

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. VIGNINO 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 INTERNATIONAL

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

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

1. Le manuscrit

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

Nota Bene :

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

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

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

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

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

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

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

1.1. Le titre

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

1.2. Le(s) auteur(s)

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

1.3. Le résumé

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

1.4. L'introduction

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

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

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

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

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

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

1.5. Outils et méthodes

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

1.6. Résultats

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

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

1.7. Discussion

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

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

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

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

1.8. Conclusion

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

1.9. Références bibliographiques

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

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

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

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

Les noms et prénoms des auteurs doivent être écrits entièrement.

2. Les illustrations

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

Indexations



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

SJIF 2025 : 5.325



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



<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/347477>



<https://portal.isn.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>SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG) ET ACTIVITÉS DE DURABILITÉ POUR LA PRÉSERVATION DES ZONES ET/OU AIRES PROTÉGÉES DE LA SOCIÉTÉ AFRICAINE DE CACAO (SACO) AUPRÈS DE SES COOPÉRATIVES</u> 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 Makémissa, 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 OUINHI</u> GANDJI Gbènkpon Constantin, OGOUWALE Romaric, YABI Ibouaïma N° Page : 207-221
17	<u>LES DÉTERMINANTS DE LA DÉPÉDITION 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 MECANIKES 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, Pawendkissou Isidore YANOGO 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	<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 : 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 ETUDIES DE BADAGUICHIRI, NIGER</u> Sala Harouna Yanoussa, Bahari Ibrahim Mahamadou N° Page : 438-452
34	<u>BONNES PRATIQUES A PRENDRE EN COMPTE POUR MONTER UN SYSTEME DURABLE EN APICULTURE DANS LE NORD-BENIN</u> 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, IDRISSOU 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-PREFECTURE 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 YAMOUSSOKRO 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 SANITAIRES : CAS DU QUARTIER HABITAT-EXTENSION, DANS LA COMME D'ADJAMÉ (CÔTE D'IVOIRE)</u> SYLLA Yaya N° Page : 682-691
52	<u>LES POTENTIALITES NATURELLES ET LES FACTEURS ANTHROPIQUES, COMME DETERMINANTS DE LA DYNAMIQUE MIGRATOIRE DANS LE DISTRICT AUTONOME DES MONTAGNES</u> DAN Goussoua Achille, MAFOU Kouassi Combo, HINO Kouya 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 Ulrich 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 <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
59	<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
60	<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
61	<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
62	<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
63	<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

TENDANCES DES TEMPERATURES ET DES PLUIES EXTREMES EN AFRIQUE DE L'OUEST : CAS DE LA STATION SYNOPTIQUE DE LOME, GRAND LOME, TOGO

TRENDS IN TEMPERATURE AND RAINFALL EXTREMES IN WEST AFRICA: CASE STUDY OF THE LOME SYNOPTIC STATION, GREATER LOME, TOGO

Kossi KOMI

Laboratoire de recherche sur les espaces, les échanges et la sécurité humaine (LaREESH) ;

Département de Géographie ;

Université de Lomé (Togo) ;

Kossik81@yahoo.fr +22896115836.

Résumé

Le changement climatique est l'un des plus grands défis auxquels sont confrontées les zones urbaines du monde entier. Au cours des dernières décennies, les villes africaines ont été de plus en plus exposées aux phénomènes climatiques extrêmes. L'objectif principal de cette étude est d'analyser les tendances des températures et des pluies extrêmes observées à la station synoptique de Lomé (Togo) au cours de la période 1961-2021. Pour ce faire, des données journalières de précipitations et de températures ont été collectées auprès de l'Agence nationale de la météorologie du Togo. Ces données ont été utilisées pour calculer six (06) indices de pluies extrêmes et six (06) indices de températures extrêmes proposés par l'Équipe d'experts pour la détection, la surveillance et les indices des changements climatiques (ETCCDI). De plus, les tests de pente de Mann-Kendall et de Sen ont été utilisés pour estimer les tendances des indices des extrêmes climatiques. Les résultats montrent une tendance positive statistiquement significative pour tous les indices de température, à l'exception de ceux liés aux jours et aux nuits frais. Sur les six (06) indices de pluies extrêmes, quatre (04) sont caractérisés par une tendance à la baisse. Les résultats de cette étude peuvent fournir des informations supplémentaires pour améliorer les stratégies d'adaptation au changement climatique dans le district autonome du Grand Lomé.

Mots-clés: Extrêmes climatiques, tendances, changements climatiques, Grand Lomé, Togo

Abstract

Climate change is one of the greatest challenges faced by urban areas worldwide. During the last decades, cities in Africa have been increasingly exposed to extreme climate events. The main objective of this study is to analyze the trends of extreme rainfall and temperature at the synoptic station of Lomé (Togo) for the periods 1961-2021. Therefore, daily rainfall and temperature data were collected from the Togolese national agency of meteorology. These data were used to compute six (06) extreme rainfall indices and six (06) extreme temperature indices proposed by Expert Team for Climate Change Detection Monitoring and Indices (ETCCDI). Furthermore, both the Mann-Kendall and Sen's slope tests were used to estimate the trends of the extreme climate indices. The results show a statistically significant positive trend in all the temperature indices except those related to the cool days and nights. Out of the six (06) extreme rainfall indices, four (04) are characterized by a decreasing trend. The results of this study can provide additional information for improving adaptation strategies to the climate change in the Greater of Lomé.

Mots-clés: Climate extremes, trends, Climate change, Greater Lomé, Togo

Introduction

Le réchauffement climatique est sans équivoque. Selon le sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), la température de l'air sur la période 2011-2020 était supérieure de 1,1 °C à celle observée sur la période 1850-1900 (GIEC, 2021, p.9). Par conséquent, une intensification des épisodes pluvieux extrêmes est attendue. En effet, la relation Clausius-Clapeyron montre qu'en raison du réchauffement climatique, les régions arides deviennent plus sèches, tandis que les régions humides deviennent encore plus humides (DURACK, P., 2012, p.455). De plus, les impacts du réchauffement climatique sur les événements météorologiques et climatiques extrêmes varient selon la zone géographique. Par exemple, entre 1981 et 2014, le golfe de Guinée et le Sahel ont connu des précipitations plus intenses et la fréquence des tempêtes convectives a triplé (CDKN et ACIDI, 2022, p.2).

Ces événements extrêmes ont causé des dommages socio-économiques importants, en particulier en Afrique. Entre 2005 et 2020, les dégâts causés par les inondations en Afrique sont estimés à plus de 4,4 milliards de dollars américains ; l'Afrique de l'Est et l'Afrique de l'Ouest étant les régions les plus touchées. En 2017, le total des dommages dans quatre pays d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Côte d'Ivoire, Sénégal et Togo) a été estimé à 850 millions de dollars américains pour les inondations pluviales et à 555 millions de dollars américains pour les inondations fluviales (CDKN et ACIDI, 2022, p.7).

Les villes africaines sont plus vulnérables aux effets du changement climatique en raison de divers facteurs, tels que la mauvaise planification urbaine et la concentration de la population et des infrastructures (FAYOMBO O. , 2025, p. 153). Selon le *British Broadcasting Corporation* (BBC), en avril 2025, des pluies torrentielles ont causé la mort de 33 personnes à Kinshasa (République démocratique du Congo).

Différentes études ont été réalisées pour analyser les tendances temporelles et spatiales des extrêmes climatiques dans les zones urbaines en Afrique. Par exemple, KOMI K. (2024, p.732) a comparé l'évolution des indices d'extrêmes climatiques à Niamtougou (Togo) et Zinder (Niger) au cours de la période 1980-2020 et a révélé une augmentation de tous les indices de précipitations extrêmes sélectionnés. Dans leurs études, TOURE H. A. *et al.* (2017, p.8) ont évalué les tendances des extrêmes de température et de précipitations à Bamako et Ségou au Mali de 1961 à 2014 et ont constaté que la ville de Ségou a été affectée par des extrêmes chauds. Quant à OZER P. et MAHAMOUD A. (2013, p.1), ils ont analysé l'évolution des extrêmes de précipitations et de températures dans la ville de Djibouti (Afrique de l'Est) de 1966 à 2011 et ont montré que tous les indices de précipitations ont diminué. En outre, SIABI K. E. *et al.* (2024, p.1) ont simulé des indices d'extrêmes climatiques dans le cadre des scénarios de trajectoire socioéconomique partagée (SSP) dans le Grand Accra entre 1979 et 2059 et ont révélé une tendance à la hausse des indices de jours consécutifs secs pour les horizons futurs.

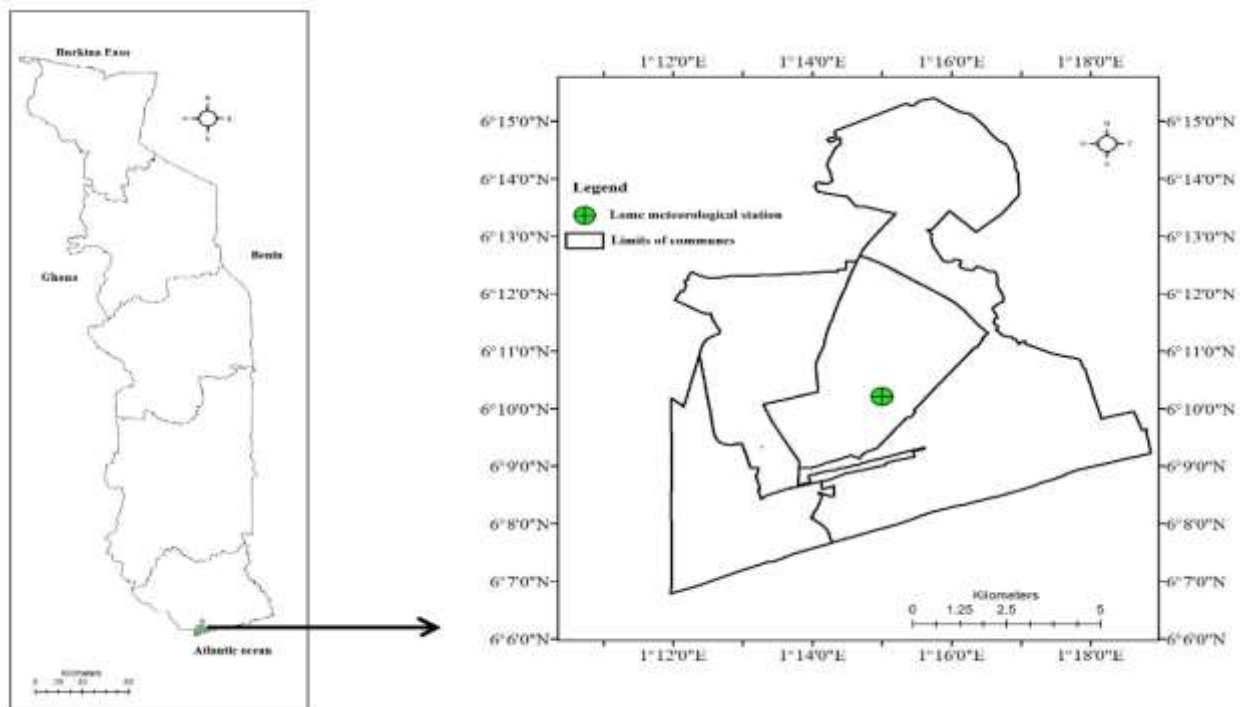
Cependant, peu de recherches ont été menées pour comprendre les tendances des extrêmes climatiques observées à la station synoptique de Lomé. Par conséquent, l'objectif principal de cette étude est d'y explorer les tendances temporelles des extrêmes climatiques à l'aide des indices climatiques suggérés par l'équipe d'experts sur la détection et les indices des changements climatiques.

1. Outils et Méthodes

1.1. Zone de l'étude

La station météorologique de Lomé, dont les données ont été utilisées dans cette étude, est située à 6,17° de latitude nord et 1,25° de longitude est (Figure 1).

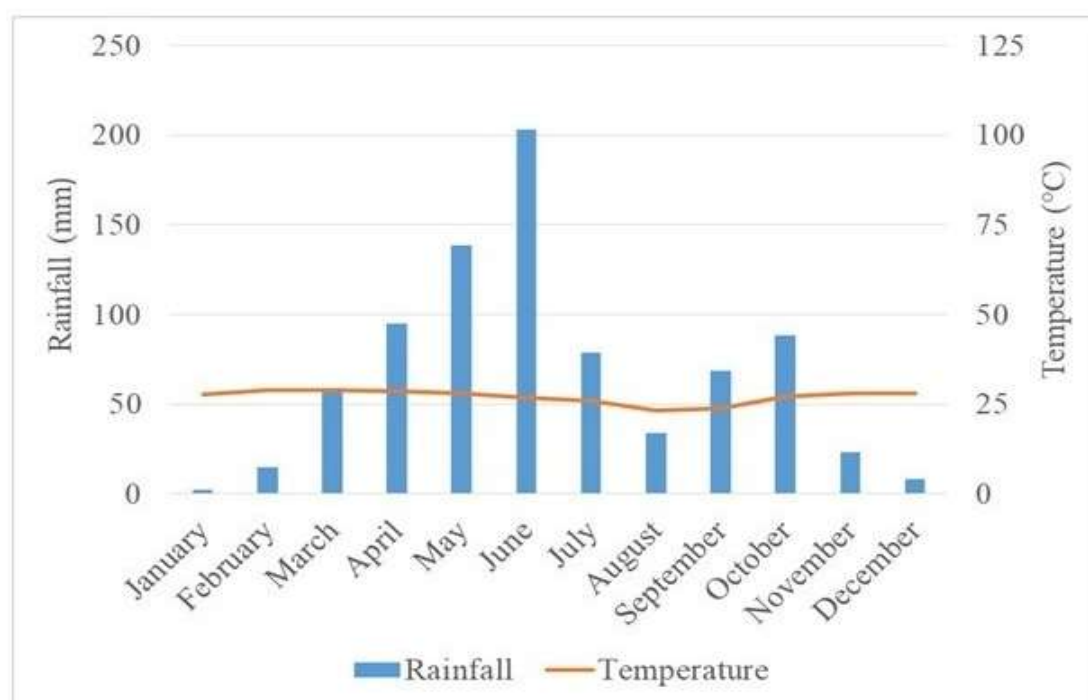
Figure 1: Localisation de la zone d'étude



Source des données : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED)

Le Grand Lomé compte 2 188 376 habitants selon le cinquième recensement général de la population et de l'habitat (RGPH-5), dont 1 127 872 femmes et 1 060 504 hommes (INSEED, 2022, <https://inseed.tg/>). Grâce à sa position géographique stratégique, le Grand Lomé est un important carrefour commercial en Afrique de l'Ouest. Il est également connu pour son port en eau profonde, qui joue un rôle important dans le commerce régional et international. Sa situation géographique lui confère un climat tropical avec deux saisons sèches et deux saisons des pluies (Figure 2).

Figure 2. Diagramme ombrothermique de la station météorologique de Lomé (1961-2021).



Source des données : Agence nationale de la météorologie du Togo

Les pluies annuelles moyennes sur la période 1961-2021 sont de 832 mm, le mois de juin enregistrant les hauteurs de pluies les plus élevées (203 mm). La température minimale moyenne sur la même période est de 23,82 °C, tandis que la température maximale est de 32,61 °C.

2.2. Collecte des données

Les séries chronologiques journalières des températures minimales et maximales ainsi que des pluies de 1961 à 2021 ont été collectées auprès de l'agence météorologique nationale du Togo (ANAMET). Le contrôle qualité a été effectué à l'aide du logiciel RCLimindex 1.0. Les données erronées (par exemple, température minimale supérieure ou égale à la température maximale, température maximale inférieure ou égale à la température minimale, hauteurs de pluies négatives) ont été considérées comme des données manquantes avec un code (-99,9).

2.3. Calcul des indices

Les indices d'extrêmes climatiques analysés dans cette étude sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1. Liste des indices d'extrêmes climatiques sélectionnés

	Indices	Signification	Unité
Précipitations	CDD	Nombre maximal de jours consécutifs avec des précipitations < 1 mm	jours
	CWD	Nombre maximal de jours consécutifs où les précipitations sont ≥ 1 mm	jours
	R20mm	Nombre de jours où les précipitations sont ≥ 20 mm	jours
	R50mm	Nombre de jours où les précipitations sont ≥ 50 mm	jours

Temperature	R99P	Volume de précipitations journalières > 99e percentile	mm
	Rx5day	Précipitations maximales de 5 jours consécutifs	mm
	TX10p	Fraction de temps pendant laquelle la température maximale journalière est < 10e percentile	%
	TX90p	Pourcentage de temps où la température maximale journalière est supérieure au 90e percentile	%
	TN10p	Fraction de temps pendant laquelle la température minimale journalière est < 10e percentile	%
	TN90p	Fraction de temps pendant laquelle la température minimale journalière est supérieure au 90e percentile	%
	TXx	Valeur maximale de la température maximale journalière	° C
	TNx	Valeur maximale de la température minimale journalière	° C

Source : ZHANG X. et al., 2011, p. 855

Ces indices ont été sélectionnés parmi les 27 indices recommandés par l'Organisation météorologique mondiale (ZHANG X. *et al.*, 2011, p. 855), en raison de leur pertinence pour le climat du Grand Lomé (Togo). Les indices CWD, R20mm, R50mm, R99P, Rx5day ont été choisis pour leur lien direct avec les risques d'inondations urbaines, tandis que l'indice CDD est un indicateur clé pour le suivi des sécheresses pouvant affecter l'approvisionnement en eau. Quant aux indices TXx, TNx, TX10p, TX90p, TN10p et TN90p, ils ont été sélectionnés pour leurs capacités à contribuer à la détection des températures extrêmes. Tous les indices climatiques sélectionnés ont été calculés annuellement à l'aide du logiciel RClimdex 1.0.

2.4. Analyse des tendances

L'analyse des tendances est utile pour déterminer l'existence de tendances dans les ensembles de données. Dans cette étude, les tendances ont été estimées via les tests de Man-Kendall et de Sen comme décrits dans KLASSOU S. K. et KOMI K. (2021, p. 2002).

En vue de déterminer l'importance des tendances, la *P-value*, a été utilisée pour analyser l'hypothèse nulle que la tendance est égale à 0. La tendance pour chaque indice a été considérée comme statistiquement significative lorsque la *P-value* est inférieure ou égale trouvée à 0,05.

Résultats

Le tableau 2 présente les résultats de l'analyse des tendances des indices d'extrêmes climatiques observées à la station synoptique de Lomé.

Tableau 2. Tendances des indices d'extrêmes climatiques. Les tendances statistiquement significatives (*P-value* ≤ 0,05) sont en gras.

Indices		Pente	P-value
Température	TXx	0,034	0
	TNx	0,045	0
	TX10p	-0,514	0
	TX90p	0,417	0
	TN10p	-0,547	0

Indices		Pente	P-value
Précipitations	TN90p	0,554	0
	Rx5day	-0,565	0,063
	R20mm	0,007	0,836
	R50mm	-0,002	0,853
	CDD	0,357	0,056
	CWD	-0,016	0,236
	R99p	-0,557	0,38

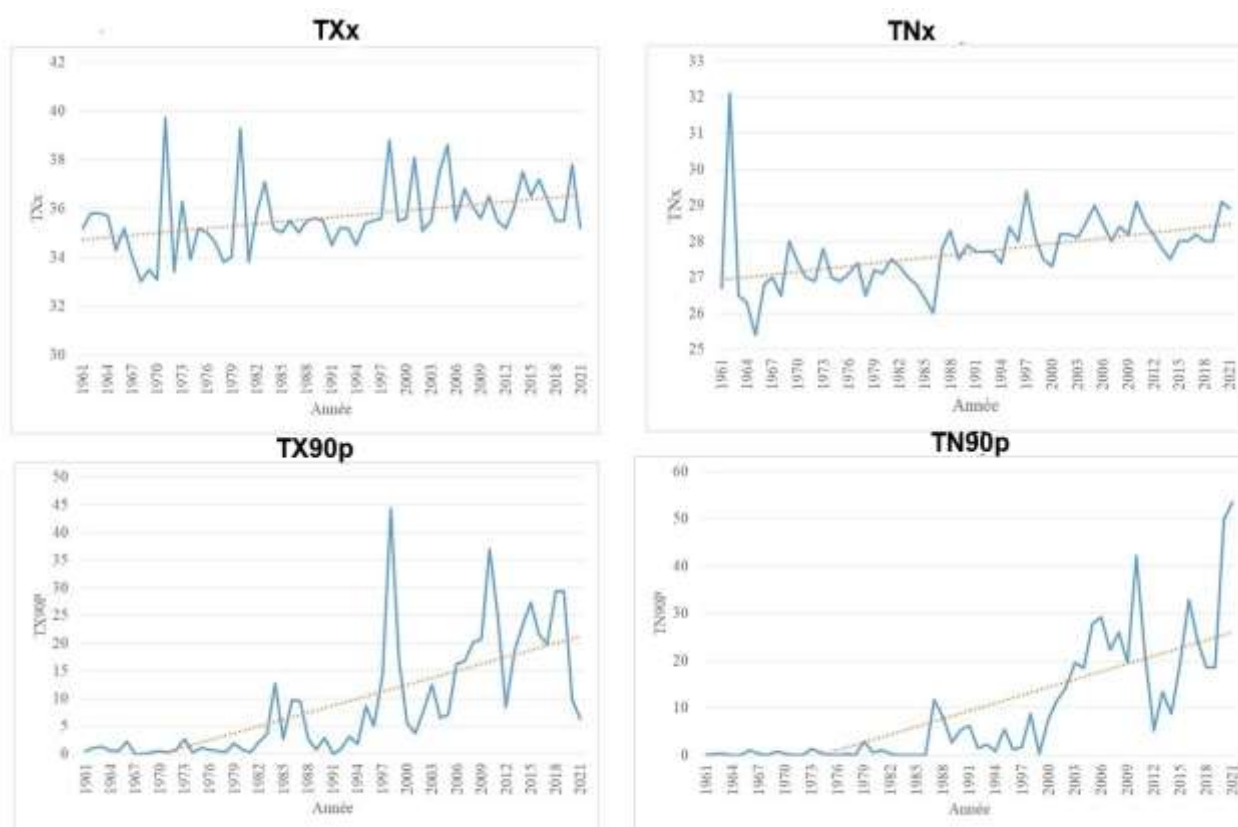
Des tendances significatives au seuil de 5 % ($P\text{-value} < 0,05$) ont été observées pour tous les indices de température, tandis qu'aucune tendance n'est significative pour les indices de précipitations ($P\text{-value} > 0,05$).

3.1. Indices de température extrême

3.1.1. Extrêmes chauds

Les tendances des indices de chaleur extrême (TXx, TNx, TX90p, TN90p) sont illustrées à la figure 3.

Figure 3. Tendances des indices de chaleur extrême. La ligne continue indique une tendance linéaire, tandis que la ligne pointillée indique une tendance polynomiale.

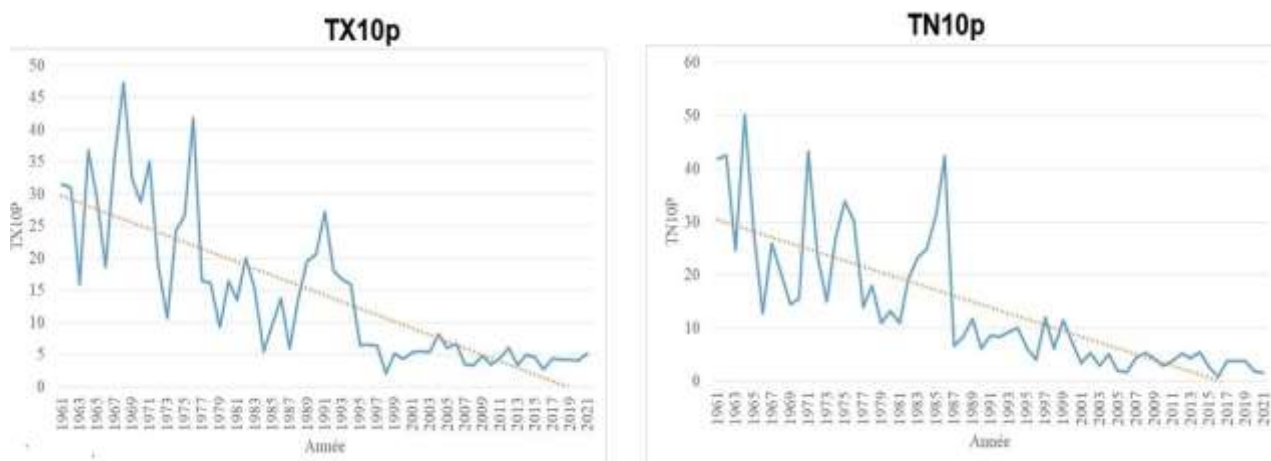


Tous les indices de chaleur extrême ont affiché des tendances significatives et positives entre 1961 et 2021. Les tendances à la hausse de TXx, TNx, TX90p et TN90p sont de 0,034 °C, 0,045 °C, 0,4174 % et 0,554 % par an respectivement indiquant que les tendances positives nocturnes sont plus élevées que celles diurnes

3.1.2. Extrêmes frais

La figure 4 montre les tendances des extrêmes frais, à savoir TX10p et TN10p.

Figure 4. Tendances des indices de températures extrêmes. La ligne continue indique une tendance linéaire, tandis que la ligne pointillée indique une tendance polynomiale



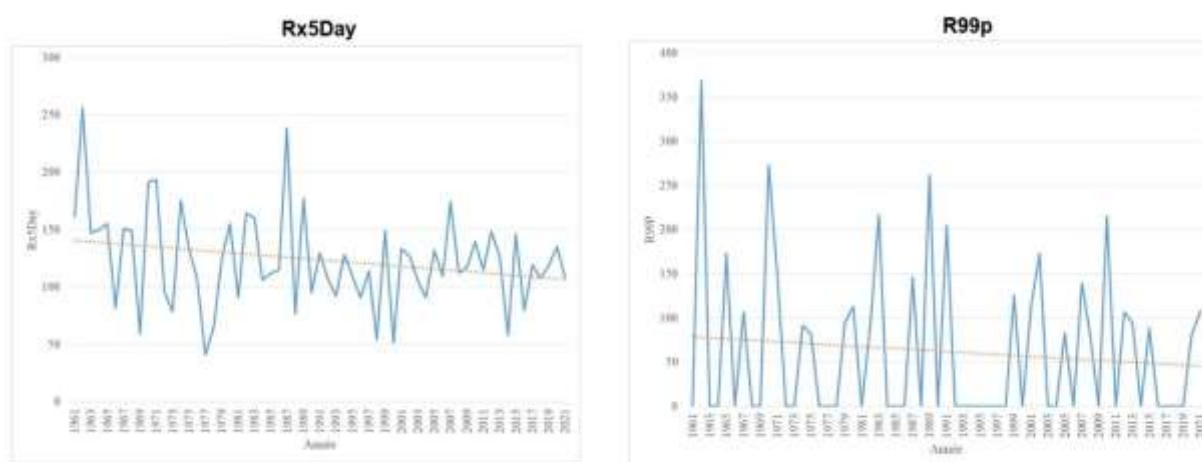
Ces deux indices ont affiché des tendances à la baisse significatives entre 1961 et 2021. La tendance à la baisse de TN10p (-0,547 % par an) est légèrement supérieure à celle de TX10p (-0,514 % par an), confirmant le réchauffement de la température de l'air dans la zone d'étude.

3.2. Indices de précipitations

3.2.1. Extrêmes d'intensité

Les deux extrêmes d'intensité ont montré des tendances négatives non significatives entre 1961 et 2021 (figure 5).

Figure 5. Tendances des extrêmes d'intensité. La ligne continue indique une tendance linéaire, tandis que la ligne pointillée indique une tendance polynomiale

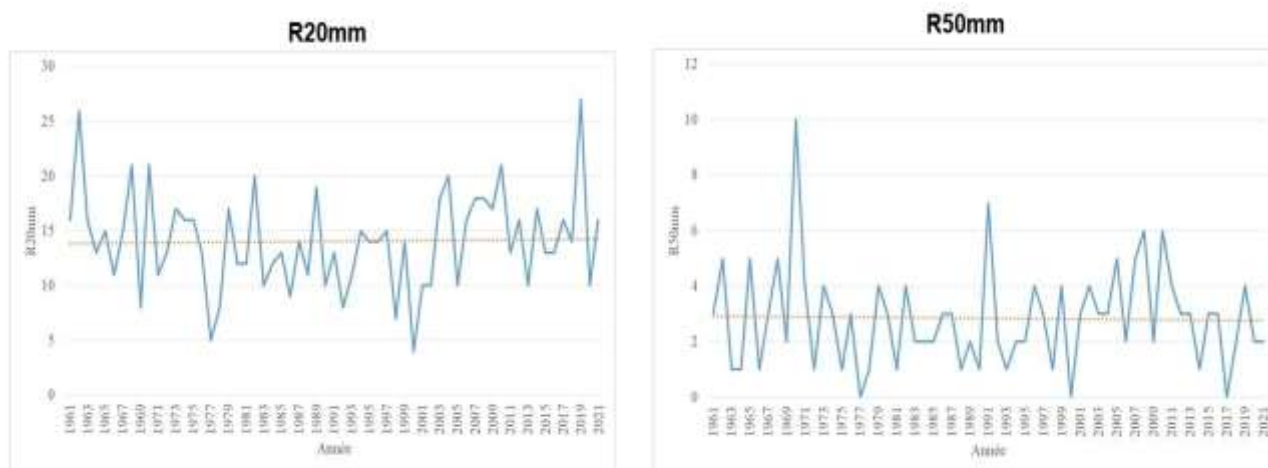


Le taux de variation de Rx5day est de -0,565 mm/an, tandis que la tendance de R99p est de -0,557 mm/an. Ces deux indices pluviométriques ont enregistré des valeurs plus élevées en 1962.

3.2.2. Extrêmes de fréquence

La figure 6 montre les tendances des R20mm et R50mm.

Figure 6. Tendances des extrêmes de fréquence. La ligne continue indique une tendance linéaire, tandis que la ligne pointillée indique une tendance polynomiale.

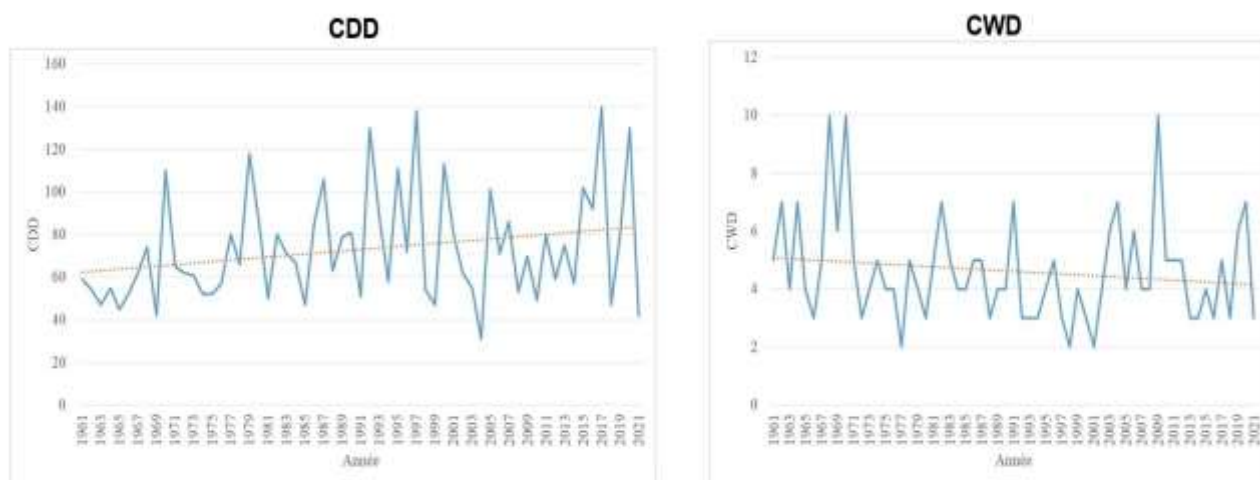


Entre 1961 et 2021, les tendances de R20mm sont positives, indiquant une augmentation de la fréquence des pluies intenses dans Le Grand Lomé. Les tendances de l'indice R50mm sont négatives. Ces deux tendances étaient statistiquement non significatives au seuil de 5 % ($P\text{-value} > 0,05$).

3.2.3. Extrême de durée

La figure 7 représente les tendances des indices de CDD et CWD.

Figure 7. Tendances des extrêmes de durée. La ligne continue indique une tendance linéaire, tandis que la ligne pointillée indique une tendance polynomiale



Ces deux indices de durée ont montré des tendances opposées mais non statistiquement significatives au cours des périodes d'étude 1961-2021. Le CDD a eu une tendance à la hausse (0,357journs/an) tandis que le CWD a montré une tendance négative (-0,016 jour/an).

3. Discussion

Cette étude a exploré les tendances des précipitations et des températures extrêmes à la station synoptique de Lomé au cours de la période 1961-2021. Les tendances observées des indices d'extrêmes chauds (TXx, TNx, TX90p, TN90p) sont similaires aux études réalisées en Afrique

(TOURE H. A. , 2017, p.8 ; OZER P.et MAHAMOUD A., 2013, p.1) tandis que l'évolution temporelle des extrêmes frais (TX10p et TN10p) est en accord avec les résultats de MTEWA K. T. (2025, p. 1). Selon le sixième rapport du GIEC, à l'échelle mondiale, la fréquence et l'intensité des extrêmes chauds ont augmenté, et celles des extrêmes froids ont diminué à l'échelle mondiale depuis 1950. Cependant, les études de BEDOUM A. *et al.* (2017, p. 42) ont montré une tendance significative à la baisse de la fréquence des jours très chauds (TX90p) au cours de la période 1960-2008 en République du Tchad. En ce qui concerne les indices de précipitations, les tendances de CDD et CWD sont cohérentes avec les résultats obtenus par LI W. (2024, p. 1). Dans de nombreuses régions du monde, des tendances à la hausse de R20mm (ABUBAKAR B. H. 2024, p.163) et des tendances à la baisse de R50mm ont été observées (TAN L. M. *et al.* , 2019, p.1).

En fait, à l'échelle mondiale, les changements dans les extrêmes climatiques sont causés par un forçage radiatif renforcé dû aux émissions excessives de gaz à effet de serre d'origine humaine. Le réchauffement climatique qui en résulte conduit à une augmentation de la capacité de rétention d'eau de l'atmosphère suivant la loi de Clausius-Clapeyron. Aux échelles locales, les tendances des extrêmes climatiques sont influencées par les rétroactions locales ainsi que par les changements dans les schémas de circulation atmosphérique. La circulation atmosphérique au Togo est entraînée par la mousson ouest-africaine, un système climatique qui affecte les régions d'Afrique de l'Ouest. Elle est caractérisée par des vents qui soufflent du sud-ouest pendant les mois les plus chauds et du nord-est pendant les mois les plus frais de l'année.

Les tendances observées en matière d'extrêmes climatiques dans le Grand Lomé pourraient avoir des impacts importants. Par exemple, l'augmentation des pluies intenses et /ou prolongées entraîne une augmentation des inondations, ce qui peut accroître l'incidence des maladies d'origine hydrique et vectorielle telles que le paludisme, les maladies diarrhéiques et le choléra. La multiplication des journées chaudes exacerbera les effets des canicules dans la zone d'étude, entraînant une augmentation des problèmes de santé liés à la chaleur. La sécheresse, quant à elle, peut entraîner des pénuries d'eau potable, des coupures d'électricité et des cas de choléra dus à l'utilisation d'eau insalubre.

Conclusion

Dans cette étude, un ensemble de données journalières de pluies et de températures observées à la station météorologique de Lomé a été compilé pour évaluer les tendances d'extrêmes climatiques entre 1961 et 2021. Les résultats ont indiqué que les indices de températures extrêmes confirment une tendance au réchauffement avec des augmentations statistiquement significatives de la fréquence des jours et des nuits chauds et des diminutions significatives de la fréquence des jours et des nuits frais. Les indices basés sur les pluies ont montré une tendance à la hausse non significative pour seulement deux (02) des six (06) indices d'extrêmes climatiques à savoir R20mm et CDD. En réponse à la hausse des températures, les municipalités du Grand Lomé pourraient élaborer des stratégies de gestion de la chaleur extrême en créant par exemple plus d'espaces verts. De plus, l'augmentation de la demande en eau douce consécutive aux températures élevées nécessite une amélioration des infrastructures d'adduction d'eau potable et la gestion de l'eau. Afin de réduire les risques d'inondation dans la zone d'étude, il est important de construire des infrastructures hydrauliques plus résilientes aux changements climatiques et d'améliorer les systèmes d'alerte précoce et interventions en situation d'urgence.

Remerciements

L'auteur tient à remercier l'Agence Nationale de Météorologie du Togo pour la fourniture des données météorologiques journalières.

Références

1. ABUBAKAR Hadisu Bello, SCHOLE C. Mary, ENGELBRECHT A. François, 2025, «Spatio-temporal trends in daily precipitation extremes over the Enkangala escarpment of South Africa: 1961–2021», *Theoretical and Applied Climatology* (2025) 156:164, <https://doi.org/10.1007/s00704-025-05359-5>
2. BEDOUM Abdoulaye, BIONA Clobite Bouka, BELL Jean Pierre, ADOUM Issak., MBIKE Robert. & BAOHOUTOU Laohoté, 2017, «Évolution des indices des extrêmes climatiques en République du Tchad de 1960 à 2008», *Atmosphere-Ocean*, 55:1, 42-56, DOI: 10.1080/07055900.2016.1268995
3. CDKN et ACDI, 2022 : « Le sixième rapport d'évaluation du GIEC : Impacts, options d'adaptation et domaines d'investissement pour une Afrique de l'Ouest résiliente au changement climatique », fiche régionale, Afrique de l'Ouest, 20p. Disponible via le lien : https://cdkn.org/sites/default/files/2022-04/IPCC%20Regional%20Factsheet%20_West%20Africa%E2%80%93FR_web.pdf . Consulté le 13 juillet 2025
4. DURACK J. Paul., WIJFFELS E. Suzan et MATEAR J. Richard, 2012, « *Ocean salinities reveal strong global water cycle intensification during 1950 to 2000* », *Science*, 336, 455. <https://doi.org/10.1126/science.1212222>.
5. FAYOMBO Olasimbo, 2024, «*Everyday adaptations to flooding at the micro-levels of low-income communities and macro levels of authorities in the megacity of Lagos, Nigeria*», *Urban Resilience Sustainability*, 2(2): 151–184, DOI: 10.3934/urs.2024008
6. GIEC, 2021, . Résumé pour les décideurs. In : *Changement climatique 2021 : Les éléments scientifiques. Contribution du groupe de travail I au sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, et B. Zhou (eds.)].
7. KLASSOU Selom Komi et KOMI Kossi, 2021, « *Analysis of extreme rainfall in Oti River Basin (West Africa)* », *Journal of Water and Climate Change* , volume 12, issue 5 p.1997-2009, <https://doi.org/10.2166/wcc.2021.154>
8. KOMI Kossi, 2024, . «*Observed Trends in Daily Hydroclimatic Extremes in West Africa: Comparative Analysis between Niamtougou (Togo) and Zinder Niger) from 1980 to 2020*», *American Journal of Climate Change*, 13, 732-741. <https://doi.org/10.4236/ajcc.2024.134034>
9. LI Wei, JING GuanJing, WENJUN Wang, YINGJIE Wu, YAWEN Zhao, WEIJIE Zhang, SINAN Wang., ZEXUN Cheng, 2024, «*Analysis of extreme precipitation variation characteristics in mountain grasslands of arid and semi-arid regions in China*», *Frontiers in Environmental Science*, Volume 12 - 2024, DOI=10.3389/fenvs.2024.140349
10. MTEWA Thokozani Kachulu, Ngongondo Cosmo, Dulanya Zuze. ; Boyce Clement, Mtilatila Lucy, 2025, «*Temporal trends in extreme temperature indices over Malawi during 1961–2015*», *Discover Atmosphere*, (2025) 3:1. <https://doi.org/10.1007/s44292-025-00025-x>

11. OZER Pierre et MAHAMOUD Ayan, 2013, «*Recent Extreme Precipitation and Temperature Changes in Djibouti City (1966–2011)* », *Journal of Climatology*, Volume 2013, Article ID 928501, 8 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/928501>
12. TAN Mou Leong, SAMAT Narimah, CHAN Ngai Weng LEE Anisah Jessica et LI Cheng ,2019, «*Analysis of Precipitation and Temperature Extremes over the Muda River BasinMalaysia* », *Water* , 2019, 11, 283; doi:10.3390/w11020283
13. SIABI Ebenezer Kwadwo , AWAFO Edward Abingya , KABOBAH Amos Tiereyangn · DERKYI Nana Sarfo Agyeman , ·AKPOTI Komlavi, ANORNU Geophrey Kwame et · YAZDANIE Mashael, 2024, «*Quantifying future climate extreme indices: implications for sustainable urban development in West Africa, with a focus on the greater Accra region*», *Discover Sustainability*, 5:167, <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00352-w>
14. TOURÉ Halimatou A., TRAORE Kalifa, KYEI Baffour Nicholas., 2017, « *Assessment of changing trends of daily precipitation and temperature extremes in Bamako and Ségou in Mali from 1961- 2014*», *Weather and Climate Extremes* ,volume 18 , p. 8–16. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2017.09.002>
15. ZHANG Xuebin, ALEXANDER Lisa , HEGERL C. Gabriele, JONES Philip , TANK Albert Klein , PETERSON C. Thomas , TREWIN Blair , ZWIERS W. Francis , 2011, «*Indices for monitoring changes in extremes based on daily temperature and precipitation data*», *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Change*, volume 2, issue 6, p. 851–870. <https://doi.org/10.1002/wcc.147>

<https://www.bbc.com/afrique/articles/creq wz3v5x8o> (consulté le 03 juillet 2025)

<https://www.voaafrique.com/a/c%C3%B4te-d-ivoire-5-morts-%C3%A0-abidjan-apr%C3%A8s-de-fortes-pluies-pompiers-/7656003.html> (consulté le 03 juillet 2025)