



Revue du Laboratoire Africain de Démographie et des Dynamiques Spatiales

Numéro 14, Décembre 2025
(Volume 1)

"Mieux comprendre l'espace"

ISSN : 2707-0395

Site web : www.revuegeovision.laboraddys.org

Courriel : revuegeovision@gmail.com

WhatsApp : +225 07 09 76 62 78

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Directeur de publication

MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef

LOUKOU Alain François, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef adjoint

ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Secrétariat de rédaction

DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Secrétariat administratif et technique

FOFANA Bakary, Géographe, Institut de Géographie Tropicale (IGT)/Université Félix Houphouët-Boigny (Abidjan-Côte d'Ivoire)

Comité scientifique et de lecture

Pr MOUSSA Diakité, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr BÉCHI Grah Félix, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PhD : Inocent MOYO, University of Zululand (Afrique du Sud) / Président de la Commission des études africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI)

Pr AFFOU Yapi Simplicie, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr ALOKO N'guessan Jérôme, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr BIGOT Sylvain, Université Grenoble Alpes (France)

Professor J.A. BINNS, Géographe, University of Otago (Nouvelle-Zélande)

Pr BOUBOU Aldiouma, Université Gaston Berger (Sénégal)

Pr BROU Yao Télésphore, Université de La Réunion (La Réunion-France)

Pr Momar DIONGUE, Université Cheick Anta Diop (Dakar-Sénégal)

Pr Emmanuel EVENO, Université Toulouse 2 (France)

Pr KOFFI Brou Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr KONÉ Issiaka, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr Nathalie LEMARCHAND, Université Paris 8 (France)

Pr Christof GÖBEL, Universidad Autonoma Metropolitana (UAM), Mexico/Mexique

Pr Guénola CAPRON, Universidad Autonoma Metropolitana (UAM), Mexico/Mexique

Pr Pape SAKHO, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Pr SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)

Dr Ibrahim SYLLA, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Pr LOUKOU Alain François, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr VEI Kpan Noel, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr DIOMANDÉ Béh Ibrahim, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)

Dr (MC) ZAH Bi Tozan, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) SORO Nambegue, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) KOFFI Kan Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) ETTIEN Dadjia Zenobe, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) ADJAKPA Tchékpo Théodore, Université d'Abomey-Calavi (Benin)

Dr (MC) ABDOULAYE Djafarou, Université d'Abomey-Calavi (Benin)

INDEXATIONS INTERNATIONALES



<https://reseau-mirabel.info/revue/17310/Geovision>



<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/150985>



www.sudoc.fr/241026326



TOGETHER WE REACH THE GOAL

Journal details : <http://sjifactor.com/passport.php?id=23386>

✓ *Impact Factor 2025 : 5.46*
✓ *Impact Factor 2024 : 2.782*
✓ *Impact Factor 2023 : 3.169*

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Dans le souci d'uniformiser la rédaction des communications, les auteurs doivent se référer aux normes du Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et Sciences Humaines/CAMES. En effet, le texte doit comporter un titre (Times New Roman, taille 12, Lettres capitales, Gras), les Prénom(s) et NOM de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (250 mots), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats. Le manuscrit doit respecter la structure d'un texte scientifique comportant : Introduction (Problématique ; Hypothèse compris) ; Approche méthodologique ; Résultats et Analyse ; Discussion ; Conclusion ; Références bibliographiques. Le volume du manuscrit ne doit pas excéder 15 pages, illustrations comprises. Les textes proposés doivent être saisis à l'interligne 1, Times New Roman, taille 11.

1. Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante : 1. Premier niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras) ; 1.1. Deuxième niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras, italique) ; 1.2.1. Troisième niveau (Times New Roman, Taille de police 11, gras, italique).

2. Les illustrations : les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, 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, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré ; taille de police 11, gras). La source (centrée) est indiquée en dessous de l'élément d'illustration (Taille de police 10). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

3. Notes et références : 3.1. Éviter les références de bas de pages ; 3.2. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit : -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées. Exemple : (B. FOFANA, 2021, p.28) ; -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple : B. FOFANA (2021, p.28).

4. La bibliographie : elle doit comporter : le nom et le (les) prénom (s) de (des) auteur(s) entièrement écrits, l'année de publication de l'ouvrage, le titre, le lieu d'édition, la maison d'édition et le nombre de pages de l'ouvrage. Elle peut prendre diverses formes suivant le cas :

- *pour un article* : LOUKOU Alain François, 2012, « La diffusion globale de l'Internet en Côte d'Ivoire. Évaluation à partir du modèle de Larry Press », in *Netcom*, vol. 19, n°1-2, pp. 23-42.

- *pour un ouvrage* : HAUHOUOT Asseypo Antoine, 2002, *Développement, aménagement, régionalisation en Côte d'Ivoire*, EDUCI, Abidjan, 364 p.

- *un chapitre d'ouvrage collectif* : CHATRIOT Alain, 2008, « Les instances consultatives de la politique économique et sociale », in Morin, Gilles, Richard, Gilles (dir.), *Les deux France du Front populaire*, Paris, L'Harmattan, « Des poings et des roses », pp. 255-266.

- *pour les mémoires et les thèses* : DIARRASSOUBA Bazoumana, 2013, *Dynamique territoriale des collectivités locales et gestion de l'environnement dans le département de Tiassalé*, Thèse de Doctorat unique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 489 p.- *pour un chapitre des actes des ateliers, séminaires, conférences et colloque* : BECHI Grah Felix, DIOMANDE Beh Ibrahim et GBALOU De Sahi Junior, 2019, Projection de la variabilité climatique à l'horizon 2050 dans le district de la vallée du Bandama, Acte du colloque international sur « *Dynamique des milieux anthropisés et gouvernance spatiale en Afrique subsaharienne depuis les indépendances* » 11-13 juin 2019, Bouaké, Côte d'Ivoire, pp. 72-88

- Pour les documents électroniques : INS, 2010, *Enquête sur le travail des enfants en Côte d'Ivoire*. Disponible à : http://www.ins.ci/n/documents/travail_enfant/Rapport%202008-ENV%202008.pdf, consulté le 12 avril 2019, 80 p.

Éditorial

Comme intelligence de l'espace et savoir stratégique au service de tous, la géographie œuvre constamment à une meilleure compréhension du monde à partir de ses approches et ses méthodes, en recourant aux meilleurs outils de chaque époque. Pour les temps modernes, elle le fait à l'aide des technologies les plus avancées (ordinateurs, technologies géospatiales, à savoir les SIG, la télédétection, le GPS, les drones, etc.) fournissant des données de haute précision sur la localisation, les objets et les phénomènes. Dans cette quête, les dynamiques multiformes que subissent les espaces, du fait principalement des activités humaines, offrent en permanence aux géographes ainsi qu'à d'autres scientifiques des perspectives renouvelées dans l'appréciation approfondie des changements opérés ici et là. Ainsi, la ruralité, l'urbanisation, l'industrialisation, les mouvements migratoires de populations, le changement climatique, la déforestation, la dégradation de l'environnement, la mondialisation, etc. sont autant de processus et de dynamiques qui modifient nos perceptions et vécus de l'espace. Beaucoup plus récemment, la transformation numérique et ses enjeux sociaux et spatiaux ont engendré de nouvelles formes de territorialité et de mobilité jusque-là inconnues, ou renforcé celles qui existaient au préalable. Les logiques sociales, économiques et technologiques produisant ces processus démographiques et ces dynamiques spatiales ont toujours constitué un axe structurant de la pensée et de la vision géographique. Mais, de plus en plus, les sciences connexes (sciences sociales, sciences économiques, sciences de la nature, etc.) s'intéressent elles aussi à l'analyse de ces dynamiques, contribuant ainsi à l'enrichissement de la réflexion sur ces problématiques. Dans cette perspective, la revue *Géovision* qui appelle à observer attentivement le monde en vue de mieux en comprendre les évolutions, offre aux chercheurs intéressés par ces dynamiques, un cadre idéal de réflexions et d'analyses pour la production d'articles originaux. Résolument multidisciplinaire, elle publie donc, outre des travaux géographiques et démographiques, des travaux provenant d'autres disciplines des sciences humaines et naturelles. *Géovision* est éditée sous les auspices de la Commission des Études Africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI), une instance spécialement créée par l'UGI pour promouvoir le débat académique et scientifique sur les enjeux, les défis et les problèmes spécifiques de développement à l'Afrique. La revue est semestrielle, et paraît donc deux fois par an (en anglais et en français).

La rédaction

AVERTISSEMENT

Le contenu des publications n'engage que leurs auteurs. La Revue Géovision ne peut, par conséquent, être tenue responsable de l'usage qui pourrait en être fait.

SOMMAIRE

LE TRANSPORT CLANDESTIN DE VOYAGEURS D'ABIDJAN VERS LE MALI ET LE BURKINA FASO SUITE À LA COVID-19, YAO Beli Didier	11
GESTION DURABLE DES TERRES EN MILIEU RURAL AU BENIN : CAS D'UNE EVALUATION FINANCIERE DE LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES AGRICOLES, Alfred Bothé Kpadé DOSSA	22
DYNAMIQUE DU SECTEUR INFORMEL ET OCCUPATION ANARCHIQUE DES ESPACES UNIVERSITAIRES DE BADALABOUGOU EN COMMUNE V/BAMAKO (MALI), Abdou BALLO¹, Charles SAMAKE²	36
INFLUENCE DES COLONATS AGRICOLES SUR LES DYNAMIQUES ECONOMIQUE ET SOCIALE AUX FRONTIERES BENINO-NIGERIANES : CAS DE LA COMMUNE DE TCHAOUROU AU BENIN, M'po Abraham KOUAGOU N'TCHA¹, Comlan Julien HADONOU²	49
REPRESENTATIONS SOCIO-CULTURELLES DE LA MALADIE ET DE LA SANTE CHEZ LES POPULATIONS RURALES BAOULE DE DJEBONOUA ET BETE DE DALOA : CAS DU PALUDISME EN COTE D'IVOIRE, Kouakou Luc N'GOTTA¹, Kassi Joseph KOUAME², Koffi Dermane KOUAKOU³, Salifou YEO⁴	65
LA PRODUCTION DE L'ARACHIDE, UN EXEMPLE DE L'AUTONOMISATION DE LA FEMME DANS LA SOUS-PREFECTURE DE KOLIA (NORD DE LA COTE D'IVOIRE), KONE Basoma⁷⁹	
LE REMBLAYAGE ET L'OCCUPATION DES SITES MARECAGEUX DANS L'ESPACE URBAIN DE DALOA (CENTRE-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE) Kokou Gilles Mawéna EKLOU¹, Djédjé Eric PREGNON²	95
LA GOUVERNANCE LOCALE À L'ÉPREUVE DE LA GESTION DU POUVOIR PAR LE RÉGIME MILITAIRE AU NIGER, WADA Nafiou	108
LES DEUX TRAITÉS DE LA MISSION BRITANNIQUE DE 1817 À KUMASI : ANALYSES ET CRITIQUES, SECRE Kouamé Kossonou Frédéric	120
LES FINAGES DU BASSIN ARACHIDIER OCCIDENTAL, UNE FABRIQUE DIFFÉRENTIELLE DE L'AUTOROUTE ILA TOUBA, Abdoulaye DIAGNE	134
ÉVALUATION SPATIALE DES DYNAMIQUES COTIÈRES EN CASAMANCE : CAS DE CARABANE, DIOGUE ET GNIKINE, ABDOURAHMANE BA¹ ; AMY DIEDHIOU² ; ELHADJI ABDOU KARIM KEBE³	145
MARCHE INFORMEL DES MEDICAMENTS : ACTEURS, LOGIQUES ET STRATEGIES DANS LA COMMUNE URBAINE DE SIGUIRI, REPUBLIQUE DE GUINEE, Sidiki KOUROUMA¹, Véronique Vilgué KOIVOGUI²	160
VULGARISATION DE LA GEOGRAPHIE DES NUISANCES SONORES : UN LEVIER POUR REINVENTER LES SCIENCES SOCIALES EN COTE D'IVOIRE, KONE Tintcho Assetou épse BAMBA	175
CONTRIBUTION DE LA GÉOLOCALISATION DES AIRES CACAOYÈRES DANS LA RATIONALISATION DES PAYSAGES FORESTIERS DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE BUYO	

(SUD-OUEST DE CÔTE D'IVOIRE), ¹ KOUASSI Yao Dieudonné, KOFFI Kouadio Achille, YAO Kouamé Anicet	188
IDENTIFICATION DES FACTEURS D'AUGMENTATION DU PRIX DU PAIN DE MANIOC SUR LE MARCHÉ DE KINTELE (REPUBLIQUE DU CONGO), LINGUIONO Chelmyh Duplosin¹, MAMA YACOBOW Aboudou Ramanou²	201
FACTEURS DE LA DYNAMIQUE DEMOGRAPHIQUE DE LA VILLE DE SAN-PEDRO (SUD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE), KOUAKOU Yao Stanislas¹, WADJA Jean-Béranger²	214
IMPACT MONÉTAIRE DE LA DÉGRADATION DES SOLS DES MÉNAGES AGRICOLES DANS L'ARRONDISSEMENT DE NATITINGOU IV (BENIN) YATOPA Watoupé Thierry ¹ & DOSSA Alfred Bothé Kpadé²	228
VULNÉRABILITÉ À L'ÉROSION HYDRIQUE DE LA SOUS-PRÉFECTURE DE GAMBOMA DANS LE CENTRE DU CONGO, Léonard SITU	243
DISPARITÉ ET DETERMINANTS DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES POPULATIONS DE LA VILLE DE BOUAKE (CÔTE D'IVOIRE), Lhey Raymonde Christelle PREGNON	258
STRATÉGIES D'ADAPTATION DES PAYSANS EN CÉRÉALICULTURE FACE AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS L'EX-CERCLE DE KITA AU MALI, ¹Arouna DEMBELE, ²Issa FOFANA, ³Samba Mamadou SIDIBE	275
IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES DE L'ELEVAGE DE PINTADES DANS LA SOUS-PREFECTURE DE NIOFOIN (NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE), ¹KOUAME Kanhoun Baudelaire, ²TRAORE Oumar, ³YOMAN N'goh Koffi Michael	289
REGRESSION DU LAC DE KOSSOU ET DYNAMIQUE DE RECOLONISATION DES ANCIENS SITES PAR LES POPULATIONS DEPLACÉES DANS LE DÉPARTEMENT DE BEOUMI : UNE LECTURE GÉOGRAPHIQUE DES MUTATIONS SOCIO-TERRITORIALES APRÈS BARRAGE, Kouamé Thierry GOLI¹, Zié Doklo TRAORÉ², Kouamé Sylvestre KOUASSI³	300
L'ENCLAVEMENT FONCTIONNEL COMME CONTRAINTE À LA DYNAMIQUE DE L'ECONOMIE AGRICOLE DANS LA SOUS-PREFECTURE DE BONON, KOFFI Guy Roger Yoboué¹, N'GUESSAN N'Guessan Francis², KOUASSI Konan³	313
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT DE MASSE ET PRATIQUES DE MOBILITÉ DANS LES MÉTROPOLIS DES SUDS : CAS DU BUS RAPID TRANSIT (BRT) À DAKAR (SENEGAL), Malick NDIAYE¹, Awa FALL²	329
MIGRANTES ET MIGRATIONS EN CÔTE D'IVOIRE : UNE APPROCHE ANALYTIQUE VIA LES PROFILS ET LES RESEAUX À DALOA ET À ANYAMA, Talibet Kouacou Yves-Rhodrigue KONAN	344
EFFET DE LA PRATIQUE DE L'EPS SUR LES ÉLÈVES EN DIFFICULTÉS SCOLAIRES COMME MOYEN D'INTÉGRATION SOCIALE EN REPUBLIQUE DU CONGO, Audibert Fargean BANCETH KODIA¹, Paulin MANDOU MOU² et Pascal Alain LEYINDA³	357
SCIENCE ET ÉTHIQUE : VERS UN RETOUR DES MORALES OBJECTIVES, TUO Zié Emmanuel	369

REPRÉSENTATIONS ET ATTITUDES DES POPULATIONS DE SICOGI-MARCHÉ (YOPOUGON) FACE À LA COVID-19, ¹ AKPOUE Adjoua Marie Charlotte, ² DOUÉ Chantal, ³ N'GUESSAN Kassi Sinaï,.....	379
LES LAVERIES PRIVÉES DE VÉHICULES DANS LE CENTRE ET LE PÉRICENTRE DE LIBREVILLE : DE L'EXPLOSION DE L'OFFRE A LA DIFFICULTÉ DE CIRCULER VERS LE CENTRE-VILLE, <u>Guy Obain BIGOUMOU MOUNDOUNGA</u>	388
DE L'EFFICACITÉ DES MATHÉMATIQUES EN PHYSIQUE, <u>Fampiémin SORO¹</u> , <u>Péson SORO²</u>	399
DÉTERMINANTS DE LA FAIBLE AUTONOMISATION FINANCIÈRE DES FEMMES RURALES DU DÉPARTEMENT DE DABOU, <u>Mawa TOURÉ¹</u> , <u>Maxime YAPI²</u> , <u>Joseph P. ASSI-KAUDJHIS³</u>	408
MIGRATIONS CLIMATIQUES ET RECOMPOSITIONS SOCIO-TERRITORIALES : LES DEPLACEMENTS POST SECHERESSES DE 1973 AUTOUR DU SYSTÈME FAGUIBINE ET L'ÉMERGENCE DU VILLAGE MULTI-COMMUNAUTAIRE D'ECHELL (LAC HORO), REGION DE TOMBOUCTOU, <u>Mahamadou ABOCAR¹</u> * <u>Abdoulkadri Oumarou Touré²</u> , <u>Modibo Tangara³</u> , <u>Mahamane Alboukader⁴</u>	423
LES USAGES COMMUNAUTAIRES DES RESSOURCES FLORISTIQUE ET FAUNIQUE DE QUELQUES FORETS SACRÉES DES DÉPARTEMENTS DU L'OUÈME ET DU PLATEAU (BENIN, AFRIQUE DE L'OUEST), <u>Romarc Iralè EHINNOU KOUTCHIKA¹ et *</u>	438
ANALYSE DE LA RÉSILIENCE DES SYSTÈMES AGRICOLES FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE SYSTÈME FAGUIBINE, RÉGION DE TOMBOUCTOU, <u>Mahamane ALBOUKADER¹</u> , <u>Seydou MARIKO²</u> , <u>Mahamadou ABOCAR³</u>	452
DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET ÉVOLUTION DES ILOTS DE CHALEUR URBAINS DANS L'AGGLOMÉRATION SERREKUNDA-BANJUL (SUD-OUEST DE LA GAMBIE), <u>Moussa SOW^{1*}</u> , <u>Labaly TOURE¹</u> , <u>Amandine Carine Mbiafeu NJEUGEUT²</u>	468
DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DES REJETS DE PHOSPHOGYPSE DANS LE BASSIN DE PRODUCTION DU PHOSPHATE A DAROU KHOUDOSS, ¹ Balla DIOP, ² Baba SY, ³ Mouhamadou Lamine DIALLO.....	483

DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET EVOLUTION DES ILOTS DE CHALEUR URBAINS DANS L'AGGLOMERATION SERREKUNDA-BANJUL (SUD-OUEST DE LA GAMBIE)

Moussa SOW^{1*}, Labaly TOURE¹, Amandine Carine Mbiafeu NJEUGEUT²

1- UFR Sciences sociales et environnementales, Département Environnement, Biodiversité et Développement durable, Université du Sine Saloum Elhadj Ibrahima Niass, Kaolack, Sénégal)

2- Centre Universitaire de Recherche Appliquée en Télédétection (CURAT), Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan-Côte d'Ivoire)

Auteur correspondant : Moussa SOW moussa.sow@ussein.edu.sn, +221 77 496 30 01

(Reçu le 10 octobre 2025 ; Révisé le 08 novembre 2025 ; Accepté le 01 décembre 2025)

Résumé

L'urbanisation et la conversion des espaces naturels contribuent significativement à la réduction de l'évapotranspiration et l'augmentation de l'absorption de chaleur des villes du globe. Cette modification des bilans énergétiques contribue à l'élévation des températures et à la formation d'îlots de chaleur urbains dans le Sud-Ouest de la Gambie. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui a pour objectif de montrer l'impact de la dynamique de l'occupation du sol sur l'évolution des températures de surfaces et des îlots de chaleurs urbains. L'approche méthodologique a utilisé des données satellitaires Landsat pour la cartographie des températures de surface et l'occupation du sol afin de suivre ces phénomènes dans l'agglomération Serrekunda-Banjul. Les résultats montrent une intensification marquée des températures de surface directement corrélée à l'expansion des surfaces bâties dans les grandes villes telles que Serrekunda, Banjul, Fajara et Bakau. Cette hausse se traduit par l'apparition d'îlots de chaleur urbains persistants, avec des impacts notables sur le niveau de confort thermique. Les surfaces bâties concentrent les températures les plus élevées et le maximum d'inconfort thermique. À l'inverse, les surfaces d'eau et les mangroves au centre de l'agglomération affichent les températures les plus faibles, jouant un rôle crucial de régulateur thermique. Ces résultats suggèrent de repenser l'aménagement des villes africaines à travers l'intégration d'éléments naturels tels que les parcs, les espaces verts et les étangs.

Mots-clefs : Gambie, Landsat, Occupation du sol, Températures de surface, îlots de chaleur urbains

LAND USE DYNAMICS AND EVOLUTION OF URBAN HEAT ISLANDS IN THE SERREKUNDA-BANJUL AGGLOMERATION (SOUTHWEST GAMBIA)

Abstract

Urbanization and the conversion of natural spaces contribute significantly to reducing evapotranspiration and increasing heat absorption in cities around the world. This change in energy balances contributes to rising temperatures and the formation of urban heat islands in southwestern Gambia. It is in this context that this study was conducted, with the aim of showing the impact of land use dynamics on changes in surface temperatures and urban heat islands. The methodological approach used Landsat satellite data to map surface temperatures and land use in order to monitor these phenomena in the Serrekunda-Banjul metropolitan area. The results show a marked increase in surface temperatures directly correlated with the expansion of built-up areas in large cities such as Serrekunda, Banjul, Fajara, and Bakau. This increase is reflected in the emergence of persistent urban heat islands, with significant impacts on thermal comfort levels. Built-up areas have the highest temperatures and the greatest thermal discomfort. Conversely, water bodies and mangroves in the center of the metropolitan area have the lowest temperatures, playing a crucial role in regulating temperature. These results suggest rethinking the layout of African cities by incorporating natural elements such as parks, green spaces, and ponds.

Keywords: Gambia, Landsat, Land use, Surface temperatures, Urban heat islands

1. Introduction

Plus de la moitié de la population mondiale vit en milieu urbain. Il est prévu pour qu'elle atteigne 60 % à l'horizon 2030 (ONU, 2002, p. 1). Cette transition s'accompagne d'une augmentation rapide de la population mondiale (M. KIM et al., 2022, p. 1), alimentée par l'amélioration des conditions de vie mais aussi de l'exode rural massif vers les villes (ONU, 2002, p. 1). Au niveau spatial, cette croissance se traduit par la conversion des espaces naturels, qui laissent la place au bâti et aux infrastructures grises (M. KIM et al., 2022, p. 1). Il en résulte une modification des champs et flux thermiques à l'intérieur de ces villes (C. P. LO et D. A. QUATTROCHI, 2003, p. 1053). Les conversions intervenues dans ces milieux peuvent modifier de manière significative les conditions atmosphériques à proximité des surfaces urbaines (J. MALLICK et al., 2008, p. 131). Cette modification entraîne l'accroissement des températures de surface du sol et influence le bilan énergétique urbain (I. F. TRIGO et al., 2008, p. 1). Par conséquent, cette situation occasionne la naissance des îlots de chaleur urbains, qui sont le résultat de la différence de température entre les milieux urbains et leur environnement immédiat rural (M. KIM et al., 2017, p. 471). Dans les zones urbaines à forte densité humaine, on observe un accroissement de la population causant des îlots de chaleur (A. ABDULWAHAB et D. DRAMBI, 2021, p. 17). Les activités humaines, les industries et les modes de transport entraînent une intensification des îlots de chaleur à travers la production d'une chaleur additionnelle (M. KIM et al., 2017, p. 472). D'ailleurs, les études existantes ont clairement établi que la tendance des températures de surface et des îlots de chaleur est tributaire de la couverture terrestre. La rapide conversion des unités d'occupation du sol a des conséquences environnementales significatives, notamment dans la formation des îlots de chaleur urbains (Y. LU et al., 2021, p. 18). Cette situation a amené plusieurs chercheurs à analyser la relation entre la couverture terrestre et la distribution des îlots de chaleur urbains. L'utilisation de données satellitaires, notamment *Landsat*, a permis de réaliser des diagnostics précis à l'échelle mondiale. Cependant, l'importance de cette question, rares sont les études menées sur le continent africain. Cette insuffisance pourrait s'expliquer par la timide urbanisation des villes africaines, le climat de type tropical qui y prévaut. De plus, la question de la disponibilité et des caractéristiques des données satellitaires climatiques sont des facteurs limitants beaucoup de travaux. Ainsi, les bandes thermiques des données satellitaires de Landsat introduisent plusieurs innovations, notamment par rapport à la résolution spatiale et à la répétitivité. L'espace géographique de cette étude, l'agglomération Serrekunda-Banjul connaît depuis plusieurs années une expansion urbaine rapide. Cette croissance se fait souvent au détriment des surfaces naturelles, en particulier par la conversion des mangroves en zones d'habitation, exacerbant ainsi l'artificialisation du sol. Malgré, cette dynamique d'artificialisation et l'exposition aux risques climatiques, l'impact précis de la dynamique d'occupation du sol sur la formation et l'évolution des îlots de chaleur urbains (ICU) dans l'agglomération Serrekunda-Banjul demeure mal documenté. Il est donc essentiel de quantifier et caractériser les températures et îlots de chaleur et de modéliser cette relation la dynamique urbaine pour informer les décisions d'aménagement urbain. Ainsi, on peut se demander quelle est l'incidence de la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol sur l'évolution des températures et des îlots de chaleur urbains dans l'agglomération Serrekunda-Banjul ?

Dès lors, cette étude montre que l'expansion urbaine est la principale cause de l'intensification des températures de surface et de la persistance des îlots de chaleur urbains (ICU) dans l'agglomération Serrekunda-Banjul. Elle a pour objectifs de caractériser la distribution des températures de surface du sol, de modéliser l'évolution des îlots de chaleur urbains, de cartographier la dynamique spatio-temporelle de la couverture terrestre et d'étudier les incidences de cette répartition sur la dynamique des conditions de chaleur en ville, sur l'axe Serrekunda-Banjul (Figure 1).

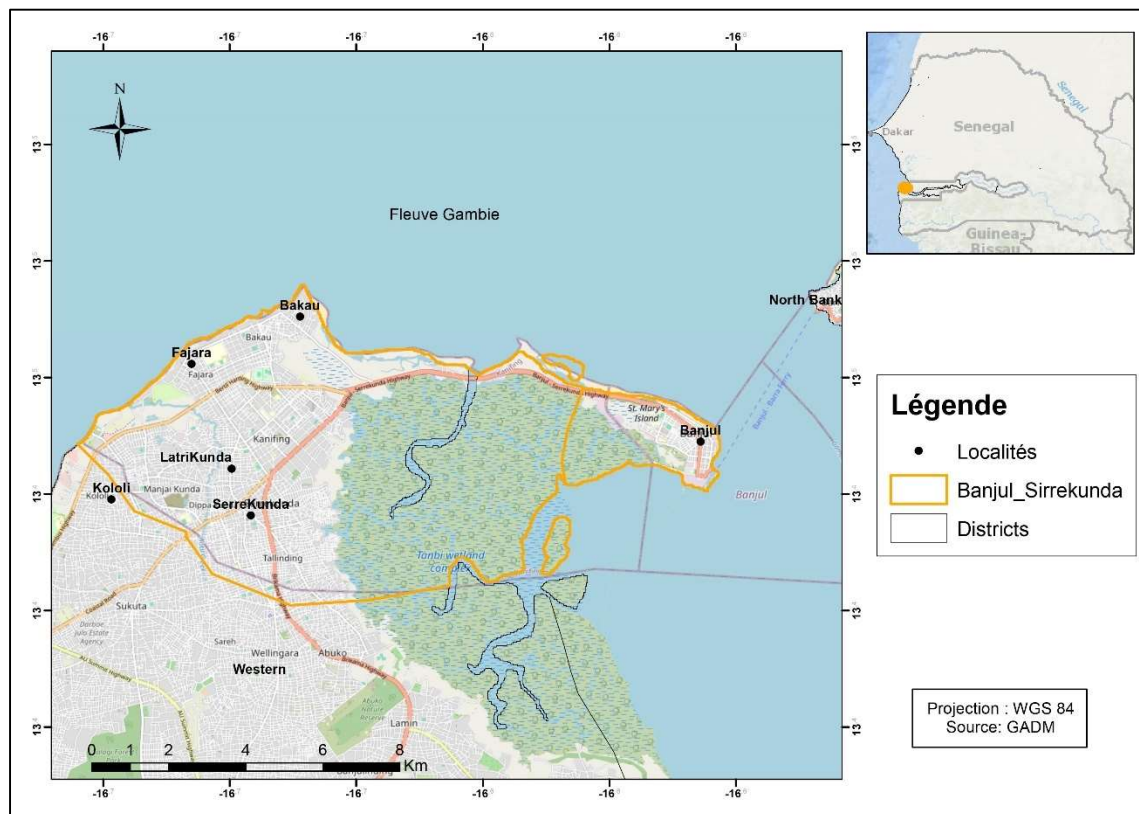
2. Approche méthodologique

2.1. Zone d'étude

La zone d'étude correspond à l'axe Sérrekunda-Banjul. Banjul est la capitale de la Gambie. La zone d'étude est caractérisée par un climat de type tropical de type soudano-sahélien. Le milieu physique est

fortement influencé par la dualité entre l'océan Atlantique et le fleuve Gambie, les altitudes relativement faibles le rendant exposé aux aléas climatiques. L'expansion urbaine de ces dernières années est à l'origine des transformations des surfaces naturelles notamment les mangroves en zone d'habitation sur l'axe Sérrekunda-Banjul.

Figure 1: Localisation de la zone d'étude



Source : GADM, 2025

2.2. Données

Les bandes spectrales des capteurs TM de 1985 et 2005 et OLI/TIRS de 2025 ont été retenues pour l'analyse de la dynamique des températures de surface sur l'axe Serrekunda-Banjul. Les géo-médians annuels ont été acquis sur la plateforme Google Earth Engine (<https://code.earthengine.google.com/>) (tableau 1). Il s'agit des images réelles produites par le satellite Landsat et leur choix est dû à leur profondeur temporelle (1972 à aujourd'hui) mais aussi à la résolution spatiale qu'elles offrent, autour de 30 m. Ces attributs en font des images de choix pour l'analyse des températures de surfaces et des îlots de chaleur en milieu urbain.

Tableau 1: Caractéristiques des bandes utilisées

Landsat 5	Landsat 9	Résolution
2005	2025	
Capteur : TM	Capteur : OLI/TIRS	
Bande 1	Bande 2	30 m
Bande 2	Bande 3	30 m
Bande 3	Bande 4	30 m
Bande 4	Bande 5	30 m
Bande 5	Bande 5	30 m
Bande 6	Bande 10	30 m/100m

Source : USGS 2025

2.3.Méthodes

L'approche méthodologique utilisée dans ce travail a privilégié l'utilisation des données satellitaires de Landsat pour dériver les températures et les îlots de chaleur urbains. Ce choix s'explique par les caractéristiques des données (profondeur temporelle, résolution spatiale, etc.) mais aussi la disponibilité de diverses bandes spectrales permettant de faire des corrélations avec les structures urbaines, la couverture végétale et les conditions thermiques du milieu étudié. Les méthodes sont celles préconisées par la NASA/ USGS pour le traitement des données satellitaires de Landsat (USGS, 2019, p.120).

2.3.1. Calcul de la température de surface

L'estimation des températures à partir des images satellites Landsat nécessite l'utilisation des bandes thermiques des capteurs. Il s'agit de la bande 6 pour le capteur TM et de la bande 10 pour le OLI/TIRS.

2.3.1.1. Conversion des données brutes en TOA de radiance

Cette étape est assez importante dans l'analyse des températures de surface. Elle nécessite l'utilisation des bandes thermiques des deux capteurs utilisés dans cette étude qui sont converties en données de radiance au niveau de l'atmosphère (TOA). Il permet d'éliminer les bruits atmosphériques liés aux aérosols et la valeur d'eau (Q. Weng, 2009, p. 336) et d'obtenir les valeurs réelles de pixels. Il est donné par la formulation suivante :

$$TOA(L) = M_L * Q_{cal} + A_L \quad (1)$$

Où :

- TOA : radiance au niveau de l'atmosphère ;
- M_L : facteur d'échelle multiplicative spécifique à la bande thermique ;
- Q_{cal} : bande thermique (B10 pour Landsat 8 et B6 pour Landsat 5 et 7) ;
- A_L : facteur de redimensionnement additif spécifique thermique.

2.3.1.2. Conversion des TOA en température de brillance

La température de brillance correspond à la température apparente obtenue à partir du rayonnement thermique converti en degré Celsius. Le calcul intègre les constantes thermiques (K1 et K2) fournies dans les métadonnées de chaque image satellite (Tableau 2). La formulation est donnée ci-dessus :

$$TB = \frac{K_2}{\ln((K_1/TOA(L)) + 1)} - 273,15 \quad (2)$$

Tableau 2: Constantes des bandes utilisées

Constantes	Landsat 5	Landsat 7	Landsat 8
K1	607,76	666,09	1321,08
K2	1260,56	1282,71	777,89
M_L	15,303	0,067087	0,000342
A_L	1,18243	-0,06709	0,1

Source : USGS, 2025

2.3.1.3. Calcul de l'émissivité de surface (ε)

Le calcul de l'émissivité de surface requiert d'abord la connaissance de l'indice de végétation normalisé (NDVI). Cet indice est obtenu en combinant les bandes proche infrarouge et rouge des Landsat 5 et 9 utilisées dans cette étude. Sa formule est la suivante.

$$NDVI = \frac{(PIR - R)}{(PIR + R)} \quad (3)$$

Où : PIR : bande proche infrarouge ; R : bande rouge.

Un fois calculé, il est nécessaire de connaître les valeurs de Ndzi minimale correspondant au sol nu et celles du Ndzi maximale qui représente la végétation bien portante. La végétation fractionnelle (P_v) est la proportion de végétation qui est comprise entre 0 et 1.

$$P_v = \left(\frac{(NDVI - NDVI_{min})}{(NDVI_{max} - NDVI_{min})} \right)^2 \quad (4)$$

Ces données de P_v permettent de calculer l'émissivité de surface (ε), qui constitue un facteur d'échelle pour estimer la radiance réellement émise par une surface quelconque (U. AVDAN et G. JOVANOVSKA, 2016, p. 3).

$$\varepsilon = 0,004 * P_v + 0,986 \quad (5)$$

2.3.1.4. Estimation de la température de la surface terrestre

La température de surface est obtenue en combinant la température de brillance, l'émissivité de surface et de la longueur d'onde du capteur thermique selon cette formule.

$$LST = \frac{TB}{(1 + (10.8 * (TB/PV)) + \ln(\varepsilon))} \quad (6)$$

Où : TB : température de brillance ; PV : végétation proportionnelle ; (ε) : émissivité de surface du sol.

2.3.2. Estimation de l'indice des ilots de chaleur urbains (UHI)

Les ilots de chaleur urbains sont le produit d'une température plus importante dans les villes que dans les zones périphériques (B. C. DEGERLI et M. CETIN, 2023, p. 4). Les villes, avec leur types construction, leur réseau de transport et leur industrie dynamique constituent des souvent des enclaves thermiques. Cet indice est calculé par la formule suivante :

$$UHI = \frac{LST - LST_{mean}}{STD} \quad (7)$$

Où LST : température de surface ; LST_{mean} : Température de surface moyenne; STD: écart – type

2.3.3. Estimation de l'indice de Variance du Champ Thermique Urbain (UTFVI)

Cet indice informe sur l'intensité du stress thermique perçu dans la zone étudiée. Un stress thermique important peut avoir des répercussions non négligeables sur la qualité de vie de population en milieu urbain. Il s'obtient par la mesure la différence entre la température de surface pixel et la température moyenne de surface sur toute l'image. Y. ZHANG et al. (2006, p. 794) propose une grille d'interprétation des valeurs de UTFVI (Tableau 3). Sa formule est la suivante.

$$UTFVI = \frac{LST - LST_{mean}}{LST} \quad (8)$$

Où LST : température de surface ; LST_{mean} : Température de surface moyenne

Tableau 3: grille interprétation des valeurs du UTFVI

Plage UTFVI	Niveau de stress thermique (UTFVI)
0	Aucun
0,000 – 0,005	Faible
0,005 – 0,010	Modéré
0,010 – 0,015	Élevé
0,015 – 0,020	Très élevé
> 0,020	Extrêmement élevé

Source : F. Renard *et al.*, 2019

2.3.4. Cartographie d'occupation du sol

Afin d'étudier les impacts des modes de vie et des activités humaines sur la température de surface du sol et ses dérivées, il a été entrepris de réaliser une cartographie de la dynamique d'occupation du sol avec quelques classes caractéristiques du milieu étudié. Les données Landsat 5 de 1985 et 2005 et Landsat 9 de 2025 ont été soumises à un algorithme de *Machine Learning* dénommé *Random Forest* pour ressortir les états des unités d'occupation du sol pour ces années. Cette cartographie a permis de ressortir les classes comme la Mangrove, le Bâti, les Eaux, la végétation et les Sols nus sur l'axe Serrekunda-Banjul en 1985, 2005 et 2025. De plus, afin de voir le comportement thermique de ces différentes classes, des méthodes d'analyse spatiale comme celle des Statistiques Zonales ont été utilisées. L'idée est de récupérer les statistiques descriptives des LST, UHI et UTFVI pour chaque d'occupation.

2.4. Outils utilisés

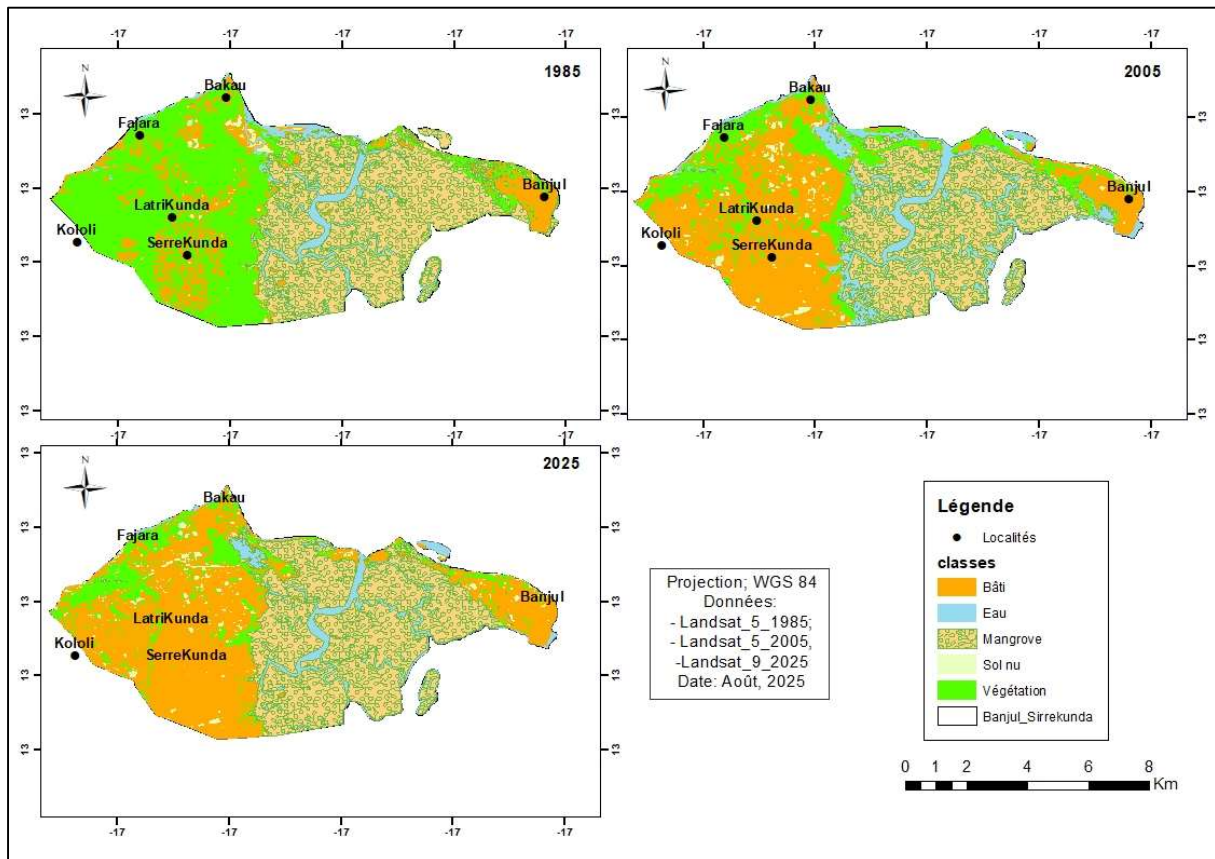
Deux outils ont été utilisés dans le cadre de ce travail. Il s'agit de plateforme de Google Earth Engine qui a permis l'acquisition, le prétraitement et traitement des images permettant de produire les données sur les îlots de chaleur urbains et l'indice de confort thermique. Ces données produites sont intégrées dans le logiciel ARCGIS 10.8 pour appliquer différentes techniques d'analyse spatiale et produire les cartes présentées ci-dessous.

3. Résultats et Analyse

3.1. Dynamique de l'occupation du sol entre 1985 et 2025

La figure 4 montre la dynamique d'occupation du sol sur une période de 40 ans sur l'axe Serrekunda-Banjul. La classification réalisée a fait ressortir cinq unités d'occupation que sont le bâti, la mangrove, l'eau, la végétation et le sol nu (Figure 2)

Figure 2: Dynamique d'occupation du sol sur la période 1985-2025

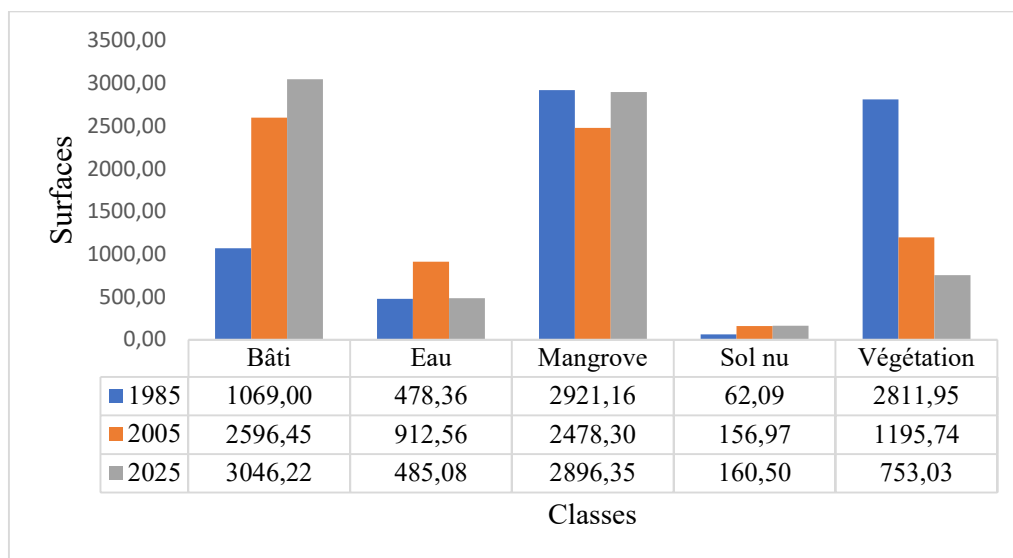


Source : Google Earth Engine, 2025

L'analyse de la figure montre une évolution globale des surfaces bâties qui sont passées de 1069 ha en 1985 à 2596,45 en 2005 avant d'atteindre 3036,22 ha en 2025 soit plus croissance de +184% sur la période étudiée (Figure 3). Cette croissance des zones artificialisées est perceptible à l'Ouest et à l'Est autour des villes de Serrekunda, Banjul et au sud de Fajara et Bakau. Les surfaces de mangrove connaissent une hausse mitigée ponctuée par une baisse en 2005. Elles passent de 2921,16 ha en 1985 à 2478,30 ha en 2005 avant de connaître une hausse en atteignant 2896,35 ha en 2025, principalement dans la partie centrale et Est de l'aire d'étude. Dans cet espace, on note une baisse considérable des surfaces de végétation terrestre qui chutent à 753,03 ha en 2025 contre 2811,95 ha en 1985. Cette diminution s'explique par la conversion de ces espaces en zone d'habitation comme en témoigne la hausse des surfaces bâties. L'évolution des surfaces d'eau est tout aussi contrastée avec un pic qui est de 912,56 ha en 2005 avant de décroître à 485,08 ha en 2025. Cette dynamique est liée à celle de la mangrove en ce sens que l'extension des surfaces de cette dernière correspond au recul des surfaces d'eau et inversement. Les sols nus connaissent une évolution positive en passant de 62,09 ha en 1985 à

160,05 en 2025. Cette tendance est le résultat du recul des surfaces de végétation terrestre au profit du bâti dans la partie.

Figure 3: Evolution des surfaces des unités d'occupation en 1985, 2005 et 2025.

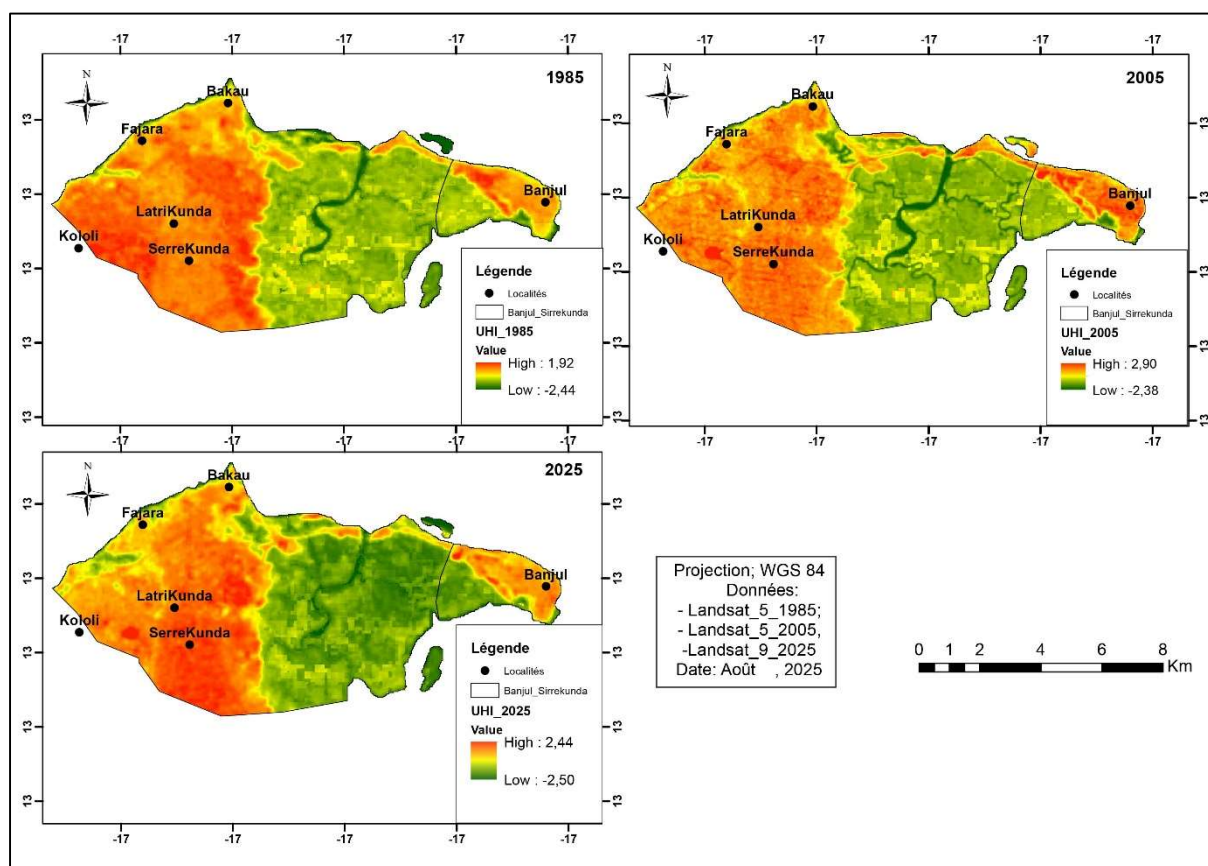


Source : Google Earth Engine, 2025

3.2. Evolution des îlots de chaleur urbains sur l'axe Serrekunda-Banjul

A partir des températures de surfaces du sol, il a été effectué la cartographie des îlots de chaleur urbains qui traduisent le contraste thermique entre les milieux urbains et les zones ruraux ou végétalisées. Les résultats de cette cartographie sont présentés dans la figure 4.

Figure 4: Evolution des îlots de chaleur-urbains sur l'axe Serrekunda-Banjul



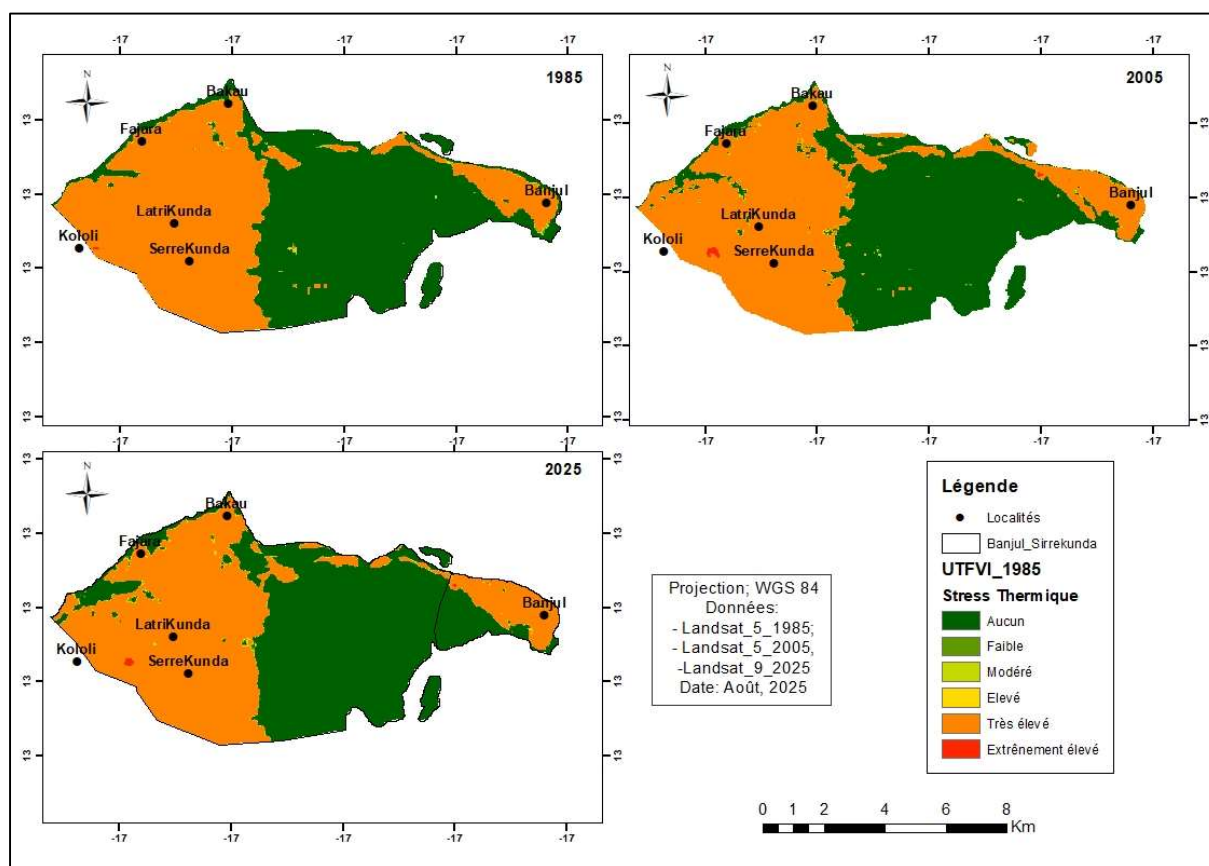
Source : Google Earth Engine, 2025

On peut noter une intensification des îlots de chaleurs urbains de 1985 à 2025. Pour 1985, les valeurs d'indice des îlots de chaleur gravitent entre $-2,44^{\circ}\text{C}$ et $1,92^{\circ}\text{C}$. Toujours suivant cette même tendance spatiale, l'année 2005 connaît une hausse des valeurs des îlots de chaleur urbains surtout dans les régions au Sud-Ouest et à l'Est. Les minimas atteignent $-2,38^{\circ}\text{C}$ contre $2,90^{\circ}\text{C}$ pour les maximas. Pour 2025, un ralentissement est observé avec la baisse des maximas qui sont autour de $2,44^{\circ}\text{C}$ soit une baisse de $0,46^{\circ}\text{C}$. Les valeurs les plus faibles sont estimées à $-2,50^{\circ}\text{C}$ ce qui montre diminution de $-0,12^{\circ}\text{C}$. Toutefois, on peut retenir le maintien des conditions de chaleur dans les milieux urbains. Les villes comme Banjul, Bakau, Fajara et Serrekunda concentrent les valeurs positives des îlots de chaleur ; ce qui traduit un réchauffement plus important dans ces zones que dans leur environnement. Celles négatives correspondent à des espaces à la périphérie de ces villes souvent constituées de végétation et d'eau. Cette répartition traduit le rôle de l'urbanisation et l'impact des de la conversion des espaces naturelles en zones bâties dans l'intensification de la chaleur dans les villes. Ces îlots de chaleur se traduisent par une sensation de stress thermique dans les milieux urbains.

3.3. Evolution des Champs Thermiques Urbains (UTFVI)

La conversion des espaces naturels en espaces artificialisées entraine souvent une intensification des conditions de chaleur dans les villes. Ainsi, nous avons matérialisé le niveau de stress thermique dans la zone de Serrekunda-Banjul pour 1985, 2005 et 2025 (Figure 5)

Figure 5: Distribution des champs thermiques urbains en 1985, 2005 et 2025



Source : Google Earth Engine, 2025

Il ressort de cette figure une distribution spatiale du niveau d'inconfort thermique assez régulière pour la période étudiée. Les surfaces de mangrove et eau se singularisent avec une absence de stress thermique ($UTFVI < 0$) sur ces surfaces (Figure 5). A l'Ouest et l'Est de la zone, on observe un niveau de stress thermique très élevé avec un indice compris entre 0,015 et 0,020 situées dans les grands centres urbains comme Serrekunda, Fajara, Bakau et Banjul. Un niveau de stress de thermique extrêmement élevé est noté à l'Ouest de la ville de Serrekunda non loin de Kololi où l'indice dépasse 0,020. Ainsi, les villes comme Serrekunda et Banjul sont marquées par un niveau inconfort thermique due à l'existence d'îlots de chaleur urbain qui concentre les températures de surfaces du sol occasionnant des différences avec les milieux ruraux.

3.4. Incidences de la dynamique des unités du sol sur les îlots de chaleurs urbains

La tendance thermique de la zone peut être à l'évolution des unités d'occupation du sol du milieu d'étude. Le tableau 4 présente les valeurs minimales, maximales et moyennes des températures de surface du sol en lien avec les classes d'occupation. En 1985, les surfaces en eau et la mangrove enregistrent les températures moyennes les plus faibles de l'ordre de 29,51°C et 31,48°C. Inversement, les surfaces bâties se distinguent par des températures moyennes de 38,15°C soit une différence de +8,64°C par rapport à l'eau, de +6,67°C comparé à la mangrove et de +0,87°C par rapport au sol nu. La végétation, elle, dépasse de +1,63°C celle les surfaces artificialisées.

En 2005, on observe un réchauffement des surfaces d'eaux et mangrove qui atteignent respectivement 31,32°C et 40,50°C soit des hausses de +1,81°C et de +9,02°C coïncidant avec le recul des surfaces de mangrove. La température du bâti grimpe à 38,36°C correspondant à des écarts de +7,32 par rapport à

l'eau et de +5,62°C par rapport au sol nu. Les moyennes des mangroves et de la végétation dépassent celle du bâti en 2005.

En 2025, cette tendance au réchauffement des classes se maintient conduisant à des températures de 38,96°C pour l'eau et de 42,54°C pour la mangrove. Les surfaces bâties se réchauffent de +4,12 atteignant ainsi 42,48°C. Les zones de végétation enregistrent une baisse de leur température de -8,86°C contre une légère hausse de +0,25°C pour le sol nu.

Tableau 4: Statistiques descriptives des températures de surfaces en fonction des unités d'occupation du sol (°C).

	Classes	Végétation	Bâti	Eau	Mangrove	Sol nu
1985	Min	27,82	26,07	24,46	23,97	29,35
	Max	44,65	44,66	39,24	44,31	42,61
	Moyenne	39,78	38,15	29,51	31,48	37,28
2005	Min	32,26	32,05	26,49	31,85	29,30
	Max	45,29	47,27	39,83	48,40	40,84
	Moyenne	40,35	38,36	31,32	40,50	32,74
2025	Min	25,91	24,96	31,59	33,71	28,18
	Max	40,39	50,05	45,61	48,47	44,67
	Moyenne	31,59	42,48	38,96	42,54	32,99

Source : Google Earth Engine, 2025

Par ailleurs, des îlots de chaleur urbains de 0,55°C en 1985, de 0,48°C en 2005 et 0,95°C en 2025 sont observés sur les surfaces de bâties (Tableau 5). Cette progression traduit un renforcement du phénomène au fil du temps. Par contre, les mangroves se démarquent par des valeurs négatives en 2005 (-0,88°C) et 2025 (-0,92°C) ; ce qui renseigne sur l'existence d'un micro-climat sur ces unités. Les surfaces en eau suivent cette logique avec un indice des îlots de chaleur de -1,19°C en 2025 par rapport à la périphérie confirmant leur rôle de régulateur des températures. Les sols nus et la végétation se sont asséchés sur la période de l'étude entraînant une hausse des températures sur ces unités. Ainsi, il ressort de cette analyse que les unités d'occupation du sol influencent la dynamique locale des températures renforçant la dualité entre les milieux urbains et les zones périphériques.

Tableau 5: Statistiques descriptives des îlots de chaleur urbains en fonction des unités d'occupation du sol (°C).

	Classes	Eau	Bâti	Végétation	Sol nu	Mangrove
1985	Min	-1,64	-2,01	-2,35	-2,45	-1,31
	Max	1,93	1,93	0,78	1,86	1,50
	Moyenne	0,90	0,55	-1,28	-0,86	0,37
2005	Min	-1,00	-1,05	-2,39	-1,09	-1,71
	Max	2,15	2,63	0,83	2,91	1,08
	Moyenne	0,96	0,48	-1,22	1,00	-0,88
2025	Min	-2,31	-2,50	-1,19	-0,78	-1,87
	Max	0,54	2,44	1,57	2,13	1,38
	Moyenne	-1,19	0,95	0,26	0,96	-0,92

Source : Google Earth Engine, 2025

La distribution des températures de surfaces et des îlots de chaleur urbains a des répercussions significatives sur la sensation ou le stress thermique ressentis. Les valeurs de l'UTFVI suivent la distribution spatio-temporelle selon les classes d'occupation. Les surfaces de bâti se manifestent avec

des valeurs de l'indice de 0,06 en 1985, 0,05 en 2005 et de 0,11 en 2025 ce qui traduit un niveau de stress thermique extrêmement élevé sur ces surfaces (Tableau 6). Les surfaces en eau et la mangrove connaissent une amélioration du niveau de stress thermique avec des valeurs négatives indiquant une absence d'inconfort thermique. La végétation et le sol nu concentrent des niveaux de stress modérés, voire faibles, malgré une légère hausse en 2025. Ceci peut dû à la réduction de leur étendue impactant leur capacité de régulation thermique. Ces résultats soulignent l'importance d'intégrer les surfaces humides et végétalisées dans la planification urbaine ce qui peut impacter de manière significative sur le cadre de vie.

Tableau 6: Statistiques descriptives des Champs Thermiques Urbains en fonction des unités d'occupation du sol (°C).

	Classes	Eau	Bâti	Végétation	Sol nu	Mangrove
1985	Min	-0,28	-0,36	-0,45	-0,48	-0,21
	Max	0,20	0,20	0,09	0,20	0,17
	Moyenne	0,10	0,06	-0,21	-0,13	0,04
2005	Min	-0,13	-0,13	-0,37	-0,14	-0,24
	Max	0,20	0,23	0,09	0,25	0,11
	Moyenne	0,10	0,05	-0,17	0,10	-0,11
2025	Min	-0,45	-0,51	-0,19	-0,12	-0,34
	Max	0,07	0,25	0,17	0,22	0,16
	Moyenne	-0,20	0,11	0,03	0,11	-0,14

Source : Google Earth Engine, 2025

4. Discussion

Cette étude a utilisé les données satellitaires Landsat des capteurs TM et OLI/TIRS. Ce choix s'explique non seulement par la qualité des données, la faiblesse de la résolution spatiale permettant de faire corrélation avec d'autres unités d'occupation du sol mais aussi par leur résolution temporelle qui assure le suivi et la reproductibilité de cette étude à d'autres zones. Différents chercheurs ont travaillé avec les données de ce satellite à l'image de Q. WENG, (2009, p. 337), I. F. TRIGO *et al.*, (2008, p. 8), W. ZHOU *et al.*, (2011, p. 58), A. ABDULWAHAB et D. DRAMBI., (2021, p. 20), N. CHANPICHASIGOSOL *et al.*, (2025, p. 62), D. OLI *et al.*, (2025, p. 3), etc.

Les résultats obtenus montrent une distribution des températures de surface du sol et des îlots de chaleur qui se fait en relation avec la dynamique des unités d'occupation du sol. En effet, l'analyse révèle une croissance de la température au sol de +2,99°C et de +1,79°C par rapport à 1985 et 2005 à l'échelle de l'aire d'étude. Ces résultats sur la hausse des températures sont confirmés à l'échelle globale par R. S. VOSE *et al.*, (2004, p. 4). M. LY *et al.*, (2013, p. 22) et J. RINGARD *et al.*, (2014, p. 6) concluent à une augmentation des températures en Afrique de l'Ouest. Cette tendance au réchauffement a été évoquée par M. NEW, *et al.*, (2006, p. 6) qui détectaient une croissance significative pour les stations du Nigeria et de la Gambie. Des lors, l'augmentation de la température dans ces zones devient indéniable et plusieurs facteurs sont mis en causes dont la distribution de l'occupation du sol. Dans la zone, les résultats montrent la conversion des espaces naturelles en zones bâties, ce qui entraîne une explosion de leur surface de +184% atteignant ainsi 3036,22 ha. Ces résultats sur la dynamique d'occupation du sol sont confortés par le travail de B. DIBBA *et al.* (2025, p.13-15) qui a montré une hausse considérable de +680 % du bâti entre 1990 et 2020 et une baisse de 35% des espaces végétalisés dans la zone de Banjul. Cette tendance est assez commune dans les villes Ouest africaine comme au Sénégal, à Dakar, où le travail de M. CISSE *et al.*, (2024, p. 13) a permis de voir une le passage du bâti de 19% en 1990 à 39% en 2022. Ce changement de la couverture terrestre a des impacts considérables sur les équilibres

naturels occasionnant la formation d'îlots de chaleur urbains (J. A. VOOGT et T. R. OKE, 2003. p. 372). Ces espaces de forte chaleur sont la conséquence de la différence thermique entre l'urbain et le non-urbain (W. ZHOU *et al.*, 2011, p. 1).

J. A. VOOGT et T. R. OKE, (2003. p. 372) attribuent ces différences de température en milieu urbain à la modification des espaces naturels qui sont remplacés par des constructions en dure avec une densité de plus en plus importantes. Dans la zone étudiée, les îlots de chaleur urbains sont détectés dans les centres urbains comme Banjul et Serrekunda où les différences de températures atteignent parfois de 2°C. Ce résultat est similaire aux conclusions de A. ABDULWAHAB et D. DRAMBI, (2021, p. 28-29) qui abordent l'effet de l'urbanisation et de la croissance de la population dans l'intensification des températures au sol. La comparaison du rôle thermique des différences classes d'occupation du sol montre que les indicateurs de températures les plus élevées sont observés sur les surfaces bâties contrairement aux zones de mangrove et d'eau. Ces résultats corroborent les corrélations établies par A. ABDULWAHAB et D. DRAMBI, (2021, p. 35) et N. CHANPICHAGOSOL *et al.*, (2025, p. 62), pour qui les surfaces d'eau et de végétation sont des régulateurs de la température de surface du sol. Pour P. SINGH *et al.*, (2024, p. 9), les villes où la surface de la végétation est plus importante sont celles où les températures, les îlots de chaleurs sont les moins graves. Au regard de ces résultats, il serait judicieux d'intégrer dans la construction de nos villes les éléments naturels tels que les étangs, les parcs et de privilégier les types de constructions qui promeuvent l'adaptions aux changements climatiques.

5. Conclusion

L'analyse de la dynamique spatio-temporelle sur l'axe SerreKunda-Banjul entre 1985 et 2025 montre une augmentation des températures de surfaces du sol et la naissance des îlots de chaleur urbains en lien avec les éléments de la couverture terrestre. La conversion des espaces naturels en zones bâties a engendré des déséquilibres dans le bilan thermique urbain occasionnant des situations d'inconfort dans les centres urbains. En effet, les surfaces bâties recensent les températures et les UTFVI les plus extrêmes conduisant à des stress thermiques. Par contre, la mangrove et les surfaces en eau se distinguent par leur rôle de régulateur de la température à travers la construction de micro-climats locaux. Ces résultats confirment le rôle des unités d'occupation du sol dans la répartition des températures et des îlots de chaleur. Cet état de fait justifie la nécessité de l'intégration et de la préservation des espaces naturels au cœur de nos villes.

6. Références bibliographiques

ABDULWAHAB Aminu et DRAMBI Danladi, 2021, « Heat temperature effect on land-use and land-cover dynamics using geospatial techniques from normalize build-up index (NDBI), land surface temperature (LST) and normalize vegetation index (NDVI) », in IOSR Journal of Environmental Science, volume 15, n° 7, pp. 16-37.

AVDAN Ugur et JOVANOVSKA Gordana, 2016, « Algorithm for automated mapping of land surface temperature using LANDSAT 8 satellite data », in Journal of sensors, Volume 2016, n° 1, pp. 1-8.

CEVIK Degerli Burcu et CETIN Mehmet, 2023, « Evaluation of UTFVI index effect on climate change in terms of urbanization », in Environmental Science and Pollution Research, volume 30, pp. 75273-75280.

CHANPICHAGOSOL Nuttapon, CHAICHANA Chatchawan et RINCHUMPHU Damrongsak, 2025, « Urban heat island classification through alternative normalized difference vegetation index », in Global Journal of Environmental Science and Management, volume 11, n°1, pp. 57-76.

CISSÉ Mamadou, MORENIKEJI Oluwole, MERTENS Eric, FALL Aïda, OKHIMAMHE Aina, 2024, « Assessment of green space dynamics under urban expansion of Senegalese cities: The case of Dakar », In Urban Science, Volume 8, n°4, pp. 1-18.

DIBBA Bintou, YAFFA Saffie, SAWANEH Momodou, ADZAWLA William, 2025, « Land cover transformation and population growth: Impacts on coastal environment of The Gambia (1990–2020) », in Sustainability, volume 17, pp. 1–15.

KIM Minjun, KIM Dongbeom et KIM Geunhan, 2022, « Examining the relationship between land use/land cover (LULC) and land surface temperature (LST) using explainable artificial intelligence (XAI) models: A case study of Seoul, South Korea », in International Journal of Environmental Research and Public Health, volume 19, n° 23, p. 15926.

KIM Minjunn, LEE Kwanho et CHO Gi-Hyung, 2017, « Temporal and spatial variability of urban heat island by geographical location: A case study of Ulsan, Korea », in Build. And Environment volume 126, pp. 471–482.

LO Chor Pang et QUATTROCHI Dale, 2003, « Land-use and land-cover change, urban heat island phenomenon, and health implications », in Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, volume 69, n°9, pp.1053-1063.

LU Youpeng, YUE Wenzhe, HUANG Yaping, 2021, « Effects of land use on land surface temperature: a case study of wuhan, China », in Int. J. Environ. Res. Public Health, volume 18, n°19, p. 9987. <https://doi.org/10.3390/ijerph18199987>.

LY Mouhamed., TRAORE Seydou Brehima, ALHASSANE Agali et SARR Benoît, 2013, « Evolution of some observed climate extremes in the West African Sahel », in Weather and climate extremes, volume 1, pp. 19-25.

MALLICK Javed, KANT Yogesh et BHARATH, BD. 2008, « Estimation of land surface temperature over Delhi using Landsat-7 ETM+ », in Journal of Indian Geophysical Union, volume 12, n°3, pp. 131-140.

NEW Mark, HEWITSON Bruce, STEPHENSON David, TSIGA Alois, KRUGER Andries, MANHIQUE Atanasio, GOMEZ Bernard, COELHO Caio, MASISI Dorcas, NIKI Kululanga, ELINA Mbambalala, ERNEST Adesina, FRANCIS Saleh, HEMED Kanyanga, JOSEPH Adosi, JULIANA Bulane, LEBOHANG Fortunata, LUBEGA, Mdoka Marshall, LAJOIE, Robert, 2006, « Evidence of trends in daily climate extremes over southern and west Africa », in Journal of Geophysical Research: Atmospheres, volume 111, p. 11.

OLI Dipesh, GYAWALI Buddhi, NEUPANE Basanta, OSHIKOYA Samuel, 2025, « Assessment of land use land cover change and its impact on variations of land surface temperature in Atlanta, USA », in Environmental and Sustainability Indicators, volume 26, p. 100712.

RINGARD Justine, DIEPPOIS Bastien, ROME Sandra, DJE Kouakou, KONATÉ Daouda, KATIELLOU Gaptia Lawan, LAZOUAR Ramatoulaye Hamidou, BOUZOU-MOUSSA Ibrahim, KONARÉ Abdourahmane, DIAWARA Adama, OCHOU Abé Delfin, ASSAMOI Paul, CAMARA Moctar, DESCROIX Luc, & DIEDHIOU Arona. 2014, « Évolution des pics de températures en Afrique de l'Ouest : étude comparative entre Abidjan et Niamey », In 27e Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, pp. 1–7.

SINGH Prafull, VERMA Pradipika, CHAUDHURI Anindita, SINGH Vijay, RAI Praveen Kumar., 2024, « Evaluating the relationship between Urban Heat Island and temporal change in land use, NDVI and NDBI: a case study of Bhopal city, India », in International Journal of Environmental Science and Technology, volume 21, n°3, pp. 3061–3072.

United Nations, 2002, World urbanization prospects – the 2001 revision data table and highlights. New York: Department of Economic and Social Affairs, Disponible à : <https://digitallibrary.un.org/record/3925035/files/wup2001dh.pdf>, consulté le 22/08/2025, 190 p.

VOOGT James et OKE Timothy, 2003, « Thermal remote sensing of urban climates », In Remote sensing of environment, volume 86, n°3, pp. 370-384.

VOSE Russell, EASTERLING David, GLEASON Byron, 2005, « Maximum and minimum temperature trends for the globe: An update through 2004 » in Geophysical Research Letters, volume 32, n°23, 5 p.

WENG Qihao , 2009, « Thermal infrared remote sensing for urban climate and environmental studies: Methods, applications, and trends », in ISPRS Journal of photogrammetry and remote sensing, volume 64, n°4, pp. 335-344.

ZHANG Yong, YU Tao, XING-FA Gu, ZHANG Yu-xiang, YU Shanshan, ZHANG Wen-jun, LI Xiaowen, 2006, « Land surface temperature retrieval from CBERS-02 IRMSS thermal infrared data and its applications in quantitative analysis of urban heat island effect », in Journal Remote Sens-Beijing, volume 10, n°5, p. 789.

ZHOU Weiqi, HUANG Ganlin, CADENASSO Mary, 2011, « Does spatial configuration matter? Understanding the effects of land cover pattern on land surface temperature in urban landscapes », In Landscape and urban planning, volume 102, n°1, pp 54-63.