

Nº 4
Novembre
2025

GÉOPORO

ISSN : 3005-2165

Revue de Géographie du PORO



Département de Géographie
Université Péléforo Gon Coulibaly

Indexations



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



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



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



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

COMITE DE PUBLICATION ET DE RÉDACTION

Directeur de publication :

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

Rédacteur en chef :

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

Membres du secrétariat :

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

COMITE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

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

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

COMITE DE LECTURE INTERNATIONAL

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

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

1. Le manuscrit

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

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

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

1.1. *Le titre*

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

1.2. *Le(s) auteur(s)*

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

1.3. *Le résumé*

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

1.4. L'introduction

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

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

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

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

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

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

1.5. Outils et méthodes

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

1.6. Résultats

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

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

1.7. Discussion

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

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

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

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

1.8. Conclusion

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

1.9. Références bibliographiques

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

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

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

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

Les noms et prénoms des auteurs doivent être écrits entièrement.

2. Les illustrations

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

Indexations



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



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



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



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

SOMMAIRE

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

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

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

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

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

DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX DE L'URBANISATION DE LA VILLE DE MAN À L'OUEST DE LA COTE D'IVOIRE

ENVIRONMENTAL CHALLENGES OF THE URBANIZATION OF THE CITY OF MAN IN WESTERN COTE D'IVOIRE

KONÉ Atchiman Alain¹, AFFRO Mathieu Jonasse², SORO Nambegué³

¹ Doctorant, Université Alassane Ouattara, 01 BP V18 Bouaké 01, Côte d'Ivoire, koneatchimanalain@gmail.com, +2250747289082

²Enseignant-chercheur, Université Alassane Ouattara, 01 BP V18 Bouaké 01, Côte d'Ivoire, affrojonasse@uaou.edu.ci, +2250787070702

³ Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara, 01 BP V18 Bouaké 01, Côte d'Ivoire nambeguesoro@yahoo.fr, +2250707701499

Résumé

La ville de Man s'est développée dans une zone de montagnes à climat très pluvieux. Elle est régulièrement soumise aux phénomènes d'inondation et d'érosion qui rendent vulnérables les installations humaines, leurs occupants ainsi que l'environnement. Cette étude vise à analyser les enjeux environnementaux de l'urbanisation de la ville de Man. La détermination des zones à risque, des paramètres hydrographiques, de la morphométrie du terrain et de l'évaluation des surfaces à travers les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) et la cartographie composent l'approche méthodologique de cette étude. L'étude révèle que le site de la ville de Man est prédisposé aux risques naturels. Il est d'une part, ceinturé dans sa partie nord par un massif montagneux qui empêche la ville d'évoluer dans ce sens. D'autre part, il est constitué d'une multitude de collines aux pentes très prononcées et de dépressions pour la plupart drainées, observables sur l'ensemble du site. Les surfaces exposées à un très faible degré d'érosion des sols sont les plus nombreuses de la ville de Man. Leur emprise spatiale est estimée à 2163,65 ha soit 41,09% de ladite cité. 6,30% du site de Man sont fortement exposés au risque d'érosion et 2,15% sont très fortement exposés à ce risque soit 331,80 ha et 113,26 ha.

Mots-clés : Ville de Man, Topographie, Risques morpho-hydrologiques, Érosion, Inondation

Abstract

The city of Man developed in a mountainous area with a very rainy climate. It is regularly subject to flooding and erosion, which makes human settlements, their occupants, and the environment vulnerable. This study aims to analyze the environmental issues surrounding the urbanization of the city of Man. The methodological approach of this study includes determining risk areas, hydrographic parameters, terrain morphometry, and surface area assessment using Geographic Information Systems (GIS) and mapping. The study reveals that the site of the city of Man is prone to natural hazards. It is surrounded in its northern part by a mountain range, which prevents the city from evolving in this direction. On the other hand, it is made up of a multitude of hills with very steep slopes and depressions, most of which are drained, observable throughout the site. The areas exposed to a very low degree of soil erosion are the most numerous in the city of Man. Their spatial extent is estimated at 2,163.65 ha, or 41.09% of the city. 6.30% of the Man site is highly exposed to the risk of erosion, and 2.15% is very highly exposed to this risk, i.e., 331.80 ha and 113.26 ha.

Keywords: City of Man, Topography, Morpho-hydrological risks, Erosion, Flooding

Introduction

En Afrique subsaharienne, le taux d'accroissement de la population urbaine a atteint les 40,9 % en 2019 selon la division de statistique du département des affaires économiques et sociales

de l'ONU (2024, p6). La Côte-d'Ivoire ne fait pas exception à cette règle. Ainsi, la ville de Man, située dans l'ouest de la Côte d'Ivoire se développe sur un site très accidenté. Elle est cernée de part et d'autre (excepté sa partie sud) par un imposant massif montagneux qui limite son étalement. À l'intérieur de la ville, une multitude de monts plus ou moins isolés aux pentes abruptes sur les flancs desquels d'énormes blocs rocheux à équilibres précaires marquent fortement leurs présences. Il faut ajouter à cela, l'existence de nombreuses dépressions sur l'ensemble du site de la ville. Ces dernières, très souvent drainées, sont le signe de la présence d'un réseau hydrographique très dense qui cisaille le site en de nombreux endroits. La ville de Man bénéficie encore d'une pluviométrie abondante dépassant parfois les 2000 mm l'année. Ces sites dangereux et difficiles à aménager sont massivement investis dans une indifférence totale par la population de Man. Celle-ci a tendance à se concentrer sur les flancs de collines et montagnes et dans les zones marécageuses de ladite ville à cause de la limitation naturelle de l'étalement urbain que constituent les massifs montagneux. La population de la ville de Man ne cesse de croître avec une estimation de 198048 habitants au recensement de 2021 contre 116657 habitants en 1998 (INS, 2021), pour un taux d'accroissement de 69,76%.

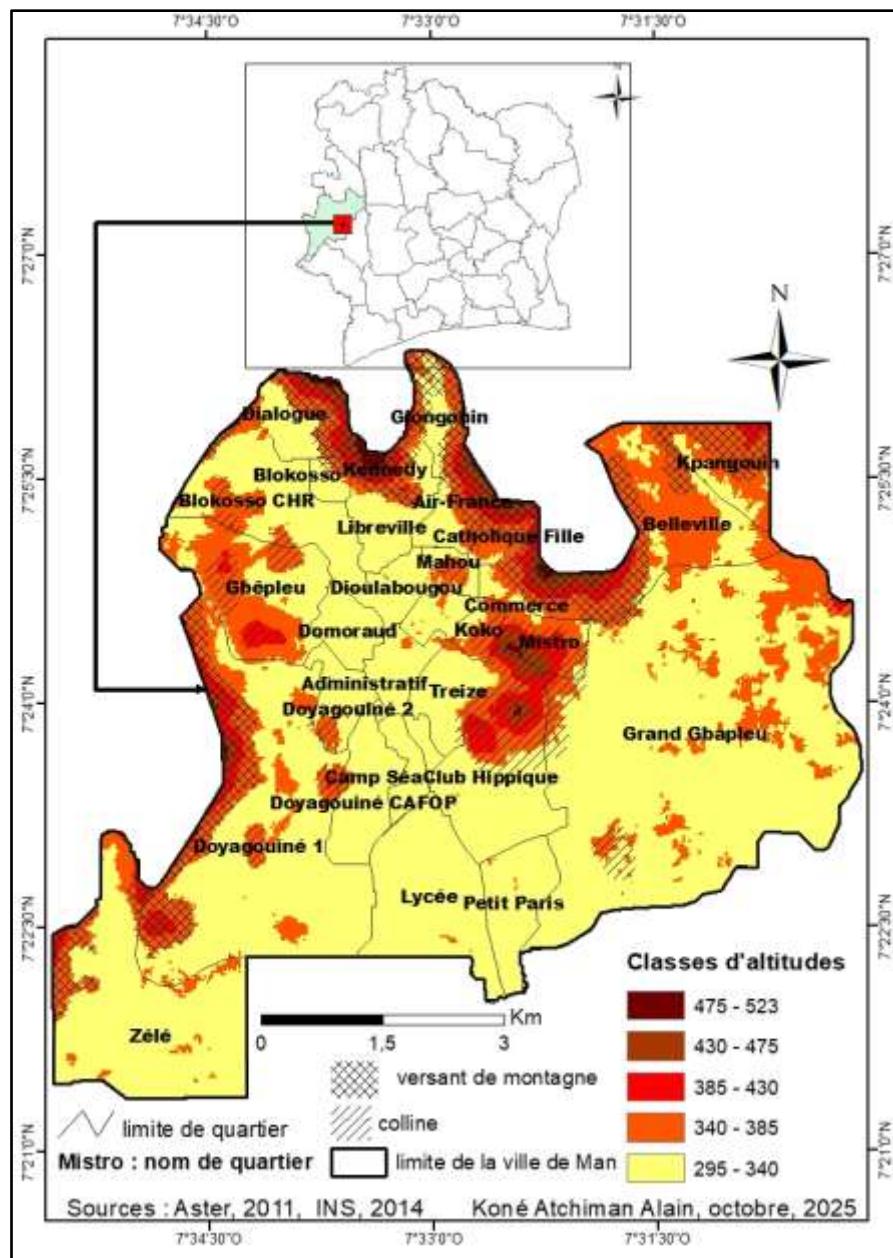
Malgré les nombreuses sensibilisations et mises en garde des autorités de cette ville, les populations continuent d'occuper ces sites dangereux et difficiles à aménager. À chaque saison de pluie, Man est sous l'emprise des inondations dans les bas-fonds, des mouvements de masse et de l'érosion sur les versants de montagnes et de collines. Des crues torrentielles comme celle du *Kô* (cours d'eau traversant la ville) en 1996, ont également été relevées par SALEY et al. (2005, p 68) dans certains de ses quartiers. Ces crues ont entraîné l'effondrement des voies bitumées, englouti des habitations sous les eaux et des pertes matérielles. Ces évènements occasionnent des déplacements de populations comme en témoigne les 912 déplacés recensés par le Ministère de la Femme, de la Protection de l'Enfant et de la Solidarité (2017) suite aux pluies diluviales des 7 et 8 septembre 2017 et aussi malheureusement des pertes en vies humaines. Fort de ce constat, le présent sujet pose la problématique de la fragilité environnementale des installations humaines liée à la géomorphologie de la ville de Man. Ainsi, la question principale de l'étude est : Comment les paramètres géomorphologiques influencent-ils les installations humaines et le cadre de vie dans la ville de Man ? Pour répondre à cette question principale, il a été nécessaire d'identifier les risques liés à l'urbanisation et les contraintes géomorphologiques de l'occupation humaine dans la ville de Man.

1. Outils et méthodes de travail

1.1. Présentation de la zone d'étude

Située dans l'ouest de la Côte-d'Ivoire, à environ 582 km de la capitale économique Abidjan, la ville de Man, chef-lieu de la région du Tonkpi couvre une superficie d'environ 5 235 ha.

Elle est sous l'influence d'un climat subéquatorial localement appelé « climat de montagne », caractérisé par une longue saison pluvieuse et une courte saison sèche. La pluviosité moyenne y est de 1680,53 mm/an avec des précipitations atteignant parfois 2555 mm l'an. La température y est très peu changeante avec une moyenne de 25,2°C (SODEXAAM, 2020). La carte 1 présente la situation géographique de la ville de Man.



Carte 1 : Situation géographique de la ville de Man

La ville de Man s'est développée sur un site très accidenté fait de montagnes et de collines entremêlées de nombreuses vallées marécageuses qui jonchent l'ensemble.

1.2. Données

Le présent travail s'est fait à partir d'une image satellitaire ASTER (2011) dont les limites sont situées entre -7,70421489487346 et -7,41328220042629 de longitude et entre 7,26490406520935 et 7,54501006587462 de latitude nord, téléchargée sur le site google earth explorer et d'images LANDSAT (2000, 2022). Il a également été fait appel aux images satellites de google earth pro pour observer l'occupation de l'espace dans la ville de Man. Ces données ont également été recueillies dans la documentation consultée pour ce qui est des limites de la ville et de ses quartiers. Aussi, des observations de terrain ont permis de localiser l'habitat et de collecter des données morphométriques à l'aide d'un GPS portatif.

1.2. Méthodes

1.2.1. Détermination des zones à risque d'inondation

Les zones à risque d'inondation sont des espaces susceptibles d'être inondés. Leur détermination dans le cadre du présent travail suit un processus déroulé en plusieurs étapes. Les données utilisées sont les images satellitaires des capteurs Landsat et ASTER. Le choix de ces images réside dans l'abondance des informations sur la végétation et la morphologie du sol. L'image Landsat est celle de Landsat 8 de l'année 2022. Elle présente l'état récent de la végétation de la ville de Man. Elle a permis de caractériser la couverture du sol, obtenue après trois (03) étapes. La première est celle du prétraitement qui a consisté à faire des corrections radiométriques et géométriques à partir du logiciel ENVI 5.1, pour éliminer les zones d'ombrage sur les images. La seconde phase est celle du traitement qui part de la combinaison des bandes pour obtenir des informations sur les différentes utilisations du sol à la classification supervisée par le maximum de vraisemblance. La troisième étape est celle du post-traitement qui a permis de regrouper les informations semblables pour obtenir les différents types d'utilisation du sol. La carte d'utilisation du sol a permis de caractériser la sensibilité du sol. Il a par ailleurs été élaborée la carte d'accumulation des flux à partir de l'image ASTER (2011). Celle-ci traduit la capacité de stagnation des cours d'eau lors des événements pluvieux ainsi que l'écoulement superficiel. En effet, les zones de forte accumulation des eaux que sont les bas-fonds, les zones de faibles pentes et de faibles altitudes, recueillent fortement les eaux de ruissellement pendant la saison pluvieuse.

La carte des zones inondables résulte donc de la superposition des couches de la sensibilité des sols, de l'exposition et de l'accumulation des flux.

Une enquête de confirmation des différentes zones d'inondation a été faite. Pour cela, nous avons relevé des zones sur la carte qui ont été vérifiées sur le terrain pour confirmation ou infirmation des résultats obtenus.

1.2.2. Détermination des zones en proie à l'érosion

Les zones soumises à l'érosion ont été déterminées d'une part à partir de la morphologie du relief vu que les différentes formes de terrain réagissent différemment à l'érosion. Ainsi, une zone de faibles pentes peut être un réceptacle d'eau contrairement à une zone de forte pente qui elle, facilite l'écoulement superficiel des eaux et par ricochet l'érosion. De plus, une zone de faible pente sur des facettes d'infraèdres est faiblement exposée à l'érosion par rapport à une zone de faible pente sur des métaèdres ou supraèdres.

Facettes	Pentes	Exposition
Infraèdres	Faibles	Faible
Métaèdres	Fortes	Forte
Supraèdres	Faibles	Moyenne

Tableau 1 : Importance des composantes de la carte d'exposition des sols à l'érosion

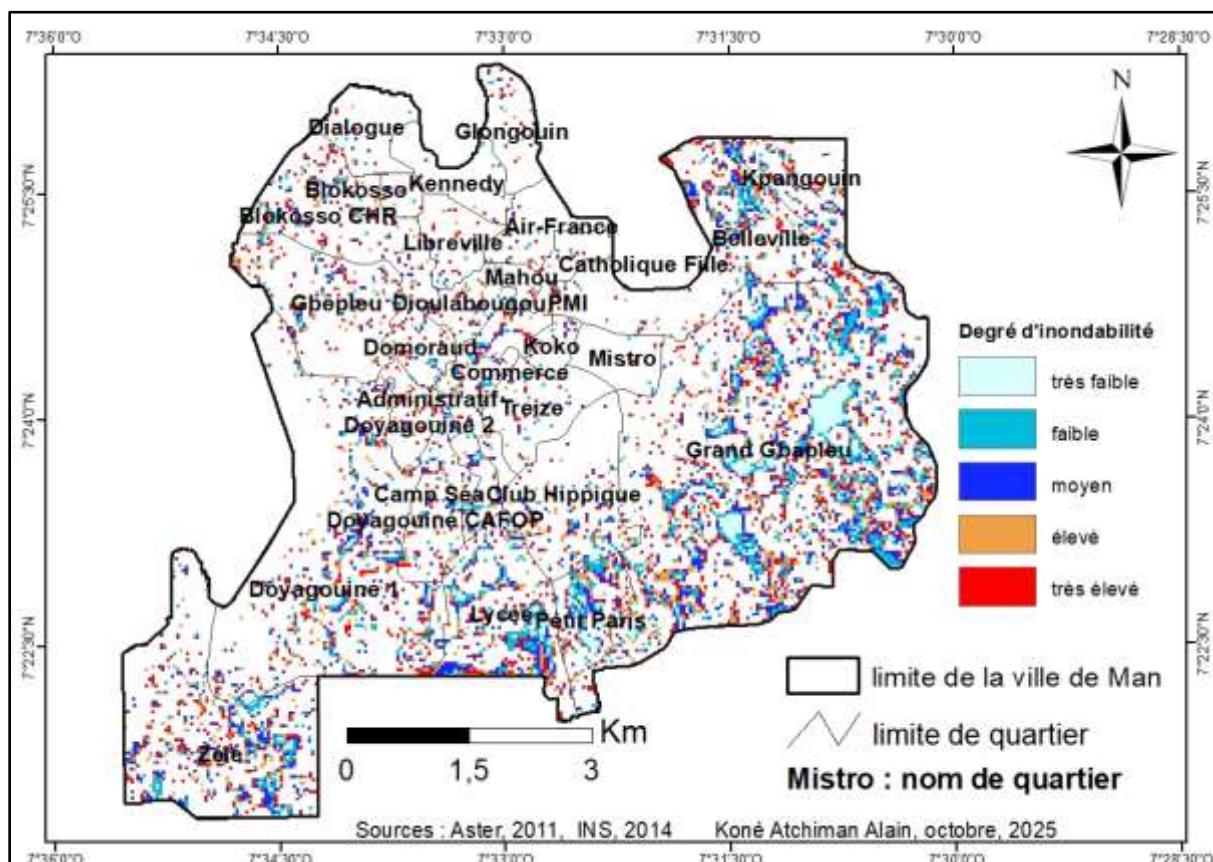
D'autre part, la détermination des zones soumises à l'érosion a mis en avant l'importance du couvert végétal. Un sol couvert par une végétation dense est en effet moins sensible à l'érosion superficielle du sol par rapport à un sol nu qui favorise l'érosion superficielle.

Ces différentes couches ont été codifiées selon leurs caractéristiques. Les zones occupées par la forêt ont un indice inférieur par rapport aux zones occupées par les herbacées. De même, une zone de sommet a un indice inférieur par rapport à une zone de basfond.

2. Résultats

2.1 Détermination des zones inondables à Man

Les zones inondables recouvrent tous les quartiers de la ville de Man mais ils y sont exposés à des degrés divers, car son importance et sa répartition spatiale est différente d'un quartier à l'autre. Elles couvrent environ 26,28% de son aire urbaine soit 1376,23 ha. Les secteurs qui présentent une très faible inondabilité sont les moins étendus, ils ne concernent que 3,97% soit 207,97 ha. Les autres, c'est-à-dire ceux qui présentent des risques faible, moyen, élevé et très élevés concernent respectivement 5,45%, 5,54%, 5,60% et 5,73% soient 285,21 ha, 289,80 ha, 293,33 ha et 299,92 ha du site de Man. La carte 2 présente la distribution spatiale des zones inondables dans la ville de Man.



Carte 2 : Distribution spatiale des zones inondables dans la ville de Man

Le quartier PMI reste toutefois, le plus exposé aux inondations de degré élevé et très élevé ; ces niveaux d'inondabilité concerne chacun 25% de son emprise spatiale soit 0,2 ha pour chacun d'eux. Le quartier Petit Paris pour sa part, est le plus exposé aux inondations de degré très faible, faible et moyen. Elles concernent respectivement 9,39%, 10,93% et 9,22% de son aire soit 10,43 ha , 12,14 ha et 10,24 ha .

2.1.1. Constat d'endommagement

Les inondations sont un phénomène qui trouble considérablement la quiétude des habitants de plusieurs quartiers de la ville de Man. De nombreux cas d'inondations y sont signalés à chaque saison des pluies. Ces inondations surviennent ainsi chaque année avec leurs lots de plus en plus importants de dégâts aussi bien matériels qu'humains. La planche 1 présente des cas d'inondations survenus dans deux quartiers de Man à différentes dates.



*Photo A : habitation inondée au quartier Treize
(Prise de vue : man-info.net 11 sept 2019)*



*Photo B : Inondations au quartier Treize
(Prise de vue : Koné Alain ;30 Août 2020)*



Photo C : Inondations au quartier Dioulabougou Salgbê

(Prise de vue : M.F.P.E.S ; 8 septembre 2017)



Photo D : Inondations au quartier Dioulabougou Salgbê

(Prise de vue : Abidjan.net 26 mars 2023)

Planche 1 : Cas d'inondations dans la ville de Man

Les photos A et B dévoilent des cas d'inondations survenues au quartier Treize de Man respectivement le 11 septembre 2019 et le 30 aout 2020. Sur la photo A, l'on aperçoit l'intérieur d'une maison inondée. La photo B quant à elle, témoigne également d'un cas d'inondation de cours dans le même quartier. Elle a été prise environ une semaine après la survenue de l'évènement pluvieux. Sur cette photo, l'on peut voir le niveau des eaux qui selon les dires de la propriétaire, sont même rentrées dans la maison principale un peu plus surélevée par rapport aux autres. Cette cour est située dans un fond de vallée et sur la ligne empruntée par les eaux de ruissellement qui convergent vers un cours d'eau situé à une cinquantaine de mètres plus bas. Les sols ici ont une grande capacité de rétention en eau vu leur teneur en argile. Ces inondations répétées dans cette partie du quartier Treize ont entraîné l'abandon par les occupants des bâtiments situés en contrebas et à l'arrière-plan. En outre, les eaux de ruissellement ont contaminé celle du puits qui, doivent subir une désinfection totale avant d'être utilisées au risque de contracter des maladies hydriques comme la diarrhée et le choléra.

Les photos C et D présentent des cas d'inondations du quartier Dioulabougou Salgbê successivement en 2017 et 2023. La photo C présente un cas d'inondation survenu au quartier Dioulabougou Salgbê les 07 et 08 septembre 2017 suite à des pluies diluvienues qui ont précipité près de 200 mm d'eau sur la ville selon le Ministère de la Femme, de la Protection de l'Enfant et de la solidarité (2017). L'ampleur de ces inondations au quartier Dioulabougou Salgbê relève de plusieurs faits. Ce quartier occupe une partie du lit majeur de la rivière Kô, cours d'eau le plus important qui traverse la ville de Man. Aussi, les buses placées pour

faciliter l'écoulement de l'eau à la hauteur du pont de Domoraud, sont-elles mal positionnées. Elles sont en outre obstruées par des ordures ménagères provenant des dépotoirs improvisés au niveau du pont du quartier Libreville. Ces inondations ont également touché les quartiers « Libreville derrière l'eau », « Blokosso si tu veux », Kennedy et Domoraud. Elles ont occasionné de nombreux dégâts matériels, des déplacements de personnes, des risques sanitaires et bien d'autres.

L'image de la photo D, montre les récentes inondations qui ont frappé le quartier Dioulabougou Salgbê le 24 mars 2023. Comme on peut bien le voir, l'eau a assiégié tout le quartier et est rentrée dans les maisons, rendant difficile voire impossible toute circulation. Ces inondations ont occasionné d'importants dégâts matériels dont le coût reste difficile à évaluer et emporté un écolier qui revenait des cours.

En plus des facteurs identifiés pour les inondations de 2017 ci-dessus mentionnés, il faut ajouter la densité du bâti qui réduit le champ d'action des eaux, amplifiant conséquemment les inondations. Rappelons au passage que le vendredi 11 octobre 2019, une fillette alors âgée de 4 ans a été emportée par les eaux d'un caniveau qui débordaient au quartier Koko de Man alors qu'une semaine auparavant un enfant avait été emporté cette fois ci, au quartier Belleville comme rapporté par le site d'information en ligne koaci.com le samedi 12 octobre 2019.

2.1.2. L'inondation à Man : un phénomène amplifié par l'action humaine

- **L'occupation des zones inondables**

L'observation du tableau 2 montre que les espaces présentant un niveau de risque très élevé d'inondation sont ceux qui ont le plus été occupés par le bâti ; 22,74% de cet espace, soit 154,02 ha l'ont été sur ces surfaces.

Niveau du risque	Emprise spatiale (ha)	Proportion (%)
Très faible	105,90	15,63
Faible	137,62	20,32
Moyen	135,48	20,00
Élevé	144,37	21,31
Très élevé	154,02	22,74

Tableau 2 : Occupation des zones inondables à Man

Source : Aster (2011)

L'espace bâti en zone inondable a vu 21,31% de son emprise spatiale consacrés aux surfaces présentant un niveau d'inondabilité élevé, ce qui correspond à 144,37 ha. Paradoxalement, les surfaces bâties dans les secteurs soumis à des risques d'inondation moyenne, faible et très faible sont les moins colonisées par le bâti. Elles ont respectivement occupé des domaines dont les surfaces ont été évaluées à 20%, 20,32% et 15,63% correspondant à 135,48 ha, 137,62 ha et 105,90 ha de la surface construite.

- **L'Insuffisance, sous dimensionnement et mauvais entretien des ouvrages d'assainissement et de drainage**

Le système d'assainissement et de drainage de la ville de Man est dans une véritable impasse. Il est non seulement quasi inexistant, mais aussi les infrastructures qui font office de système de drainage et d'assainissement sont sous-dimensionnées pour faire face à une évacuation diligente des eaux de ruissellement lors des évènements pluvieux. Il est Constitué essentiellement de caniveaux, qui selon les dires du responsable du service technique d'alors recueillis par Diomandé S.et al (2018, pp.71-72) sont très petits et que leurs réalisations n'ont

pas fait l'objet d'études préalables pour mieux les adapter au terrain. Bien de quartiers situés en périphérie n'en bénéficient souvent pas. En plus de cela, ils sont mal ou pas entretenus. En conséquence, lors d'un évènement pluvieux conséquent, chose que la ville connaît fréquemment vu son climat, de nombreux cas d'inondation occasionnant de nombreux dégâts aussi bien matériels qu'humains sont enregistrés. Ces inondations font généralement suite à des débordements des eaux de ruissellement des caniveaux sous dimensionnés et/ou bouchés par les ordures ménagères et le sable dans les quartiers où ils existent. Dans les quartiers qui ne disposent pas de canalisations, les eaux de ruissellement se frayent leur propre chemin. Elles s'accumulent au fil de leurs trajets et empruntent soit le chemin des habitations qu'elles rencontrent sur leur passage soit celui des bas-fonds où elles vont renforcer et grossir les cours d'eau qui sortent de leurs lits pour regagner les habitations environnantes. Elles peuvent encore stagner sur les surfaces à pentes nulles ou très faibles.

La planche 2 présente des ouvrages d'assainissement et de drainage obstrués dans la ville de Man. La photo A, montre des canaux d'évacuation des eaux pluviales bouchés par la boue et des ordures ménagères à Koko. Ici, il faut remarquer que ces ouvrages ont été déjà curés. Cependant, les ordures et la boue qui en sont sorties ont été déposées juste au-dessus de ces ouvrages. La conséquence logique est qu'à un évènement pluvieux, ces éléments renforcés par d'autres ordures ménagères viennent obstruer ces ouvrages, empêchant les eaux de circuler. Cela engendre une remontée de ces eaux qui vont inonder même, des secteurs situés un peu plus en amont.

La photo B pour sa part, présente un caniveau rempli de boue au quartier Camp Séa. Cette situation pousse les eaux pluviales qui n'ont pas de mal à le déborder à emprunter d'autres chemins et provoquer des inondations.



*Photo A : Canaux d'évacuation des eaux bouchés au quartier Koko non loin du marché
(Prise de vue : Koné Alain ; Août 2020)*



*Photo B : Caniveau rempli de boue au quartier Camp Séa
(Prise de vue : Koné Alain ; Août 2020)*

Planche 2 : Ouvrages d'assainissement et de drainage obstrués dans la ville de Man

Au manque d'entretien des ouvrages de drainage et d'assainissement, il faut associer les actes d'incivisme perpétrés par les populations de la ville de Man et qui viennent grossir le lot des facteurs amplificateurs des inondations dans cette ville. La planche 3 présente des cas d'incivisme observés dans la ville de Man.



Photo A : Cours d'eau servant de dépotoir au quartier Libreville

(Prise de vue : Koné Alain ; Août 2020)

Planche 3 : Ouvrages d'assainissement et de drainage obstrués volontairement par les populations dans la ville de Man

Sur la photo A prise au quartier Libreville, plus précisément sur le pont reliant ce quartier à celui de Dioulabougou, l'on peut observer un cours d'eau servant de dépotoir pour les populations riveraines. Cette façon de faire conduit à non seulement au comblement du lit du cours d'eau par les ordures ménagères, mais aussi à l'obstruction des voies de passage des eaux. Ainsi, au moindre évènement pluvieux, les cours d'eau sont vite remplis et débordent rapidement de leurs lits et inondent le voisinage. C'est le cas des inondations récurrentes enregistrées à Dioulabougou Salgbê. Des cas presque similaires ont été enregistrés à Grand Gbapleu et à Domoraud.

La photo B de cette planche montre un caniveau volontairement obstrué par des riverains au quartier Grand Gbapleu. Ils ont fait cela dans le but de recueillir le sable transporté par les eaux de ruissellement qui transitent par ce caniveau. Ce sable est par la suite entassé et utilisé ou vendu à des fins de construction. Ce type d'incivisme peut provoquer ou amplifier des inondations en cas de forte pluie car ce dispositif empêche la circulation des eaux de ruissellement. Celles-ci vont donc déborder et emprunter des chemins autres que celui prévu pour les évacuer. Ce qui peut parfois occasionner des inondations.

2.2. Le risque d'érosion des sols dans la ville de Man

La ville de Man est exposée au risque d'érosion du sol. Cette exposition varie toutefois, d'un quartier à un autre en fonction de la nature du site. On enregistre ainsi des surfaces qui sont très faiblement, faiblement, moyennement, fortement ou très fortement exposées à l'érosion des sols. Les surfaces exposées au risque d'érosion des sols évoluent inversement à leurs importances ; plus elles gagnent en importance, moins elles sont étendues (tableau 3).

Niveau d'exposition au risque	Emprise spatiale (ha)	Proportion (%)
Très faible	2163,65	41,09
Faible	1797,99	34,14
Moyen	858,69	16,31
Fort	331,80	6,30
Très fort	113,26	2,15

Tableau 3 : Exposition à l'érosion des sols dans la ville de Man

Source : Aster (2011)

Les surfaces exposées à un très faible degré d'érosion des sols sont conséquemment, les plus nombreuses dans la ville de Man. Leur emprise spatiale est estimée à 2163,65 ha soit 41,09%. Les surfaces qui y sont exposées à des risques d'érosion de faible ampleur concernent 34,14%

du site de Man, ce qui correspond à une surface de 1797,99 ha. L'exposition moyenne au risque d'érosion des sols à Man touche 16,31% du site de Man soit 858,69 ha. 6,30% du site de Man sont sous l'influence d'une forte exposition au risque d'érosion et 2,15% sont soumis à une très forte exposition à ce risque soit 331,80 ha et 113,26 ha.

2.2.1. Constat d'endommagement

L'érosion est un phénomène présent dans de nombreux quartiers de la ville de Man où elle cause de nombreux désagréments au quotidien des populations. Comme on peut le voir, La photo A présente une maison déchaussée au quartier Mistrot. Cette habitation se localise sur le moyen versant de la colline à pentes fortes qui loge ce quartier. Cet état de déchaussement très avancé va sans nul doute provoquer l'écroulement des murs de cette maison pourtant habitée si rien n'est fait. Sur la photo B, l'on aperçoit une rue en dégradation très avancée sous l'effet de l'érosion au quartier Treize. La dégradation de cette voie perturbe la circulation au niveau de ce quartier.



Photo A : Maisons déchaussées à Mistrot
(Prises de vues : Koné Alain ; Août 2020)



Photo B : Voie dégradée par l'érosion à Treize
(Prises de vues : Koné Alain ; Août 2020)

Planche 4 : Les effets de l'érosion dans la ville de Man

2.2.2. L'érosion à Man : un phénomène entretenu par les populations

- **Occupation des pentes prononcées**

Dans la ville de Man, l'on note l'occupation par le bâti, de nombreuses surfaces topographiques dont les valeurs des pentes atteignent jusqu'à 16,5° figure 1.



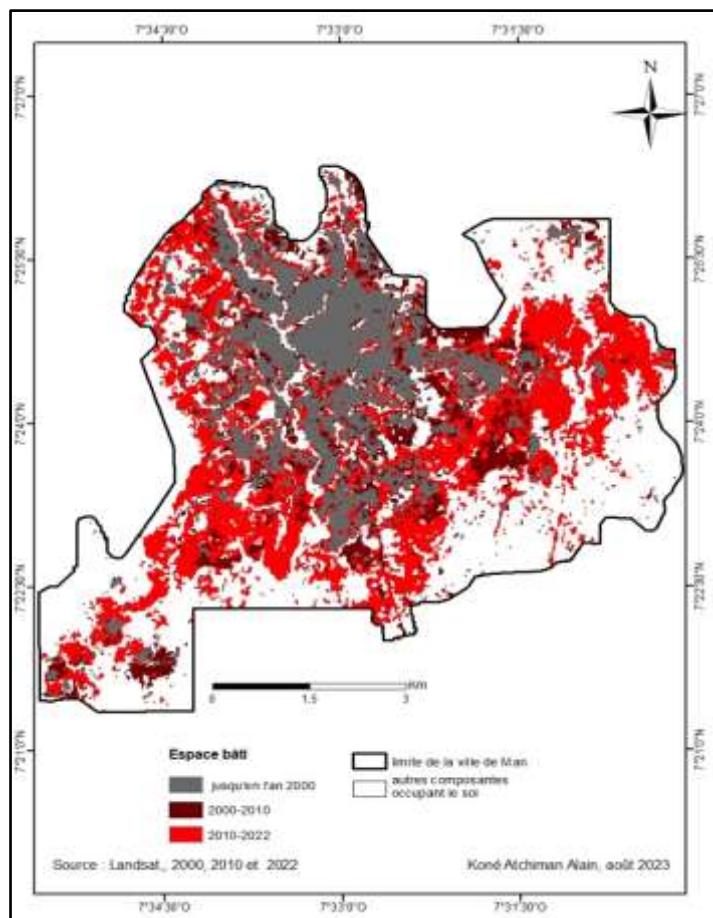
Figure 1 : Répartition du bâti selon l'inclinaison de la pente

Source : Aster (2011)

Il va sans dire qu'en l'absence de mesures de protection adéquates, l'érosion au niveau des surfaces dont l'inclinaison de pente est plus prononcée, sera très agressive et importante.

- L'étalement et la densification du bâti**

L'étalement et la densification du bâti sont l'un des facteurs aggravant du phénomène de l'érosion hydrique en milieu urbain. Ces éléments participent grandement à la dénudation et à l'induration des sols, les laissant sans protection et à la merci des eaux de ruissellement qui emportent sur leur passage de nombreuses particules de sols à chaque évènement pluvieux. La carte 3 présente l'évolution de l'espace urbain de Man entre 2000 et 2022.



Carte 3 : évolution de l'espace urbain de Man entre 2000 et 2022

Dans l'étalement de l'espace bâti de Man, des moments de densification visant à combler le vide laissé lors des différentes phases d'étalement, sont observés sur les décennies 2000-2010 et 2010-2022.

- La destruction du couvert végétal**

La destruction du couvert végétal joue une très grande partition dans l'amplification de phénomène érosif observé dans la ville de Man. Le tableau 4 présente quelques statistiques de l'évolution du couvert végétal de la ville de Man entre l'an 2000 et l'an 2022.

Composante	Superficie (ha) en 2000	Superficie (ha) en 2022	Aire (ha) détruite entre 2000 et 2022
Forêt	1511,28	203,76	1307,52
Arbustes	1600,74	578,34	1022,4
Herbacés	1085,13	1563,93	-478,8

Tableau 4 : Évolution du couvert végétal de la ville de Man entre 2000 et 2022

Source : Landsat 8, (2000, 2022)

En effet, le couvert végétal qui est une protection naturelle des sols contre l'érosion a été grandement détruit au fil du temps dans cette cité. Les arbres des forêts par exemple fixent mieux les sols de par leurs racines. Leurs feuilles protègent les sols de l'effet *splash* des gouttes d'eau de pluies. Ces dernières sont amorties par le feuillage en plus du ressuyage, limitant ainsi l'érosion.

3. Discussion

Les résultats de la présente étude montrent que le site qui abrite la ville de Man est prédisposé aux risques naturels d'origine morpho hydrologique. Cela relève essentiellement des conditions géomorphologiques, pédologiques, climatiques et hydrologiques. Il est incliné de façon générale du nord vers le sud avec des altitudes qui oscillent entre 295 m et 523 m. Ceinturé dans sa partie nord par un énorme massif montagneux aux versants à pentes fortes (situées entre 8,5° et 27°) qui, empêche la ville d'évoluer dans ce sens. Il est aussi constitué d'une multitude de collines à pentes très prononcées qui marquent leur présence au centre, à l'ouest, au nord-est et au sud-ouest de la ville. Emprisonné entre les versants des collines du centre et de l'ouest et ceux des massifs montagneux qui limitent le site dans ses parties nord et ouest, le quart nord-ouest du site donne l'impression d'une cuvette qui s'ouvre cependant sur le sud par des formes plus adoucies. Ces formes très imposantes (montagnes et collines), possèdent des versants dont les pentes atteignent parfois 27° ou 50,95% d'inclinaison. Le site de Man est dominé par les facettes de basfonds qui le recouvrent à hauteur de 67%, suivies des facettes de versant qui recouvrent 23% de sa surface et les facettes de sommet qui n'en recouvrent que 10%. Ces observations faites sur le site de Man concordent avec celles de BROU K.M. (2015, p82), qui ont montré que le site urbain de Man occupe une cuvette naturelle limitée au nord et à l'ouest par le massif Sélé culminant à 1293 m (Mont Tonkoui) et dans les autres directions par des collines aux pentes extrêmement raides atteignant des altitudes de l'ordre de 500 m (dans les quartiers Doyagouiné, Grand Gbapleu). Elles cadrent également avec celles de KOUADIO E.K. et DELA A.A. (2020, p534) pour qui, la répartition des pentes supérieures à 20% met davantage en évidence l'emprisonnement de la ville de Man et les limites de constructibilité du site. Par contre, Les travaux de SORO N. et KONE A.A. (2019, p. 268-269), dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire) ont montré que contrairement au site de Man, celui de Bouaké est quasiment horizontal et ne présente pas de contraintes majeures à l'urbanisation. À Bouaké, les versants d'interfluves possèdent des inclinaisons dont les plus prononcées se situent autour de 10%.

Aux facteurs physiques, il faut associer les facteurs anthropiques qui est d'une grande importance dans la construction des risques morpho-hydrologiques en milieu urbain et spécifiquement celui de la ville de Man. Tous les niveaux topographiques, même les plus contraignants de la ville de Man sont investis dans une totale indifférence par les populations qui y ont établi leurs habitations. L'occupation du sol est anarchique, elle ne tient pas compte des normes de lotissement qui elles-mêmes, tiennent compte de la topographie accidentée du site (MAYIMA B.A. et al., 2019, p100). L'utilisation des Systèmes d'Informations Géographiques a permis d'établir des rapports entre la topographie du site de Man et la surface bâtie. Ces derniers ont révélé qu'en 2022, 80,80% de la surface bâtie ont été érigés sur des pentes dont l'inclinaison varie de 0 à 3° (0-5%) ; or, au-delà d'une pente supérieure à environ 2 %, l'érosion connaît déjà une croissance exponentielle (MORSCHEL J. et FOX D., 2004, p6). 13,89% de la surface bâtie se trouve sur les pentes de 3 à 5° (5-8%). Cette classe correspond à des pentes faibles chez ASSOUMAN S.F. (2019, p52), et moyennes chez SORO N. et KONE A.A. (2019, p264), op.cit. 4,75% soit 128,78 ha de la surface bâtie concernent les pentes situées entre 5 et 8,5° (8-15%). 0,56% de la surface bâtie soit 15,24 ha se trouve sur des pentes de 8,5 à 16,5° (15-30%). Cette dernière classe s'intègre dans la classe des pentes fortes (RAVENEAU J. et LEMIEUX J.L., 1974, p499). 15,63% de la surface bâtie se sont logés en

secteurs inondables à très faible risque, 20,32% dans des secteurs inondables à faible degré d'inondabilité, 20% dans les secteurs qui présentent un risque moyen, 21,31% dans les zones où le risque est élevé et 22,74% dans les zones où le risque d'inondation est très élevé. Ces résultats concordent avec les réalités du terrain où l'on a relevé lors de nos enquêtes une occupation très importante des zones marécageuses et ce même dans le quartier huppé Domoraud de la ville de Man. Cette pratique de l'urbanisme sur des sites à risques dans les villes ivoiriennes est courante et est confirmée par les travaux de HAUHOUOT C. (2008, p79), KANGAH A. et DELLA A.A. (2015, p297), dans les communes d'Attécoubé et de Cocody (Abidjan).

Dans le cadre de la croissance urbaine, l'occupation anarchique du sol urbain est assurément la porte ouverte à une multitude de risques d'origines morpho-hydrologiques qui vulnérabilisent les populations et leurs environnements. Les inondations et l'érosion sont les deux principaux risques morpho-hydrologiques qui fragilisent le site de Man. Tous les quartiers de Man sont soumis à des degrés divers à ces deux phénomènes. Au total, 26,28% du site sont sous l'emprise du risque d'inondation dont 3,97% sous la menace d'un risque très faible d'inondation, 5,45% sont soumis à une faible inondation, 5,54% sont sous l'emprise d'un risque moyen, 5,60% sont sous l'emprise d'un risque élevé d'inondation et 5,73% soit 299,92 ha sont soumis à une inondabilité très élevée. Il faut signaler que du fait de la faiblesse ou de la nullité de leurs pentes suite à des opérations de terrassement, certaines zones situées sur les flancs de collines et de montagnes ont été considérées comme inondables. L'ensemble de l'aire urbaine de Man est exposé à l'érosion. 41,09% de cette aire sont exposés à une érosion très faible, 34,14% à une érosion faible, 16,30% à une érodibilité moyenne, 6,30% à une forte érodibilité et 2,15% soit 113,26 ha à une très forte érodibilité. Les travaux de KAMBEMBO J.P.K. (2022, p255-258) à Kikwit (RDC) font état de la récurrence des risques d'inondation et d'ensablement dans l'espace du centre commercial de cette ville. Ceux de PROVITOLO D. (2001, p2), révèlent que les inondations représentent le risque naturel le plus courant en Espagne, en France et en Italie. Les résultats des travaux de LEUMBE L. O. et al. (2015, p54) à Maga (extrême nord du Cameroun) par contre, montrent que les inondations ont des répercussions plutôt bénéfiques. Selon eux, la problématique de la gestion des inondations dans cette zone est d'autant plus délicate qu'en l'absence d'inondations, la Région de l'extrême nord est soumise au risque de famine. Les risques naturels dans la ville de Man sont le plus souvent amplifiés par les actions humaines (obstruction volontaire de caniveaux, transformation des cours d'eau en dépotoirs à ciel ouvert, déforestation, concassage). Cette amplification des risques est également technique (insuffisance des ouvrages de drainage, leur sous-dimensionnement ainsi que leur manque d'entretien). Les mêmes réalités ont été observées par GUELBEOGO S. et al. (2023, p592) dans les milieux urbains du bassin versant du Kou au Burkina Faso.

Conclusion

Le site de la ville de Man se singularise par sa configuration faite de montagnes, de collines aux pentes prononcées et de vallées. La limite naturelle que constituent les massifs montagneux dans sa partie nord et ainsi que les nombreuses collines qu'il abrite, diminuent considérablement les surfaces constructibles. Cette réalité, couplée à la croissance rapide de la population amènent celle-ci à investir massivement les espaces difficilement aménageables que sont les flancs de montagnes et de collines ainsi que les zones marécageuses. L'occupation de ces espaces et l'incivisme des populations, soumettent inévitablement les populations et leurs habitats aux assauts répétés et de plus en plus importants de l'érosion et des inondations.

Références bibliographiques

- ASSOUMAN Serge Fidèle, 2019, « *Facteurs de l'érosion hydrique dans le quartier Natio-Kobadara à Korhogo (nord de la Côte d'Ivoire)* », Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 08, pp.41-64.
- Brou Kamenan Marcel, 2015, « *Croissance urbaine et risques naturels en milieu de montagne : l'exemple de Man (Côte d'Ivoire)* », Thèse de doctorat en Géographie, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire), 302 pages.
- DIOMANDE Soumaïla, TUO Péga et COULIBALY Moussa, 2018, « *Dynamique urbaine et gestion de l'environnement dans la ville de Man (ouest de la Côte d'Ivoire)* », Revue de Géographie RIGES, Côte d'Ivoire, 5, pp.59-84.
- GUELBEOGO Sidiki, OUEDRAOGO Lucien et OUEDRAOGO Tegwendé Habibou, 2023, « *Perception du risque d'inondation dans le bassin versant du Kou au Burkina Faso* », Revue scientifique des Arts-Communication, Lettres, Sciences Humaines et Sociales Djiboul, Côte d'Ivoire, 005, pp. 584 – 599.
- HAUHOUOT Célestin, 2008, « *Analyse du risque pluvial dans les quartiers précaires d'Abidjan. Étude de cas à Attécoubé* », Revue de Géologie, de Géographie et d'Écologie tropicale Geo-Eco-Trop, Belgique, 32, pp. 75 – 82.
- KAMBEMBO Jean Paulin Kakesa, 2022, « *Phénomènes d'inondation et d'ensablement dans le centre commercial (ville basse) de Kikwit : réflexion et perspective* », Revue de Géographie DaloGéo, Côte d'Ivoire, 002, pp.251-270.
- KANGAH Armand et ALLA Della André, 2015, « *Détermination des zones à risque d'inondation à partir du modèle numérique de terrain (MNT) et du système d'information géographique (SIG) : Cas du bassin-versant de Bonoumin-Palmeraie (commune de Cocody, Côte d'Ivoire)* », Revue de Géologie, de Géographie et d'Écologie tropicale Geo-Eco-Trop, Belgique, 39, pp. 297-308.
- KONAN Kouadio Eugène et ALLA Della André, 2020, « *Évolution et exposition d'une ville de montagne aux risques naturels : Man (Côte d'Ivoire)* », Revue de Géologie, de Géographie et d'Écologie tropicale Geo-Eco-Trop, Belgique, 44, pp.531-540.
- LEUMBE Leumbeu Olivier, BITOM Dieudonné, MAMDEM Lionnelle, TIKI Denis, 2015, « *Cartographie des zones à risques d'inondation en zone soudano-sahélienne : cas de Maga et ses environs dans la région de l'extrême-nord Cameroun* », Revue de Sciences et Technologie Afrique SCIENCE, Côte d'Ivoire, 11, pp. 45 – 61.
- MAYIMA Brice Anicet, MILANDOU M'BOUKA Idriss Auguste Williams, SITOU Léonard, 2019, « *Occupation des sols et dégradation environnementale, par l'érosion hydrique, dans la commune urbaine de Kintélé (République du Congo) : Diagnostique et proposition des solutions de lutte* », Revue de Géomorphologie, Maroc, 3, pp. 93- 111.
- MORSCHEL Jean et FOX Dennis, 2004, « *Une méthode de cartographie du risque érosif : application aux collines du Terrefort lauragais* », Revue de Géographie M@ppemonde, France, 76, 11 pages.
- ONU, 2024, Livre de poche des statistiques mondiales, New York, Nations Unies
- PROVITOLO Damienne, 2001, « *Modélisation et simulation du risque d'inondation en milieu urbain méditerranéen* », Archive Ouverte Multidisciplinaire Hal Open Science, France, Ve rencontre de Théo Quant, 12pages.
- RAVENEAU Jean et LEMIEUX Jean-Luc, 1974, « *La carte des pentes de la région de Québec* », Revue de Géographie Cahiers de géographie du Québec, Canada, 45, pp.495-506.
- SORO Nabégué et KONE Atchiman Alain, 2019, « *Caractéristiques du relief et répartition de l'habitat dans la ville de Bouaké* », Revue de Géographie DaloGéo, Côte d'Ivoire, 001, pp. 257-270.