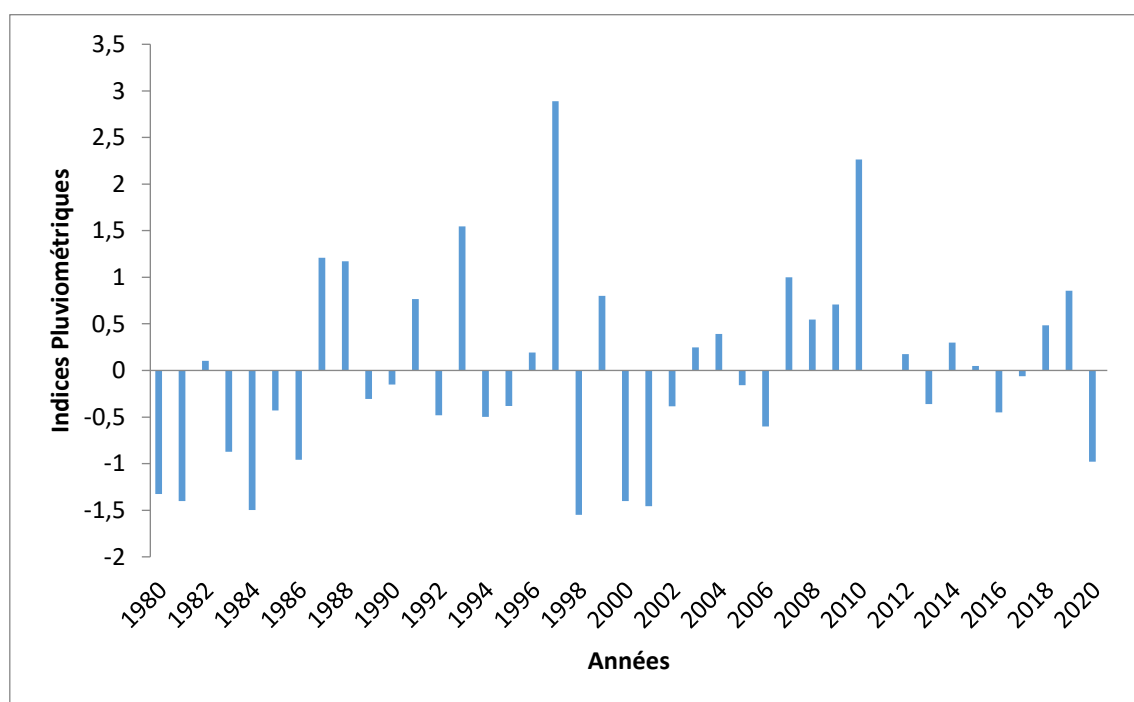


Figure 3:variabilité interannuelle des hauteurs de pluie dans la vallée du Mono à Athiémé de 1980-2020

Source : Météo-Bénin 2021

L'analyse de l'anomalie standardisée des pluies dans la base vallée présentée sur la figure 3, montre une forte variabilité pluviométrique sous la forme d'une alternance d'années déficitaires et excédentaires. En effet, cette figure montre que 15 % des années de la série, sont

déficitaires (-2 à -1), 70 % des années de la série sont normale enfin 15 % des années sont caractérisées par des années excédentaires. Il indique deux sous-périodes que sont la période des hautes pluies est de 1987-2020 et celle de la récession pluviométrique de 1880-1986. Pour mieux apprécier ces différentes sous périodes, la rupture de stationnarité dans les épisodes pluvieux a été déterminée.

4.1.2. Analyse de la rupture de stationnarité dans la vallée du Mono à Athiémé

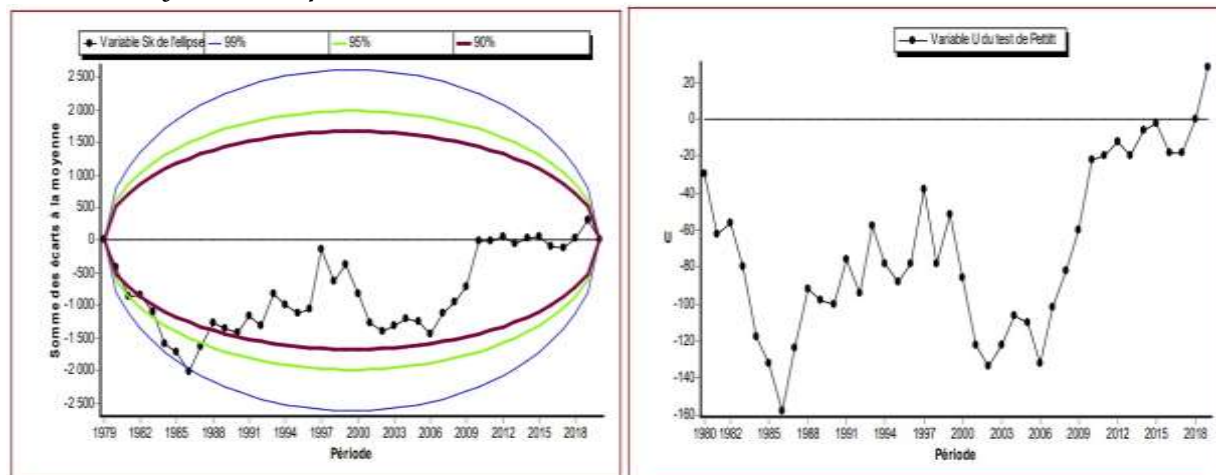


Figure 4 : Rupture de stationnarité pluviométrique par le test de Pettitt et Buishand dans la série pluviométrique dans la vallée du Mono à Athiémé

Source : Météo-Bénin 2021

L'analyse de la figure 4, montre qu'une rupture de stationnarité a été observée dans la série pluviométrique utilisée au cours des années 1986 avec un pourcentage significatif de 99 %. Il est nécessaire de mieux les appréhender. Pour cela une analyse est faite à partir de la segmentation proposée par Hubert dans la rupture de stationnarité. Le tableau 1 présente la segmentation proposée par Hubert.

Tableau 1 : Segmentation de Hubert

Niveau de signification du test de Scheffé: 1%			
Début	Fin	Moyenne	Ecart type
1980	1986	1000,943	183,647
1987	2020	1348,597	306,267

Source : Météo-Bénin 2021

D'après l'analyse du tableau 1, on déduit que la période de 1987-2020 enregistre une moyenne pluviométrique 1348,943 mm par contre la sous période 1980-1986 à une moyenne pluviométrique de 1000,943 mm soit une baisse 27% par rapport à la période de 1987-2020. Alors la période de 1987-2020 est plus humide de celle de 1980-1986. Cela confirme les travaux de plusieurs auteurs au Bénin en ce qui concerne la récession pluviométrique observée au début des années 1970 en Afrique de l'Ouest et la reprise des pluies au début de la décennie 1990 (Boko, 2004 ; Bossa 2007 ; Vissin, 2007, et Atchadé, 2011).

Pour une meilleure caractérisation de l'évolution des hauteurs de pluies dans la base vallée nous avons procédé à comparer ces sous périodes.

4.1.3. Etude comparée des sous-périodes de ruptures dans la vallée du Mono à Athiémé de 1980-2020

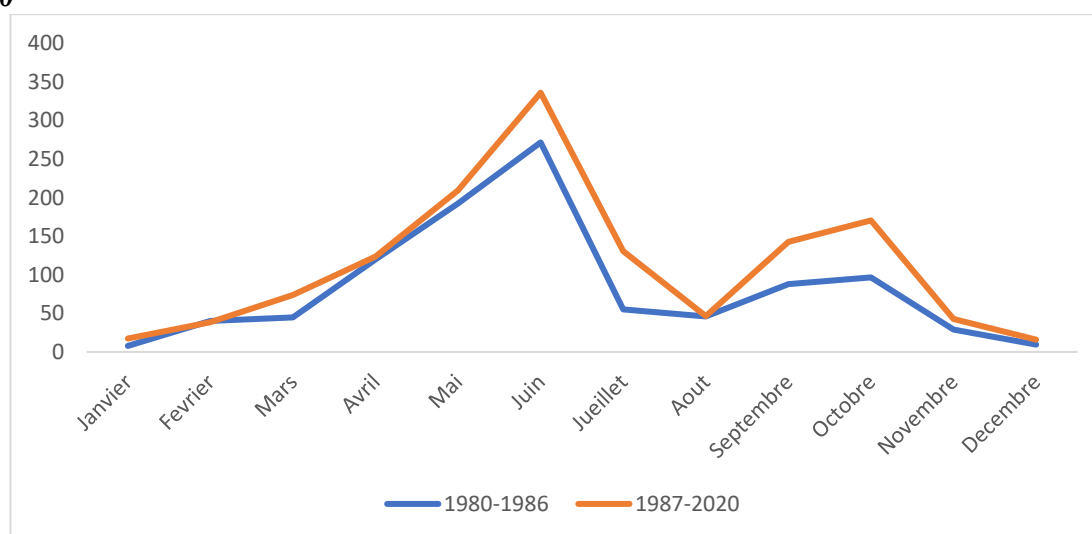


Figure 5 : Evolution mensuelle et comparée des hauteurs de pluies sous périodes 1980-1986 et 1987-2020

Source : Météo-Bénin 2021

L'analyse de la figure 5 montre que tous les mois de la sous-période 1987-2020 ont une moyenne pluviométrique supérieure à celle des mois de la période de 1980-1986. Ce qui confirme les tendances qui ont été montrées plus haut, il faudra juste retenir que la sous-période de 1980-1986 est plus déficitaire que celle de 1986-2020. L'analyse du bilan climatique a permis de montrer l'évolution des ETP de la basse vallée du Mono à Athiémé.

4.1.4. Analyse du bilan climatique dans la vallée du Mono à Athiémé

La figure 6 montre donc l'évolution mensuelle du bilan climatique dans la basse vallée du Mono à Athiémé 1980-2020.

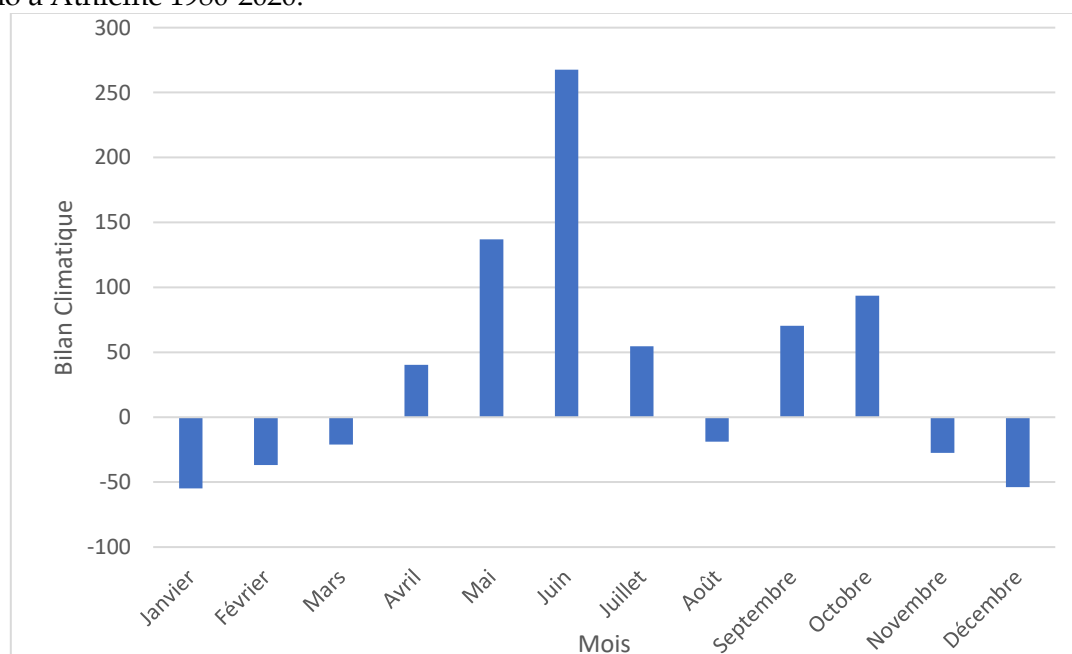


Figure 6 : Evolution saisonnière du bilan climatique dans la vallée du Mono à Athiémé 1980-2020

Source : Météo-Bénin 2021

Il ressort de l'analyse de la figure 6 que les mois d'avril, de mai, de juin, de juillet, de septembre et d'octobre sont marqués par un bilan climatique excédentaire alors que les autres mois ont un bilan climatique déficitaire du fait de l'importance de l'évapotranspiration durant

ces mois. Cette situation impact fortement le fonctionnement hydrologique du bassin du fleuve Mono.

4.1.5. Evolution interannuelle de l'humidité relative moyenne

L'humidité relative annuelle exprime le rapport de la quantité d'eau effectivement contenue dans l'air et la capacité d'absorption à une température donnée. La figure 7 présente la variation de l'humidité relative dans le bassin versant.

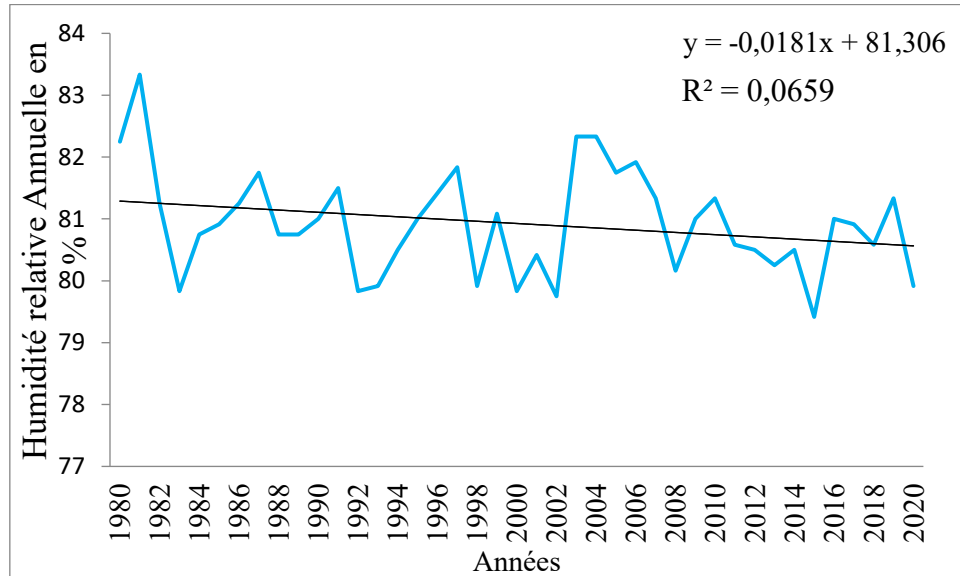


Figure 7 : Variabilité interannuelle de l'humidité relative dans la base vallée du Mono à Athiémé de 1980 à 2020

Source : Météo-Bénin 2021

L'analyse de la figure 7 révèle que l'humidité relative moyenne annuelle passe de 82,25% en 1980 à 80% en 2020. Cette baisse s'explique du fait que les températures dans le bassin sont à la hausse. Par conséquent l'humidité relative de l'air représente l'un des facteurs qui participent à la variabilité temporelle des régimes pluviométriques saisonniers notamment de la disponibilité de l'écoulement dans le bassin versant.

4.1.6. Variabilité et tendances thermométriques

L'importance de l'étude de l'évolution des températures maximales et minimales permet de mettre en évidence une tendance au réchauffement thermométrique dans le bassin sur la période d'étude.

La figure 8 montre l'évolution des températures maximales et minimales de 1980 à 2020

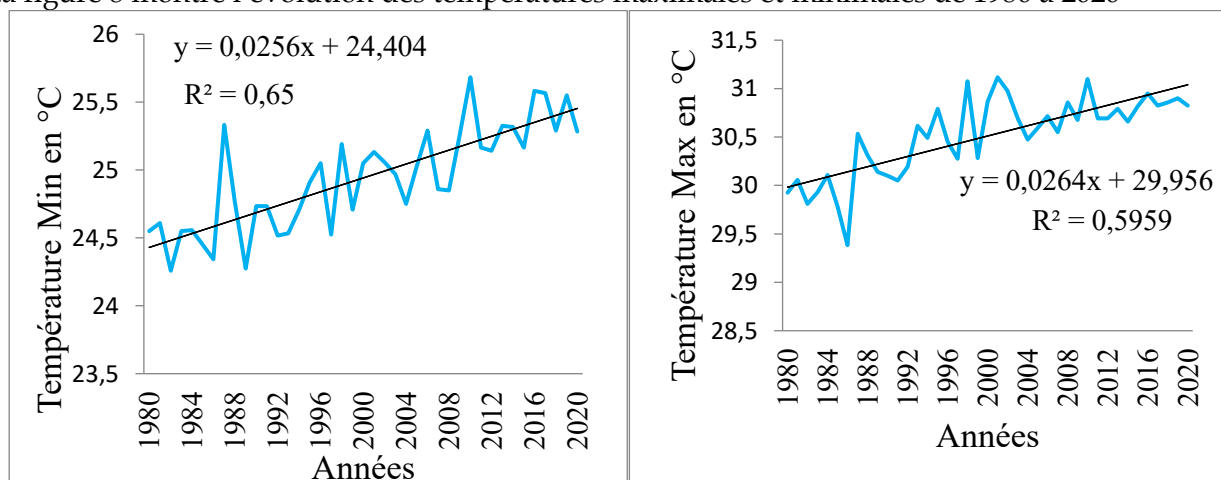


Figure 8 : Variabilité interannuelle des températures (Min et Max) du bassin versant Béninois du fleuve Mono à Athiémé de 1980 à 2020

Source : Météo-Bénin 2021

L'analyse de la figure 7 permet de mettre en évidence la tendance du réchauffement thermométrique dans le bassin pour la période concernée. La température minimale est passée de 24,55 °C (1980) à 25,28 °C (2020) ainsi la température maximale oscille entre 29,93°C et 30,83°C. De manière globale, on retient donc que le réchauffement se fait dans le bassin ce qui entraîne plus d'évaporation des eaux superficielles dans le bassin.

4.2. Discussion

La représentation cartographique des hauteurs de pluie dans le bassin versant montre une inégale répartition des pluies dans le bassin sur la période considérée. En dehors, de toutes les études de l'Afrique de l'Ouest et du Bénin en particulier, le bassin versant du Mono a enregistré une instabilité spatio-temporelle des précipitations de 1980 à 2020. Les déficits pluviométriques sont plus prononcés sur la sous-période allant de 2017 à 2020. Ce qui a des répercussions sur les ressources en eau disponibles. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus au Bénin par Boko *et al.*, (2004), Vissin (2007) sur le bassin du Niger et Amoussou (2010), dans le bassin versant du complexe fluvio-lagunaire Mono-Ahémé-Couffo qui notifie que les déficits pluviométriques des décennies 1970 et 1980 ont impacté les écoulements des différents bassins versant étudiés. De même les résultats obtenus sont également en accord avec ceux de Bricquet *et al.*, (1995) dans le bassin du fleuve Niger à Koulikoro au Mali, de Ouédraogo (2001) et Ardoin-Bardin (2004), qui ont mis l'accent sur les effets de la variation climatique sur la disponibilité des ressources en eau dans un bassin versant partager.

Conclusion

Le bassin versant du Mono, parmi tous les bassins versants du Bénin en particulier et de toute l'Afrique de l'ouest en général subi les effets de la variabilité climatique qui se traduisent par une alternance de périodes sèches et périodes humides. Il ressort de l'étude de la dynamique climatique que les différents paramètres du climat dans le bassin ont connu une variation qui impacte non seulement les ressources mais aussi les activités socioéconomiques. Elle révèle donc que les températures sont à la hausse avec une baisse remarquable des hauteurs de pluies dans le bassin. De même, l'humidité relative et l'évapotranspiration ont connus des modifications significatives au cours de ces dernières années. Cette diminution significative affecte les ressources en eau dans le bassin.

Référence Bibliographique

- Boko Michel., 1988, « *Climats et communautés rurales du Bénin : rythmes climatiques et rythmes de développement* »
- GIEC, 2007, Gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation au changement climatique : résumé à l'intention des décideurs, Rapport des Groupes de travail I et II. 32 p
- GoulaBi Tanoh., Savane I., BrouKouamé., Vamoriba F. et Gnamien B.K., 2006, « *Impact de la variabilité climatique sur les ressources hydriques des bassins de N'zo et N'zi en Côte d'Ivoire (Afrique tropicale humide)* », Revue en science de l'environnement Vertigo vol 7
- Koumassi Hervé T., Expedit VISSIN et Christophe HOUSSOU., 2014, « *Analyse fréquentielle des événements hydro-pluviométriques extrêmes dans le bassin de la Sota au Bénin* », ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.info,12p>
- Tapsoba D., 1997, « *Caractérisation événementielle des régimes pluviométriques ouest-africains et de leur récent changement* » Thèse de Doctorat de l'Université de PARIS-XI (ORSAY), 300 p.
- VISSIN Expedit, 2007, « *Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin Béninois du fleuve Niger* », Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 284p.
- Vissin Expedit., Hedible Sidonie., Amoussou Ernest., Totin Henri., Odoulami Leocadie., Etene Cyr., Boko Michel, 2016, « *Variabilité climatique et hydrologique dans la basse vallée de l'Ouémé à Bonou* », Journal de la recherche scientifique de Lomé, vol 18, n°2
- Zinsou Eric., 2013, Impacts de la variabilité climatique sur les extrêmes hydrologiques de l'Ouémé à Savè, mémoire maîtrise, Université d'Abomey-Calavi, 83p.