

N° 5
Juin
2026

GÉOPORO

ISSN : 3005-2165

Revue de Géographie du PORO



Département de Géographie
Université Péléforo Gon Coulibaly

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. VIGNINOUS 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-ANOAH 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 INTERNATIONALE

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 Stéphane 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 Sambu, 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/347477>



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

SOMMAIRE

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

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

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

	N° Page : 468-480
36	<u>HERITAGES COLONIAUX ET EVOLUTION DES MODES DE GESTION DES RESERVES DE FAUNE DE BONTIOLI, BURKINA FASO</u> SOME Touobèwèrè Noël N° Page : 481-492
37	<u>EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE DJIDJA AU SUD BÉNIN</u> GUEDENON Dèhou Janvier, DOVONOU Sègbégnon Nicole, IDRISOU Akim Babatoundé, GIBIGAYE Moussa N° Page : 493-507
38	<u>HABITAT ET EXPOSITION A LA CHALEUR : ANALYSE COMPARATIVE DES QUARTIERS PRECAIRES ET RESIDENTIELS A ABIDJAN (COTE D'IVOIRE)</u> Salif Sangare, Brama Kone, Adja Ferdinand Vanga, Etienne Yao Kouakou, Madina Doumbia, Iba Dieudonné Dely, Guéladio Cissé N° Page : 508-519
39	<u>OCCUPATION DU SOL ET CONFORT THERMIQUE EN MILIEU TROPICAL URBAIN : UNE ANALYSE SPATIALE DES JOURNEES CHAUDES A ABIDJAN</u> Yao Anicet ZOUZOU, Iba Dieudonné DELY, Brama KONE, Madina DOUMBIA, Bernard Ossey YAPO, Guéladio CISSÉ N° Page : 520-534
40	<u>ALIMENTATION DES POPULATIONS EN PERIODE DE SOUDURE DANS LA SOUS-PREFECTURE DE SIRASSO (région du Poro)</u> YEO Bèh N° Page : 535-547
41	<u>PERCEPTION PAYSANNE DES POTENTIALITÉS FERTILISANTES DES LIGNEUX DANS LE SYSTÈME PARCS AGROFORESTIERS DE KOKOLOGHO (PROVINCE DU BOULKIEMDÉ : BURKINA FASO)</u> Joël OUEDRAOGO, Frédéric BATIONO, Zelbié BASSOLE, Yélézouomin Stéphane Corentin SOME No Page : 548-559
42	<u>TRANSFORMATIONS URBAINES A DIEGONEFLA : CROISSANCE SPATIALE, MUTATIONS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENJEUX DE GOUVERNANCE LOCALE</u> N'Dri Ernest KOUADIO, Abou DIABAGATE, Brice Lauria Amani KOUADIO N° Page : 560-574
43	<u>DYNAMIQUE DE LA CULTURE DE L'ANACARDE ET EMERGENCE DES CONFLITS RURAUX DANS LA SOUS-PREFECTURE DE KARAKORO</u> YÉO Watagaman Paul, YÉO Siriki, YÉO Navanhan, Arsène DJAKO N° Page : 575-587
44	<u>VULNERABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE DEPARTEMENT DU COUFFO (BÉNIN, AFRIQUE DE L'OUEST)</u> MAMA Justin A., WOKOU Guy, YABI Ibouaïma N° Page : 588-602
45	<u>SAISONNALITÉ CLIMATIQUE ET PRÉVALENCE DU PALUDISME DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE SAMANZA (EST DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u> KOFFI Kouadio Achille, KOFFI Kan Alexis, KOUASSI Yao Dieudonné N° Page : 603-617
46	<u>DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES COMMERCIALES INFORMELLES ET MUTATIONS DU PAYSAGE URBAIN DE YAMOOUSSOKRO EN CÔTE D'IVOIRE</u> Moussa KONE N° Page : 618-628

47	<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> BASSAOU Razakou, ISSA Mama-Sanni, DJESSONOU Sèngla Franco-Néo Camus, OGOUWALÉ Euloge N° Page : 629-642
48	<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> DOH Franck Thibaut, KONAN Hyacinthe Kouame N° Page : 643-655
49	<u>ENSEIGNANT ROBOT ET RESPONSABILISATION DU SUJET APPRENANT</u> KOUASSI Kouakou Valère N° Page : 656-669
50	<u>STRATEGIES DE GESTION DURABLE DE LA FILIERE SEL DANS LES TERROIRS DE BASSE ET MOYENNE CASAMANCE (SUD DU SENEGAL)</u> COLY Kémo, SANE Yancouba, FALL Aïdara Chérif Amadou Lamine, DIOP Mame Diarra N° Page : 670-681
51	<u>REGARD CRITIQUE SUR LA TYPOLOGIE DES PRODUITS UTILISÉS DANS L'ACTIVITÉ DE TEINTURERIE ARTISANALE DE BAZIN ET RISQUES SANI TAIRES : CAS DU QUARTIER HABITAT-EXTENSION, DANS LA COMME D'ADJAMÉ (CÔTE D'IVOIRE)</u> SYLLA Yaya N° Page : 682-691
52	<u>SAISONNALITÉ CLIMATIQUE ET PRÉVALENCE DU PALUDISME DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE SAMANZA (EST DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u> KOFFI Kouadio Achille, KOFFI Kan Alexis, KOUASSI Yao Dieudonné N° Page : 692-705
53	<u>INEGALITES DE GENRE ET ACCÈS AU FONCIER AGRICOLE DES FEMMES RURALES DE LA SOUS-PREFECTURE DE SOUBRE (COTE D'IVOIRE)</u> Akotto Urich Odilon ASSI N° Page : 706-716
54	<u>DYNAMIQUE DÉMOGRAPHIQUE ET MOBILITÉ URBAINE DANS UNE LOCALITÉ EN MUTATION : LE CAS DE NAPIÉLÉDOUGOU (NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE)</u> KOFFI Lath Franck-Éric N° Page : 717-728
55	<u>PH, CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE ET GRANULOMÉTRIE DES SOLS AGRICOLES APRÈS AMÉNAGEMENTS DU MARIGOT DE BIGNONA AU SENEGAL</u> Léopold Mougabie BADIANE, Babacar Sadikh YATTE, Boubou Aldiouma SY, Adrien COLY N° Page : 729-742
56	<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> Labary KIRBÉ, N'Dilbé TOB-RO, Ernest HAOU N° Page : 743-757
57	<u>LES IMPACTS DE LA COUPE D'AFRIQUE DES NATIONS 2023 SUR LES ACTIVITES TOURISTIQUES EN COTE D'IVOIRE</u> KLO Fagama N° Page : 758-767
58	REVENU, GENRE ET TERRITOIRE : LES LEVIERS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE

	<p><u>L'ACTION CLIMATIQUE DES MÉNAGES RIVERAINS DE LA FORÊT DE WARI-MARO AU BÉNIN</u> Raïssa Chimène JEKINNOU, Maman-Sani ISSA, Moussa WARI ABOUBAKAR N° Page : 768-777</p>
59	<p><u>USAGE DES MEDIAS SOCIAUX DANS LA COMMUNICATION PUBLIQUE DU DISTRICT AUTONOME D'ABIDJAN EN COTE D'IVOIRE.</u> OKOU DENIS ROMEO BOLOU N° Page : 778-790</p>
60	<p><u>LA MASSIFICATION DANS LES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE PUBLIC DANS LA VILLE DE BOUAKE</u> Amenan Justine KOUADIO, Zady Edouard ZOGBO, Konan KOUASSI, Arsène DJAKO N° Page : 791-783</p>
61	<p><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> Klo Lydie KONE, Pébanagnanan David SILUE N° Page : 784-798</p>
62	<p><u>ATTITUDES ET PRATIQUES DES USAGERS DE DEUX-ROUES MOTORISÉS À OUAGADOUGOU : UN DÉFI POUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE</u> Stanislas Marie Maximilien BAMAS N° Page : 799-813</p>
63	<p><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> Mathieu Gnanké NIAMKE N° Page : 814-822</p>

RYTHME CLIMATIQUE ET EVOLUTION DES MALADIES LIEES A L'EAU A PARAKOU

CLIMATE PATTERNS AND THE EVOLUTION OF WATERBORNE DISEASES IN PARAKOU

AHODJIDE Soulémane^{1*}, KOMBIENI M. Frédéric² et VODOUNOU K. Jean-Bosco^{1,2}

1. Laboratoire des Géosciences de l'Environnement et de Cartographie, Université de Parakou,

2. Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Université de Parakou, Bénin

* Tél. : +229 01 97 12 84 91, soulemann_22@yahoo.fr.

Résumé

Le changement climatique entraîne une variation durable des températures et des conditions météorologiques à l'échelle mondiale. Un accès limité à l'eau potable et aux infrastructures d'assainissement et d'hygiène, exacerbé par les événements climatiques extrêmes, constitue un facteur majeur de transmission de nombreuses maladies. Cette étude vise à analyser la relation entre les variations saisonnières de la pluviométrie et de la température, et l'évolution des maladies liées à l'eau (paludisme, diarrhée, fièvre typhoïde et affections dermatologiques) à Parakou. Les données climatologiques et épidémiologiques collectées, traitées et analysées à l'aide du logiciel Excel et du test de corrélation de Pearson, ont permis de mettre en évidence des liens entre le nombre de cas des différentes affections étudiées et les paramètres climatiques. Les résultats montrent que le paludisme est la principale affection du secteur d'étude (87,02 % des cas de maladies hydriques). Sa transmission est très nettement saisonnière et fortement corrélée aux précipitations ($r = 0,753$). Les maladies diarrhéiques présentent un double profil : un pic en saison sèche chaude (janvier), et un pic en saison pluvieuse (juillet-août). La fièvre typhoïde, quant à elle, ne montre aucune corrélation linéaire évidente avec les variables climatiques. Les affections dermatologiques suivent une logique inverse de celle du paludisme : elles sont maximales en saison sèche et chaude, signalant une forte corrélation avec la température ($r = 0,637$), mais diminuent avec l'arrivée des pluies. Ces résultats démontrent que le climat agit comme un puissant déterminant de la saisonnalité des maladies, mais que cet effet est médié par des mécanismes épidémiologiques spécifiques. Les stratégies de lutte contre ces maladies doivent donc être saisonnièrement intelligentes, au regard des spécificités que présente chaque pathologie.

Mots clés : Maladies hydriques, variabilité climatique, accès à l'eau, Parakou

Abstract

Climate change is causing sustained variations in temperatures and weather patterns worldwide. Limited access to safe drinking water and sanitation and hygiene infrastructure, exacerbated by extreme weather events, is a major factor in the transmission of many diseases. This study aims to analyze the relationship between seasonal variations in rainfall and temperature and the evolution of waterborne diseases (malaria, diarrhea, typhoid fever, and dermatological conditions) in Parakou. Climatological and epidemiological data collected, processed, and analyzed using Excel software and Pearson's correlation test revealed links between the number of cases of the different diseases studied and climatic parameters. The results show that malaria is the main disease in the study area (87.02% of waterborne disease cases). Its transmission is clearly seasonal and strongly correlated with rainfall ($r = 0.753$). Diarrheal diseases exhibit a dual

pattern: a peak during the hot dry season (January) and a peak during the rainy season (July-August). Typhoid fever, on the other hand, shows no clear linear correlation with climatic variables. Dermatological conditions follow a pattern opposite to that of malaria: they are most prevalent during the hot dry season, indicating a strong correlation with temperature ($r = 0.637$), but decrease with the arrival of the rains. These results demonstrate that climate acts as a powerful determinant of disease seasonality, but that this effect is mediated by specific epidemiological mechanisms. Strategies for controlling these diseases must therefore be seasonally intelligent, taking into account the specific characteristics of each pathology.

Keywords: Waterborne diseases, climate variability, access to water, Parakou.

1. Introduction

Le changement climatique, principalement induit par les activités humaines, entraîne une variation durable des températures et des conditions météorologiques à l'échelle mondiale (Moore S. et Colwell R., 2025, p. 66). Le secteur de la santé humaine est l'un des secteurs les plus vulnérables aux effets du changement climatique selon les études publiées par le GIEC (2014) et l'OMS (2015). Selon Djohy G. L. et Edja A. H. (2018, p. 13), l'accès à l'eau potable et à des services d'hygiène et d'assainissement convenables, indispensable pour la santé humaine et le bien-être des populations, se trouve très sensible aux conditions hydro-climatiques. Les variations saisonnières des paramètres météorologiques, notamment les précipitations et les températures, exercent une influence significative sur la santé humaine, en particulier dans les régions tropicales où les systèmes de gestion de l'eau et de santé publique sont souvent vulnérables. Parmi les conséquences les plus préoccupantes figurent les maladies hydriques, dont la fréquence et l'intensité peuvent être fortement modulées par les conditions climatiques. Ces pathologies, telles que le choléra, les diarrhées aiguës, la typhoïde ou encore certaines maladies parasitaires, sont largement influencées par la disponibilité et la qualité de l'eau, qui varient en fonction des saisons. Ainsi, en raison de leurs répercussions immédiates et durables sur le milieu naturel et sur l'homme, les questions des variabilités climatiques sont placées depuis quelques temps au centre des préoccupations des scientifiques et des décideurs politiques dans le monde (Kouassi A.M. *et al.* 2010, p. 10).

Au Bénin, la gestion des ressources en eau influence de façon significative chaque facteur causal de chacune des maladies liées à l'eau. En cela la prise en compte des conditions d'émergence et d'extension des maladies dans la mobilisation des ressources en eau, s'inscrit dans la synergie d'actions pour une gestion optimale et durable sur le plan sanitaire, humain, écologique et économique (Poda J.-N., 2007, p. 10).

La Commune de Parakou, située au nord du Bénin, est caractérisée par un climat de type soudano-guinéen où les rythmes climatiques présentent une alternance marquée par une saison des pluies et une saison sèche. Cette dynamique saisonnière affecte non seulement les ressources en eau, mais aussi les modes de vie, les comportements hygiéniques et l'exposition aux agents pathogènes. Dans ce contexte, il devient essentiel d'étudier les interactions entre les variables climatiques et l'incidence des maladies liées à l'eau, afin d'éclairer les stratégies de prévention et d'adaptation.

La présente recherche se propose d'analyser la relation entre les variations saisonnières de la pluviométrie et de la température, et l'évolution des maladies liées à l'eau

(paludisme, diarrhée, fièvre typhoïde et affections dermatologiques) à Parakou. L'objectif est de mettre en évidence les corrélations éventuelles entre les paramètres climatiques et les fluctuations épidémiologiques, afin de contribuer à une meilleure compréhension des enjeux sanitaires liés au climat dans la troisième commune à statut particulier du Bénin.

2. Matériel et méthodes

2.1. Milieu d'étude

Principal pôle économique du nord-Bénin, la Commune de Parakou est située dans le département du Borgou. Elle est limitée au Nord par la Commune de N'Dali, au Sud, à l'Est et l'Ouest par la Commune de Tchaourou et s'étend sur 441 km² avec près de 60 % de sa superficie urbanisées. Comprise entre 9°15'39" et 9°22'24" de latitude nord et entre 2°32'44" et 2°38'05" de longitude est, elle présente une altitude moyenne de 350 m.

Sur le plan administratif, Parakou est subdivisée en trois Arrondissements et 58 quartiers dont 33 urbains soit 56,89 % et 25 périurbains/ruraux (43,10 %).

La figure 1 représente la carte de la situation administrative de la Commune de Parakou.

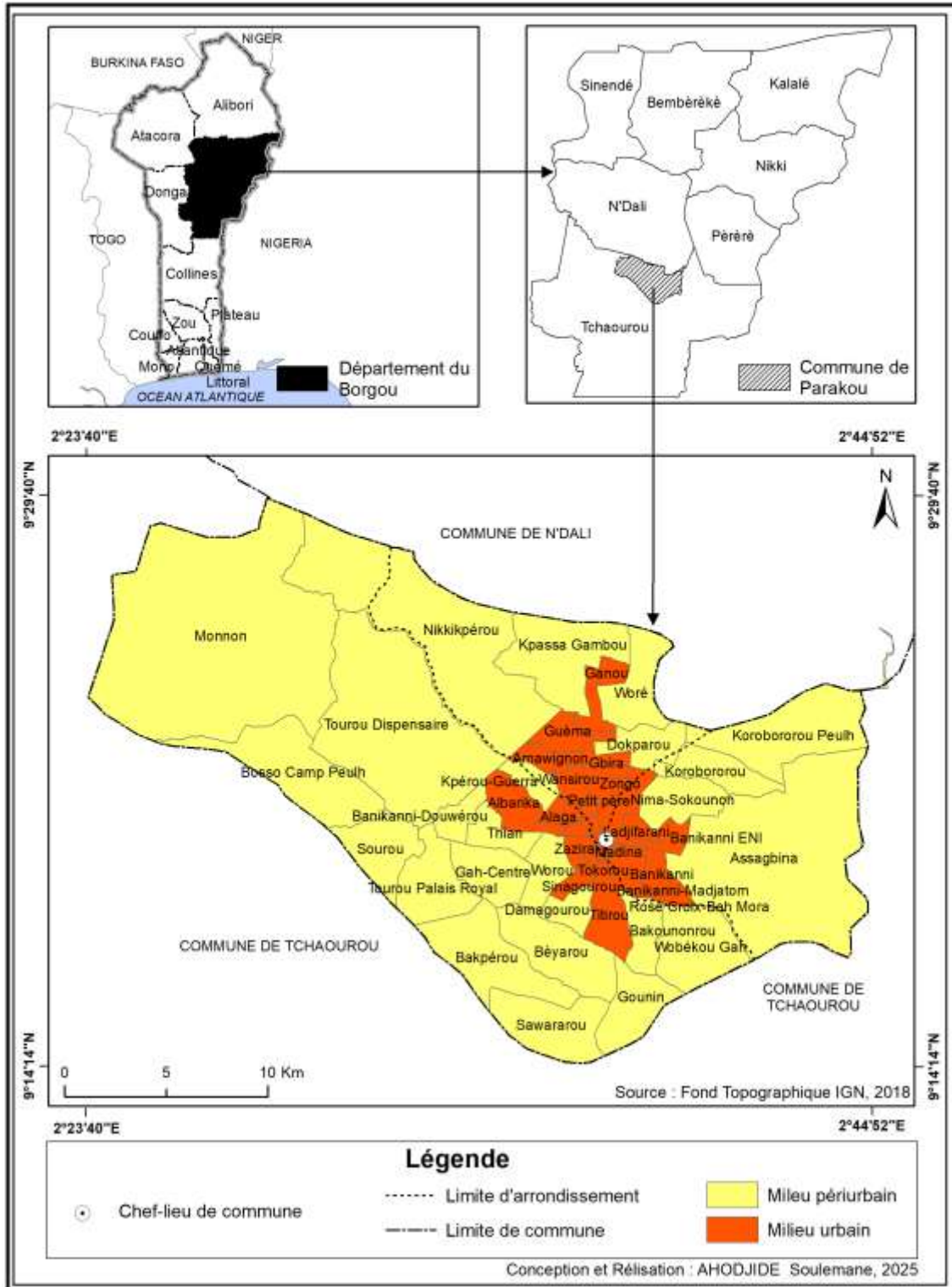


Figure 1: Situation géographique de la Commune de Parakou

La Commune de Parakou dispose d'un relief à vallons marqué par une succession de croupes de sommet arrondi. Les pentes faibles et peu accidentées sont comprises entre 1,5 % et 4 % (R. O. L. Akiyo, 2016, p. 1729). Elle jouit d'un climat tropical humide de type

soudano-guinéen caractérisé par l'alternance d'une saison des pluies de mai à octobre et d'une saison sèche de novembre à avril (Yolou I., 2015, p. 88 ; Djohy G. L. et Edja A. H., 2018, p. 85). Le maximum des précipitations survient entre juillet, août et septembre, avec respectivement 191,60 mm, 213,29 mm et 210,29 mm d'eau. Ces pluies intenses provoquent des inondations et des ruissellements. En milieu urbain, cela entraîne le débordement des ouvrages d'assainissement et de drainage, ainsi que du lessivage des dépotoirs sauvages. De même, les eaux de pluie se mélangent aux eaux usées, contaminant les sources d'eau de surface et les puits. Cela favorise la prolifération de maladies comme la typhoïde, les diarrhées et le choléra.

Durant les mois de décembre et de janvier, on enregistre les plus basses températures qui coïncident avec la survenue de l'harmattan qui règne au cours de cette période.

La Commune est une zone partagée par le bassin de l'Okpara et celui de l'Ouémé supérieur (Yéroumaro) à l'intérieur desquels coulent des cours d'eau temporaires tels que *Fourobara, Ganré, Kokourou, Dama, Gahnongourou-darou, Boundarou, Wessi, Kabouati*, et autres. L'Okpara est le seul cours d'eau permanent qui existe et est situé à environ à 12 km à l'Est de la Commune. Depuis 1974, l'eau de cette rivière est captée et traitée par la société nationale des eaux du Bénin (SONEB) pour l'approvisionnement en eau potable des populations. Les sols sont globalement à texture légère, d'épaisseur importante, faiblement érodés, mais caractérisés par un fort lessivage des minéraux. Ce lessivage, causé par les fortes pluies, n'emporte pas seulement les minéraux, mais aussi les polluants et les matières fécales présents sur le sol. Ces agents pathogènes sont transportés vers les nappes phréatiques peu profondes ou les cours d'eau utilisés par les populations, surtout dans les quartiers périphériques non raccordés au réseau de la SONEB (mentionnée dans le texte). Cela augmente les cas de maladies comme la dracunculose (ver de Guinée) ou les infections parasitaires si l'eau est bue sans traitement.

Les bas-fonds sont des prairies marécageuses de savanes et de buissons. A mi-chemin, entre le nord et le sud du Bénin, la ville de Parakou est une ville carrefour (Thomas O., 1983, p. 2). Elle est au croisement des axes routiers Inter-Etats RNIE n°2 Cotonou-Niamey et RNIE n°6 Parakou-Djougou (Djaouga M., *et al.*, 2018, p. 161). La route Inter-Etats n°2 est renforcée par la voie ferrée sur un parcours de 438 km depuis Cotonou, la capitale économique du pays. Ces différents facteurs favorisent l'installation humaine et la croissance urbaine rapide de la Commune.

Sur le plan humain, la population de Parakou qui était de 60 915 habitants en 1979 a connu un essor remarquable et est passée à 255 478 habitants en 2013 (INStaD/RGPH4, 2015). Cette explosion démographique crée une forte demande en eau et en services d'assainissement. Toutefois, en raison de la croissance rapide, les infrastructures d'assainissement peinent à suivre le rythme. Le manque d'installations sanitaires adéquates pousse les populations à la défécation à l'air libre ou à l'utilisation de sources d'eau non protégées, exposant ainsi les habitants aux maladies hydriques.

2.2. Méthodes

2.2.1. Données collectées

Les données utilisées pour cette étude sont essentiellement de deux types. Il s'agit :

- des données climatologiques (pluie et température mensuelles et annuelles) extraites de la base de données de l'Agence Béninoise de Météorologie (Météo-Bénin) à la station synoptique de Parakou sur la période allant de 1971 à 2024 ;
- des données épidémiologiques issues des bases de données de la Coordination de la zone sanitaire Parakou - N'Dali de la Direction Départementale de la Santé du Borgou. Ces données concernent les cas de Paludisme, de Diarrhée, de Fièvre typhoïde et d'Affections dermatologiques sur la période 2020-2024.

2.2.2. Traitement des données

Les données recueillies sont dépouillées manuellement, traitées et analysées avec le logiciel Excel pour les tests statistiques et l'étude du coefficient de corrélation et de détermination. Le traitement de ces données a permis d'obtenir des graphes et tableaux pour mieux apprécier et analyser le degré d'impact de la variabilité pluviométrique et thermométrique sur la santé des populations dans la Commune de Parakou.

2.4. Analyse des résultats

L'analyse des résultats a consisté en la mise en évidence des liens entre le nombre de cas des différentes affections étudiées et les paramètres climatiques. A cet effet, le test de corrélation de Pearson a été mis à l'usage. De plus, la fonction "test de corrélation" configurée dans le logiciel SPSS 21 a été utilisée. Les coefficients de corrélations r obtenus ont été interprétés selon la table de Pearson.

- Lorsque $|r|$ est compris entre 0,6 et 1, les deux paramètres évoluent de la même façon. Ils sont donc dépendants. L'évolution de l'un influe sur l'autre ; les deux phénomènes sont fortement corrélés ;
- Lorsque $|r|$ est compris entre 0,3 et 0,6, les variables évoluent de manière approximativement identique. Ils sont moyennement corrélés ;
- Lorsque $|r|$ est compris entre 0 et 0,3, les deux variables sont indépendantes. Il n'existe aucun rapport entre l'évolution de l'un et celle de l'autre, aucune corrélation entre les deux variables ;
- Si $r < 0$, les deux variables évoluent en sens contraires

Les coefficients de corrélation ont été associés aux coefficients de détermination $R = r^2$ pour donner le taux ou la proportion de la variance expliquée par un paramètre climatique dans la prévalence d'une maladie.

3.1. Résultats

3.1.1. Prévalence des principales maladies liées à l'eau

Sur la période de référence (2020-2024), les principales maladies hydriques dans la Commune de Parakou sont : le paludisme, les affections dermatologiques, la fièvre typhoïde et les maladies diarrhéiques (figure 2).

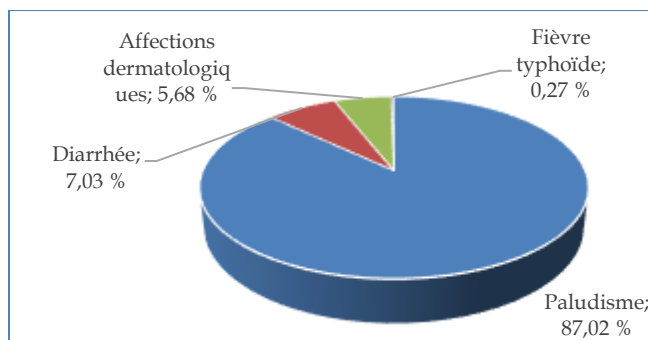


Figure 2 : Prévalence des maladies hydriques à Parakou (2020-2024)

Source : DDS/Borgou, 2025

La figure 2 présente la prévalence des différentes maladies hydriques dans la commune de Parakou. L'analyse de la figure montre que le paludisme est la principale affection du secteur d'étude. La commune en a enregistré 301 130 cas entre 2020 et 2024, soit 87,02 % des cas de maladies hydriques du secteur d'étude. La prévalence de la maladie est plus élevée au mois de juillet (33 579 cas), tandis que les mois de février, mars et avril ont connu moins de cas de cette pathologie, soit respectivement 15 162 cas, 17 116 cas et 16 809 cas enregistrés.

La prévalence est donc beaucoup plus élevée en saison pluvieuse qu'en saison sèche.

Les maladies diarrhéiques représentent 7,02 % des cas de maladies liées à l'eau. Elles ont touché 24 313 personnes entre 2020 et 2024, avec un pic de 5 619 cas enregistrés en 2023. Le plus grand nombre de cas (2 425) a été enregistré au mois de janvier, tandis que le mois de septembre a été moins diarrhéique (1 604 cas). Quant aux affections dermatologiques, 19 673 des cas ont été enregistrés sur la période considérée, soit 5,68 %. Plus de cas ont été enregistrés en mars (2 094 cas), avril (1 944 cas) et mai (2 090 cas), tandis que moins de cas ont été enregistrés en janvier (1 111). En outre, 914 cas de fièvre typhoïde ont été enregistrés de 2020 à 2024, soit 0,26 %. Les plus grands nombres de cas ont été enregistrés en janvier (102 cas) et juin (106 cas), tandis que la maladie a moins sévi en mai (40 cas enregistrés).

Le paludisme reste donc la maladie hydrique la plus dominante pendant cette période à Parakou.

3.1.2. Rythme saisonnier des paramètres climatiques et maladies liées à l'eau

Le rythme saisonnier des paramètres a concerné la pluviométrie et la température.

3.1.2.1. Pluviométrie et évolution des maladies

La figure 3 présente l'évolution des maladies hydriques par rapport aux pluies entre 2020 et 2024, à Parakou.

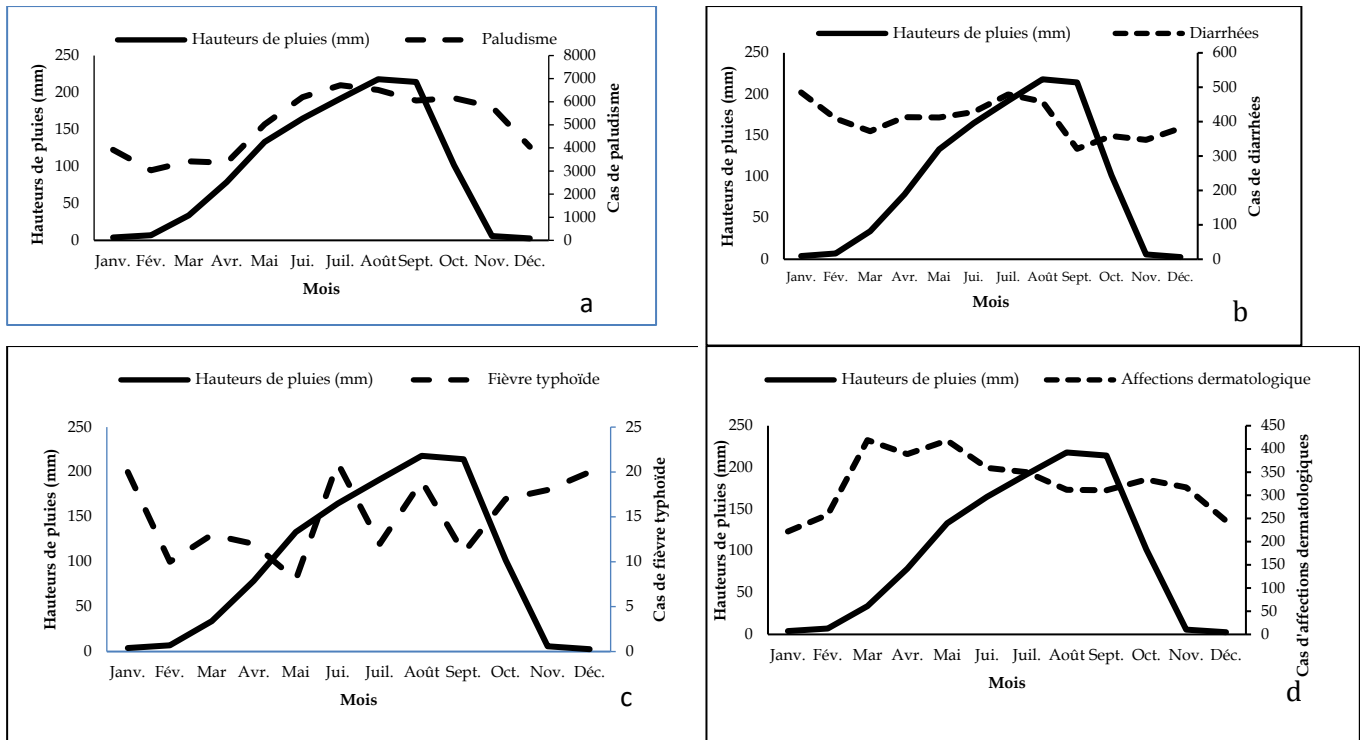


Figure 3 : Evolution des maladies hydriques par rapport aux pluies à Parakou
Source : Données DDS/Borgou, 2025

La pluviométrie suit un régime unimodal avec une saison sèche (novembre à mars) dont le pic ($30,36^{\circ}\text{C}$) est enregistré en mars, et une saison des pluies qui va d'avril à octobre, avec un pic en août (217,99 mm), puis une décroissance marquée en octobre (101,74 mm) et un tarissement brutal en novembre.

L'analyse de la figure 3a montre que le paludisme suit un cycle unimodal, avec une saison de haute transmission de mai à novembre, culminant en juillet-août. Il s'observe un décalage temporel entre les pluies et les cas de paludisme : délai de 1 à 2 mois entre le début des pluies (avril) et l'explosion des cas (mai-juin). De même, le maximum pluviométrique (août) ne coïncide pas avec le maximum de cas (juillet). Ce décalage peut s'expliquer par le cycle biologique du moustique (œuf/larve adulte en 10-14 jours selon la température) ou par la période d'incubation intrinsèque (chez l'homme) : 7-14 jours pour *Plasmodium falciparum* ou encore par le temps d'accumulation des cas dans les registres sanitaires. La transmission du paludisme à Parakou est saisonnière et fortement corrélée aux pluies, avec un décalage de 1 à 2 mois. La courbe des diarrhées (figure 3b) présente deux pics distincts : pic de saison sèche en janvier (485 cas), mois le plus sec et souvent le plus chaud ; pic de saison humide en juillet-août (479-458 cas), coïncidant avec le maximum pluviométrique. Un creux prononcé en septembre (321 cas) est observé malgré une pluie encore abondante (214,28 mm), ainsi qu'une relative stabilité des cas en début de saison des pluies (avril-juin : 412-428 cas). Les données de janvier (3,92 mm, 485 cas) et d'août (217,99 mm, 458 cas) montrent des niveaux de morbidité comparables pour des conditions pluviométriques opposées. Le mois de septembre, avec des pluies encore

très fortes, enregistre le plus faible nombre de cas (321). Cela montre qu'il y a une absence de corrélation linéaire simple entre les maladies diarrhéiques et les hauteurs pluviométriques.

L'analyse de la figure 3c montre que les mois de saison sèche (novembre-mars, pluies < 35 mm) présentent à la fois des cas élevés de fièvre typhoïde (20 en janvier, 18 en novembre, 20 en décembre) et des cas faibles (10 en février, 13 en mars). Les mois de saison des pluies (avril-octobre, pluies > 75 mm) montrent également une grande dispersion : 8 cas en mai, 21 en juin, 12 en juillet, 19 en août, 11 en septembre, 17 en octobre. Le minimum de cas (mai) survient alors que les pluies sont déjà abondantes (133 mm). Le maximum (juin) suit immédiatement, alors que les pluies continuent de croître. Il n'apparaît donc aucune relation monotone ou cyclique évidente entre la hauteur des précipitations et le nombre de cas de fièvre typhoïde.

S'agissant des affections dermatologiques (figure 3d), il est observé une diminution des dermatoses (à partir de mai-juin) pendant que les pluies augmentent, mais quand les pluies sont faibles, les dermatoses sont élevées (février à mai). Cela montre que les pluies influencent l'incidence des affections dermatologiques.

3.1.2.2. Température et évolution des maladies hydriques

La figure 4 montre l'évolution des maladies hydriques par rapport aux températures entre 2020 et 2024, à Parakou.

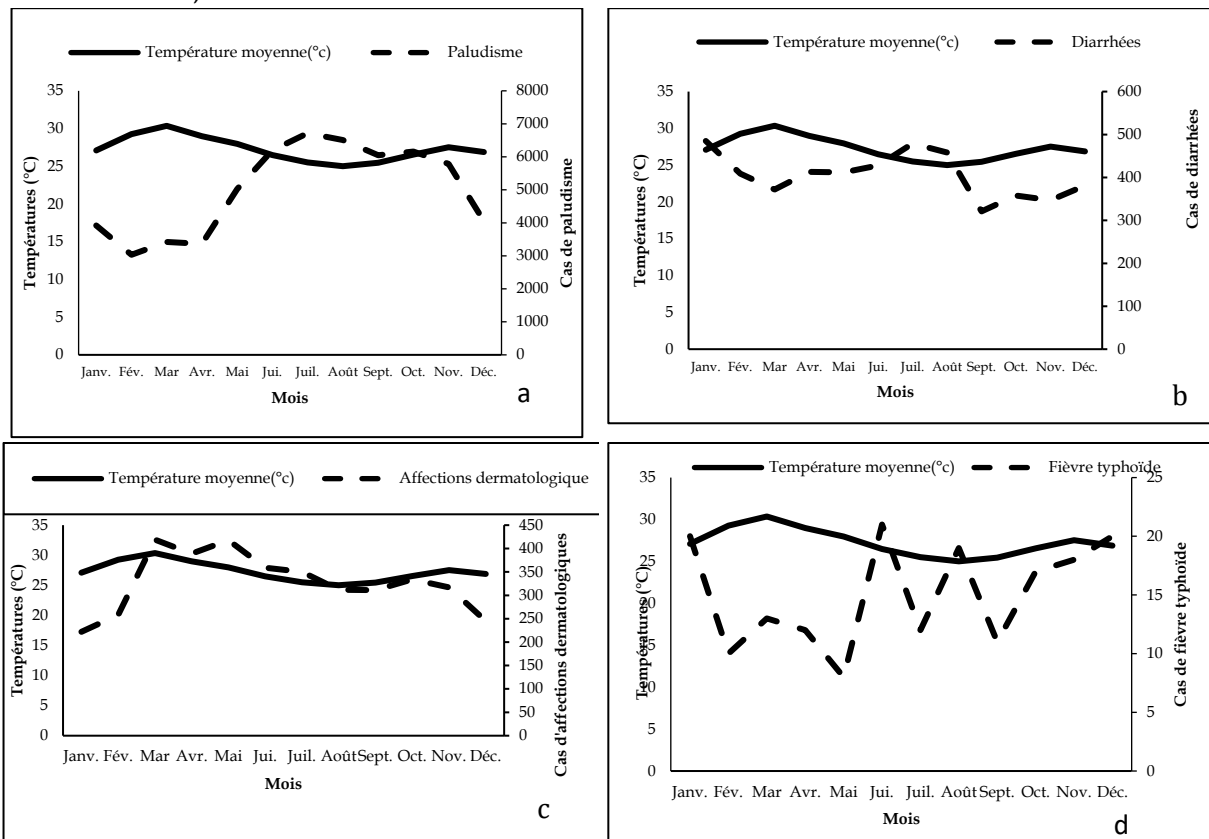


Figure 4 : Evolution des maladies hydriques par rapport aux températures

Source : Données DDS-Borgou, 2025

Il est observé une montée rapide des températures de janvier à mars (saison sèche chaude), suivie d'une baisse progressive pendant la saison des pluies (mai à août), puis une remontée modérée en octobre-novembre.

L'analyse de la figure 4a indique que les fortes températures ne correspondent pas aux pics de paludisme. Au contraire, le pic épidémique survient en juillet, l'un des mois les plus frais. Il n'existe donc aucune corrélation positive simple entre la température et l'incidence du paludisme. La température agit comme un facteur de modulation, non comme un déclencheur. Les pluies apportent l'eau stagnante ; la fraîcheur relative optimise l'efficacité vectorielle.

Les diarrhées sont présentes toute l'année mais avec des variations (figure 4b). Entre janvier et mai, les niveaux sont élevés (sauf légère baisse en mars). Entre juin et août, on observe une augmentation progressive des cas avec un second pic en juillet (479 cas). Une diminution des cas est ensuite observée entre septembre et décembre, stabilisée autour de 350-380 cas. Les fortes diarrhées de janvier pourraient être liées aux eaux stagnantes résiduelles et à la consommation d'eau non potable en saison sèche chaude. Les pics de juin-juillet coïncident avec les fortes précipitations et les inondations, qui favorisent le mélange des eaux usées avec les sources d'eau. Ces données montrent que les diarrhées à Parakou ne sont pas simplement une maladie de saison chaude. Elles sont fortement influencées par les précipitations et la qualité de l'eau, avec deux régimes : une saison sèche chaude (janvier-mars), avec une forte concentration de germes dans les eaux de surface réduites et une forte promiscuité ; une saison pluvieuse (juin-août), avec une contamination massive par ruissellement. La baisse de septembre pourrait indiquer une fenêtre de moindre transmission ou un effet retard des interventions.

S'agissant des affections dermatologiques (figure 4c), elles sont maximales en saison sèche chaude, avec un pic maximal en mars (419 cas) et un second en mai (418 cas). Celles-ci diminuent nettement pendant la saison des pluies (de 359 cas en juin à 311 cas en septembre) pour remonter modestement en post-pluies. Les mois les plus chauds (février à mai) concentrent les plus forts taux de dermatoses ; ce qui indique une corrélation positive apparente. Cependant, mai est aussi chaud que janvier, mais les cas y sont presque deux fois plus élevés. La température est donc un facteur peu déterminant des affections dermatologiques.

Ces données montrent que les affections dermatologiques à Parakou sont très sensibles à la disponibilité en eau. La température exacerbe le phénomène en saison sèche (transpiration, macération), mais c'est bien la pluie qui, en rendant l'eau accessible, permet de casser la transmission.

Contrairement aux maladies diarrhéiques (souvent aggravées par les pluies qui contaminent l'eau de boisson), les affections dermatologiques sont ici réduites par la pluie. Il s'agit donc de maladies liées au manque d'eau (défaut d'hygiène) et non à la contamination de l'eau de boisson.

La figure 4d montre que les mois les plus chauds (février à avril, >28 °C) enregistrent des cas plutôt faibles de fièvre typhoïde (10-13). Les mois les plus frais (juin à septembre, ≈25 °C) présentent des valeurs contrastées : 21 (juin), 12 (juillet), 19 (août), 11 (septembre). Les

mois de transition (janvier, octobre-décembre, $\approx 27\text{ }^{\circ}\text{C}$) montrent les cas les plus élevés (17-20). Aucune corrélation évidente n'apparaît entre la température moyenne et le nombre de cas. Bien que la fièvre typhoïde soit une maladie hydrique majeure, sa dynamique à Parakou semble dominée par des facteurs non climatiques.

3.2. Liaison entre les paramètres climatiques et les maladies

Les résultats de l'analyse statistique validés par le test de corrélation de Pearson sont consignés dans le tableau I à partir des données mensuelles ($n = 12$). Le nombre de degré de liberté (NDDL) étant de 10, ce test est significatif à 99 % quand $|r|$ calculé est supérieur ou égal à 0,7079.

Tableau I: Résultats statistiques de la corrélation entre paramètres climatiques et maladies étudiées

Paramètre climatique Maladies	Hauteurs de pluies			Température		
	r	R ²	DDL	r	R ²	DDL
Diarrhées	0,139	0,019	10	-0,16	0,026	10
Affections dermatologiques	0,357	0,127	10	0,637	0,406	10
Paludisme	0,753	0,567	10	-0,254	0,065	10
Fièvre typhoïde	-0,159	0,025	10	-0,259	0,067	10
Légende : NDDL = nombre de degré de liberté = $n - 2 = 10$; r = coefficient de corrélation de Pearson ; R = r ² = Coefficient de détermination						
	Corrélation forte		Corrélation moyenne		Corrélation faible	

Source : Données ANM, Météo-Bénin, station de Parakou et DDS Parakou, 2025

La lecture des données du tableau I montre que la corrélation la plus forte est observée entre pluviométrie et paludisme ($r = 0,753$). Le coefficient de détermination $R^2 = 0,567$ signifie que 56,7 % de la variation du paludisme peut être expliquée par la variation des pluies dans ces données mensuelles au cours de la période 2020-2024. Ainsi, plus il pleut, plus les cas de paludisme augmentent. Une corrélation moyenne positive ($r = 0,357$) est observée entre la pluie et les affections dermatologiques au cours de la période de référence.

En ce qui concerne la température, elle est fortement corrélée aux affections dermatologiques ($r = 0,637$). Le coefficient de détermination R^2 est égal à 0,406 ; ce qui indique que 40,6 % de la variation de ces affections est associée aux variations de température. Par ailleurs, les corrélations entre pluie et diarrhées ou température et diarrhées sont faibles. Les corrélations avec la fièvre typhoïde sont faibles et négatives, indiquant une relation peu marquée dans ces données.

3.3. Stratégies de lutte contre les maladies liées à l'eau

Cette section met en exergue les différentes stratégies mises en œuvre pour lutter contre les maladies qui ont pour origine l'eau. Ces stratégies portent sur le comportement thérapeutique des populations et les méthodes de traitement de l'eau de boisson.

3.3.1. Comportement thérapeutique

Face aux maladies, les ménages font recours à la phytothérapie traditionnelle, à la médecine moderne et à l'automédication (figure 5).

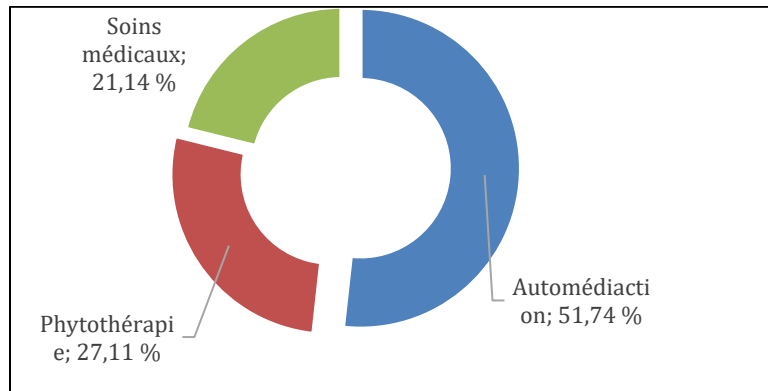


Figure 5 : Proportion des ménages suivant les comportements thérapeutiques

Source : Travaux de terrain, 2025

L'analyse de la figure montre qu'en cas de maladie, les populations ne fréquentent pas spontanément les centres de santé. Elles pratiquent l'automédication (51,74 % des ménages). Cette pratique qui consiste à prendre des médicaments sans l'avis d'un médecin, est souvent considérée comme un essai par les populations.

Ensuite, la priorité est donnée à la phytothérapie traditionnelle (traitement des maladies par les plantes, les animaux, ...) pour le traitement du paludisme, des maladies diarrhéiques, et autres. Cette pratique concerne 27,11 % des ménages.

Par exemple, le paludisme et les maladies diarrhéiques se traitent d'abord à la maison dans la majorité des cas, avec certaines tisanes à base de fruits, de feuilles, de racines et d'écorces d'arbres ou de plantes médicinales. C'est seulement en cas de persistance ou de complication de la maladie que les populations se rendent dans un centre de santé pour avoir la satisfaction (21,14 % des cas).

Pour ce qui concerne la prévention, les populations développent également des méthodes endogènes ou inspirées des moyens modernes. Les méthodes de prévention du paludisme se résument en :

- l'usage de la fumée, obtenue en brûlant les feuilles de certaines plantes comme celles du neem (*Azadirachta indica*), du citronnier (*Citrus aurantiifolia*), de la citronnelle (*Cymbopogon citratus*) ou des épluchures d'orange et de l'inflorescence du palmier au sein de la concession ou de la chambre à la tombée de la nuit. Cette méthode est utilisée surtout en période d'abondance de moustiques et permet de chasser les moustiques hors des maisons ;

- l'utilisation de moustiquaires imprégnées favorisée ces dernières années par les campagnes de distribution gratuite ;
- l'utilisation des insecticides, notamment par les ménages aisés car ils coûtent chers pour les ménages pauvres ;
- la pose de grillage aux portes et fenêtres et l'aspersion des réservoirs ou stocks d'eau de crésyl, de gasoil ou de pétrole ;
- l'assainissement du milieu par l'élimination des ordures ménagères et des eaux usées, la séparation des enclos réservés aux animaux domestiques des habitations, la couverture des latrines et des réservoirs d'eau familiaux.

Les méthodes préventives contre les affections dermatologiques et les maladies diarrhéiques sont quasi inexistantes du fait de la non maîtrise de leurs causes réelles et des modes de transmission. Toutefois, l'hygiène et l'assainissement du cadre de vie quoique peu pratiqués sont les seuls moyens de prévention. Ceci passe également par la sensibilisation à l'endroit des populations.

A ces méthodes préventives des maladies, il faut ajouter celles liées au traitement de l'eau de boisson.

3.3.2. Méthodes de traitement de l'eau de boisson

Le tableau II résume les principaux types de traitement de l'eau par les ménages dans la Commune de Parakou.

Tableau II : Traitement de l'eau par les ménages enquêtés

Type de traitement	Décantation	Filtrage	Techniques chimiques	Chauffage	Aucun traitement	Total
Effectifs	96	31	60	11	204	402
Proportion (%)	23,88	7,71	14,93	2,74	50,75	100

Source : Travaux de terrain, 2025

L'analyse du tableau démontre que les populations utilisent diversement les techniques de traitement de l'eau dans la Commune de Parakou. Lorsque l'eau collectée est trouble, certains ménages (14,93 %) affirment qu'ils utilisent les techniques chimiques. Celles-ci consistent à utiliser les produits chimiques (eau de javel, Alun, Aquatabs, permanganate de potassium) qui existent sur le marché local et qui ont la propriété de décimer les germes pathogènes contenus dans l'eau ou de faciliter la décantation de l'eau trouble. En outre, 23,88 % des ménages procèdent à la décantation et 7,71 % ont recours au filtrage avec une toile à mailles très fines afin de rendre l'eau potable avant sa consommation. Des ménages interrogés, 2,74 % seulement déclarent que l'eau est bouillie à 100 °C puis refroidit avant d'être consommée. Cependant, 50,75 % des interviewés ont reconnu qu'ils n'apportent aucun traitement à l'eau qu'ils s'approvisionnent à des sources d'eau potable (SONEB, forage).

4. Discussion

L'étude a mis en évidence la relation entre les variations saisonnières de la pluviométrie et de la température, et l'évolution des maladies liées à l'eau (paludisme, diarrhée, fièvre typhoïde et affections dermatologiques) à Parakou. Les résultats obtenus confirment le caractère hautement saisonnier du paludisme à Parakou, avec une nette prédominance en saison des pluies (87 % des cas de maladies hydriques). Boko N. P. M. *et al.* (2016, p. 99) ont analysé les ambiances bioclimatiques et la santé des populations dans la commune de Glazoué (Bénin) pendant les temps de saisons sèches, d'harmattan, de saisons pluvieuses et du mois d'août, et découvrent que l'occurrence de maladie pendant ces mois est dominée par le paludisme (55 %) devant les infections respiratoires aiguës (34 %) et affections diarrhéiques (11 %). Les résultats obtenus par Ahossin R. *et al.*, 2024, p. 10), attestent également de la prédominance du paludisme dans la Commune de Zogbodomey au Bénin avec une prévalence de 58 %. Dans la commune de Parakou, la transmission du paludisme est saisonnière et fortement corrélée aux pluies ($r = 0,753$). Ces résultats rejoignent ceux de Krouba G. D. I. (2025, p. 6-8), qui soulignent que dans le département de Daloa en Côte d'Ivoire, la pluviométrie est l'élément climatique qui influence le plus les prévalences palustres.

A Parakou, le pic observé en juillet, alors que le maximum pluviométrique a lieu en août, met en évidence un décalage temporel d'environ un à deux mois. Un constat similaire a été fait dans la zone de Niakhar (Sénégal) par Ndiaye O. *et al.* (2001, p. 25), qui ont constaté une corrélation entre la variabilité de la pluviométrie observée au cours d'un mois et la variabilité du nombre de décès attribués au paludisme observé au cours des deux mois suivants, avec un décalage de un à deux mois. Comme l'ont démontré des travaux menés au Niger (Williams E., 2010, p. 1), ce décalage s'explique par la combinaison du cycle biologique du moustique (œuf à adulte en 10-14 jours) et de la période d'incubation du parasite *Plasmodium falciparum* chez l'homme (7-14 jours). L'étude de Niamey a d'ailleurs formalisé ce phénomène en identifiant un délai stable d'environ 30 jours entre l'apparition des eaux de surface et le pic épidémique, un intervalle qui correspond précisément au temps nécessaire au développement du vecteur et à la transmission du parasite (Williams, E. 2010, p. 1).

Les résultats de l'étude font observer un double pic (janvier et juillet-août) des maladies diarrhéiques. Ce profil bimodal est caractéristique des régions où le déficit d'infrastructures WASH (Water, Sanitation and Hygiene) est majeur. Ces résultats rejoignent ceux d'une étude rétrospective menée sur 27 ans en Guinée-Bissau, qui a mis en évidence que le choléra et les diarrhées sévissent à la fois en saison des pluies (par contamination des puits par ruissellement) et en saison sèche chaude (par concentration des agents pathogènes dans les eaux de surface résiduelles et promiscuité autour des points d'eau rares) (Machado A. *et al.*, 2021, p. 8)

Les cas de fièvre typhoïde étant présents toute l'année sans cycle apparent, cela suggère que la fièvre typhoïde à Parakou est moins liée aux aléas climatiques saisonniers qu'à des facteurs structurels persistants : contamination fécale chronique des puits et des sources d'eau, comme le soulignent également Machado A. *et al.* (2021, p. 8-9) en Guinée-Bissau où 80 % des puits sont contaminés par les matières fécales et des mauvaises pratiques

d'hygiène alimentaire. La typhoïde est ici le marqueur d'un déficit chronique d'assainissement, indépendant de la saison. Les résultats de l'étude menée par Odoulami L. *et al.* (2013, p. 104) dans la commune de Zè, au Bénin, parviennent au même constat, selon lequel la consommation de l'eau d'origine douteuse et de mauvaise qualité est à l'origine de plusieurs cas de maladies hydriques telles que le choléra, les gastroentérites, les diarrhées, les dysenteries, la fièvre typhoïde. S'agissant des affections dermatologiques, il apparaît que ces pathologies sont maximales en saison sèche et chutent avec l'arrivée des pluies. Il s'agit de maladies liées au manque d'eau pour l'hygiène, et non à la contamination de l'eau de boisson. Cette distinction est fondamentale et rejoint les conclusions d'études sur les maladies tropicales négligées. Si la recherche sur les dermatoses en lien direct avec le climat est moins fournie, on peut établir un parallèle avec la dynamique d'autres maladies liées à la qualité de l'eau. Par exemple, des études sur la schistosomiase au Nigeria montrent que la densité de certains mollusques hôtes (comme *Bulinus globosus*) peut culminer en saison sèche chaude dans les retenues d'eau, exposant les populations qui utilisent ces eaux pour leur hygiène quotidienne à un risque accru de contact avec des pathogènes (Istifanus W. A *et al.*, 2025, p. 70-73). Bien que l'agent étiologique soit différent, le mécanisme comportemental est similaire : le manque d'eau contraint à des pratiques (moindre lavage, usage d'eaux de surface de qualité douteuse) qui augmentent le risque dermatologique.

Conclusion

Cet article visait à mettre en évidence les corrélations entre les paramètres climatiques (pluies et températures) et les fluctuations épidémiologiques des pathologies (paludisme, diarrhée, affections dermatologiques et fièvre typhoïde) sur la période 2020-2024, à Parakou. Les analyses menées confirment que si le climat exerce une influence indéniable sur la santé des populations de Parakou, cette influence est loin d'être univoque et varie considérablement selon les pathologies.

Les résultats mettent en lumière la prédominance écrasante du paludisme, qui représente à lui seul plus de 87 % des cas de maladies hydriques. Sa transmission est très nettement saisonnière et fortement corrélée aux précipitations ($r = 0,753$). Les maladies diarrhéiques présentent un double profil : un pic en saison sèche chaude (janvier), probablement lié à la concentration des germes et au manque d'eau, et un pic en saison pluvieuse (juillet-août), dû à la contamination des sources par ruissellement. La fièvre typhoïde, quant à elle, ne montre aucune corrélation linéaire évidente avec les variables climatiques, suggérant que ses causes sont davantage à rechercher dans des facteurs comportementaux ou structurels (assainissement, hygiène). Enfin, les affections dermatologiques suivent une logique inverse de celle du paludisme : elles sont maximales en saison sèche et chaude, signalant une forte corrélation avec la température ($r = 0,637$), et diminuent avec l'arrivée des pluies, qui rendent l'eau disponible pour l'hygiène corporelle.

En définitive, cette recherche démontre que le climat à Parakou agit comme un puissant déterminant de la saisonnalité des maladies, mais que cet effet est médié par des mécanismes épidémiologiques spécifiques. La pluviométrie apparaît comme le facteur

clé, soit en créant les conditions de la prolifération vectorielle (paludisme), soit en altérant la qualité de l'eau (diarrhées), soit, à l'inverse, en améliorant l'hygiène (dermatoses). Eu égard à ces constats, il importe que les décideurs et les responsables sanitaires à divers niveaux tiennent compte de la saisonnalité des paramètres climatiques dans la lutte contre les maladies liées à l'eau à Parakou. Il s'agirait de cibler les interventions (campagnes de sensibilisation, distributions de moustiquaires, approvisionnement en eau potable, actions d'assainissement) en fonction des fenêtres de vulnérabilité spécifiques à chaque pathologie, afin d'anticiper les pics épidémiques et de renforcer la résilience sanitaire de la commune de Parakou face aux rythmes de la nature.

Références bibliographiques

1. AHOSSIN Rodrigue, ATCHADE Gervais, WOKOU Guy et YABI Ibouaïma, 2024, « Rythme climatique et évolution des pathologies dans la commune de Zogbodomey au Sud-Bénin », *Afrique Science*, 24(3), p. 1-16.
2. AKIYO Offin Lié Rufin, 2017, « Consommation de l'eau en sachet et ses effets socio-environnementaux dans la Commune de Parakou », *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11(4), pp.1727-1740.
3. BOKO Nouvewa Patrice Maximilien, HOUSSOU Christophe Sègbè, MEDEOU Fidèle K., 2016, « Ambiances bioclimatiques et santé des populations dans la Commune de Glazoué (Bénin) », Acte de colloque Hommage aux Professeurs, p. 99-110.
4. DJAUGA Mama, THOMAS Omer, HOUNDAGBA Cossi Jean, ZAKARI Soufouyane, MAZO Ismaël, TOKO Imorou Ismaël, AROUNA Ousséni, 2018, « Toponymes en cartographie participative dans le Bargu : cas de Parakou en République du Bénin », *Mélanges en hommage au Professeur THOMAS Omer*, vol.3, p. 159-171.
5. DJOHY Gildas Louis et EDJA Ange Honorat, 2018, « Effet de la variabilité climatique sur les ressources en eau et stratégies d'adaptation des éleveurs et maraîchers au Nord-Bénin », *Annales de l'Université de Parakou, Série Sciences Naturelles et Agronomie*, 8 (2), p. 83-91.
6. GIEC, 2014, Changements climatiques et évaluation et gestion des risques liés au changement climatique, 105 p.
7. INStAD, 2015, *RGPH 4 : Que retenir des effectifs de population en 2013 ? Rapport définitif*, DED, Cotonou, 33 p.
8. ISTIFANUS William Aliyu, PANDA Mao Sam, and KALESON Sanu Meshack, 2025, "Distribution, Seasonal Fluctuation and Infectivity of Schistosome Snail Hosts at Kiri Reservoir, Nigeria", *Journal of Pure and Applied Sciences (Science Forum)*, 25(2), p. 67-76.
9. KOUASSI Amani Michel, KOUAME Koffi Fernad, KOFFI Yao Blaise, DJE Kouakou Bernad, PATUREL Jean Emmanuel, et OULARE Sekouba, 2010, Analyse de la variabilité climatique et de ses influences sur les régimes pluviométriques saisonniers en Afrique de l'Ouest : cas du bassin-versant du N'zi (Bandama) en Côte d'Ivoire, *Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne]*, *Environnement, Nature, Paysage*, document 513, mis en ligne le 07 décembre 2010, consulté le 29 mars 2026. URL :

<http://journals.openedition.org/cybergeogeo/23388> ; DOI :
<https://doi.org/10.4000/cybergeogeo.23388>.

10. KROUBA Gagaho Débora Isabelle, 2025, « Variabilité climatique et évolution du paludisme chez les enfants de moins de cinq ans dans le département de Daloa, Côte d'Ivoire », *Géografars*, Vol. 5, N° 41, p. 1-17.
11. MACHADO Ana, AMORIM Eva, and BORDALO A Adriano, 2021, "Major Stressors Favoring Cholera Trigger and Dissemination in Guinea-Bissau (West Africa)", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), p. 1-14.
12. MOORE Sandy et COLWELL Rita, 2025, Changement climatique et résurgence des maladies d'origine hydrique : Focus sur l'Afrique subsaharienne, *La Revue de l'Institut Veolia-Facts Reports*, n° 27, p. 66-70.
13. NDIAYE Ousmane, LE HESRAN Jean-Yves, ETARD Jean-François, DIALLO Aldiouma, SIMONDON François, WARD Michael Neil, Rober Vincent, 2001, « Variations climatiques et mortalité attribuée au paludisme dans la zone de Niakhar, Sénégal, de 1984 à 1996 », *Cahiers Santé*, 11, p. 25-33.
14. ODOULAMI, Léocadie, GBESSO Florence et HOUNGUEVOU Sylvie, 2013, « Qualité de l'eau de consommation et maladies hydriques dans la Commune de Zè (Benin), *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 2, p.104-113.
15. OMS, 2015, Protéger la santé face au changement climatique : évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation". Organisation Mondiale de la Santé, Genève, Suisse, 80 p.
16. PODA Jean-Noël, 2007, Les maladies liées à l'eau dans le bassin de la Volta : état des lieux et perspectives. Volta Basin Focal Project Report no 4. IRD, Montpellier, France, and CPWF, Colombo, Sri-Lanka, 87 p.
17. THOMAS Omer, 1983, *Parakou et sa région, essai de cartographie thématique sur l'occupation et l'organisation de l'espace dans le Borgou Sud*, Thèse de 3^e cycle, Université de Paris VII, 182 p + 7 cartes hors texte.
18. WILLIAMS Eloise, 2010, "Hydrometeorological and Epidemiological Time Markers for Urban Malaria in Niamey, Niger", *AGU Fall Meeting Abstracts*, H53G-08.
19. YOLOU Isidore, 2015, *Agriculture urbaine à Parakou : état des lieux et perspectives d'amélioration de l'utilisation des déchets organiques*, Thèse Unique de Doctorat de Géographie de l'Université d'Abomey-Calavi, EDP, FLASH, UAC, 331 p.