



*Mieux Comprendre l'Espace*

# GéoVision

**Revue du Laboratoire Africain de  
Démographie et des Dynamiques Spatiales**

**Département de Géographie -Université Alassane Ouattara**



**Vol.2, N°003, Décembre 2020      ISSN: 2707-0395**

**République de Côte d'Ivoire**

**BP V18 Bouaké 01**

**Téléphone: (+225) 07 06 91 71/ 03 59 34 32/ 05 05 84 01**

**Courriel: [revuegeovision@gmail.com](mailto:revuegeovision@gmail.com)**

**Site Internet: [www.laboraddys.com](http://www.laboraddys.com)**

**Administration de la revue**

**Directeur de publication :** Dr. MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

**Rédacteur en chef :** Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

**Rédacteur en chef adjoint :** Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

**Secrétariat de rédaction** Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

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

Dr. SORO Nabegue, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIARRASSOUBA Bazoumana, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DOHO Bi Tchan André, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DJAH Armand Josué, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

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

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

**Comité scientifique et de lecture**

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

SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)

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

Dr. MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. VEI Kpan Noel, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

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

Dr. DIOMANDÉ Béh Ibrahim, MC, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)

### 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 comprise) ; 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 : (D. MOUSSA, 2018, p. 10) ; -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple : D. MOUSSA (2018, p. 10).

**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 Asseyo 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](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.

Bouaké, le 16 Septembre 2019

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**

NIAMEY À L'HEURE DU COVID-19. LE QUOTIDIEN À L'ÉPREUVE: <b>ABDOU YONLIHINZA Issa<sup>1</sup></b> , <b>YAYE SAIDOU Hadiara<sup>2</sup></b> , <b>BOUBACAR AKALI Haoua<sup>3</sup></b> , <b>MOTCHO Kokou Henri<sup>4</sup></b> .....	9
GESTION DE LA PANDÉMIE DE COVID-19 : LA COOPÉRATION TRANSFRONTALIÈRE COMME LEVIER DE RÉPONSE ET DE MAINTIEN DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES A LA FRONTIÈRE IVOIRO-BURKINABÉ: <b>SOMA Assonsi</b> .....	22
INEGALITÉS SEXUELLES DE SCOLARISATION DANS LE NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE : <b>TANOAH Ané Landry<sup>1</sup></b> et <b>KAFANDO Benoit<sup>2</sup></b> .....	35
ENJEUX ET DEFIS DE LA GOUVERNANCE FONCIERE DANS LA COMMUNE DE SEME-PODJI (SUD-BENIN) : <b>TOGNON Mivossin Philippe<sup>1</sup></b> ; <b>AHODO-OUNSOU Nadohou Alodédji Richard<sup>2</sup></b> , <b>TOHOZIN Antoine Yves<sup>3</sup></b> .....	47
ACCROISSEMENT DEMOGRAPHIQUE ET EXTENSION SPATIALE DE LA COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO : <b>KONATE T. Ibrahim</b> .....	62
BABBAN TAPKI, UN ARRONDISSEMENT COMMUNAL SOUS INTEGRE A LA VILLE DE ZINDER : DIANOSTIC ET PERCEPTIONS SPATIALES : <b>ADAMOU Abdoulaye<sup>1</sup></b> ; <b>ABDOU Harou<sup>2</sup></b> et <b>KAILOU DJIBO Abdou<sup>3</sup></b> .....	79
EXTENSION URBAINE ET ACCES A LA TERRE AGRICOLE DANS LA VILLE DE SAKETE AU BENIN : <b>KOMBIENI M'Bouaré Frédéric<sup>1</sup></b> et <b>SABI YO BONI Azizou<sup>2</sup></b> .....	95
DYNAMIQUE FONCIERE ET ACCES A LA TERRE DANS LE DEPARTEMENT DE KANTCHE AU NIGER : <b>MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou<sup>1</sup></b> ; <b>CANTORRIGI Nicola Luca<sup>2</sup></b> et <b>SOULEY Kabirou<sup>3</sup></b> .....	107
MODES D'ACCÈS AU LOGEMENT ET DÉVELOPPEMENT URBAIN DE L'AGGLOMÉRATION DE COTONOU (BÉNIN) : <b>CHABI Moïse<sup>1</sup></b> et <b>ADEGBINNI Adéothy<sup>2</sup></b> .....	119
LES ACTIVITES ARTISANALES DANS LE DYNAMISME SOCIO-ÉCONOMIQUE ET SPATIAL À MARCORY ZONE 4: <b>WADJA Jean-Bérenger<sup>1</sup></b> et <b>YAO Koffi Bertrand<sup>2</sup></b> .....	132
EXPLOITATION AURIFÈRE ET RISQUE D'INSECURITÉ ALIMENTAIRE DANS LA SOUS-PREFECTURE DE HIRÉ (CÔTE D'IVOIRE) : <b>KOUASSI Kobenan Christian Venance<sup>1</sup></b> ; <b>GUY Matthieu Ettien Afforo<sup>2</sup></b> ; <b>ASSUE Yao Jean-Aimé<sup>3</sup></b> et <b>KOFFI Brou Émile<sup>4</sup></b> .....	143
HISTORIQUE DU RAPPORT ENTRE CHANGEMENT CLIMATIQUE, INSECURITE ALIMENTAIRE ET LA FLAMBEE DES PRIX CEREALIERES SUR LES MARCHES DE BANDE SUD DU NIGER : <b>ISSA Issoufou<sup>1</sup></b> et <b>OUMAROU Issoufou<sup>2</sup></b> .....	158
EFFETS DES INTRANTS AGRICOLES BIOCHIMIQUES SUR LES SOLS ET LES FÉCULENTS DANS LA COMMUNE DE DJAKOTOMEY166 <b>EDOUVOH Charlot Mianikpo<sup>1</sup></b> et <b>FANGNON Bernard<sup>2</sup></b> .....	166
PALMIER Á HUILE: RICHESSE CULTURELLE ET ÉCONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT LOCAL DURABLE DE ZAGNANADO AU BÉNIN : <b>KOUARO Ouassa Monique<sup>1</sup></b> et <b>MONRA Abdoulaye Benon<sup>2</sup></b> .....	172

CARTOGRAPHIE DU TRACE DES COULOIRS DE TRANSHUMANCE DANS LA COMMUNE DE ZAGNANADO AU BENIN : <b>AGBON Apollinaire Cyriaque<sup>1</sup>; TCHIBOZO A.M. Éric<sup>2</sup>; AZONDAHO Arnaud Samuel<sup>3</sup> et CHAFFRA Sylvestre Abiola<sup>4</sup></b> .....	185
DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DES FEUX DE BROUSSE DANS LES MILIEUX DE SAVANES DE LA COTE D'IVOIRE DE 2001 A 2019 : <b>KONE Moussa<sup>1</sup> et MAIGA Saly Ramata<sup>2</sup></b> .....	200
RICHESSE FLORISTIQUE ET IMPORTANCE SOCIO-ENVIRONNEMENTALE DES ADVENTICES DES CULTURES CEREALIERES EN PAYS KABYE (NORD-TOGO) : <b>BOUKPESSI Tchaa</b> .....	215
DIVERSITÉ FLORISTIQUE ET ETHNOBOTANIQUE DES PLANTES SAUVAGES COMESTIBLES DANS LA PRÉFECTURE D'ASSOLI (CENTRE-TOGO) : <b>ALASSANE Abdourazakou</b> .....	229
ETUDES DES EXPERIENCES DU PROJET DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES (PGRN) DE 1993-1998 EN MATIERE DE CONSERVATION DES EAUX ET DES SOLS DANS LE CERCLE DE KAYES : CAS DE BONGOUROU, DIAKALEL, DINGUIRALOGO ET TAFASSIRGA : <b>SOUMARE Abdramane Sadio</b> .....	243
FLECHE D'AGAMADIN LOULOU MIN SUR LE LITTORAL BENINOIS, UN ECOSYSTEME FRAGILE SOUS PRESSION URBAINE : <b>MAKPONSE Makpondéou</b> , .....	258
CARACTÉRISTIQUES ACTUELLES ET FONCTIONS DES PLANTATIONS EN ALIGNEMENT À DAKAR (SÉNÉGAL) : <b>DEME Mamoudou<sup>1</sup> ; BDIANE Sidia Diaouma<sup>2</sup> et THIAW Diatou<sup>3</sup></b> .....	278
IMPORTANCE SOCIETALE DES HERITAGES GEOMORPHOLOGIQUES DANS LE BASSIN DE L'ANIE (CENTRE-TOGO) : <b>KABISSA Massama-Esso<sup>1</sup>, KOLGMA Kolgma-Waye Jonas<sup>2</sup> et GNONGBO Tak Youssif<sup>3</sup></b> .....	290
ADAPTATION DES PRODUCTEURS AGRICOLES AUX RISQUES CLIMATIQUES DANS LE DOUBLET NATITINGOU-TOUCOUNTOUNA : <b>ADOUVO Carin Narcisse<sup>1</sup>, YABI Ibouma<sup>2</sup> et OGOUWALE Euloge<sup>2</sup></b> .....	303
PRATIQUES PAYSANNES DES COMMUNAUTES RIVERAINES DE LA FORET CLASSEE DE LA KERAN AU NORD-TOGO ET IMPACT SUR LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL : <b>ALEME Aniko<sup>1</sup>, KOUMOI Zakariyao<sup>2</sup>, SOUSSOU Tatongueba<sup>3</sup></b> .....	316
CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE DES AQUIFERES A LA POLLUTION PAR LE MODELE DRASTIC-SIG : CAS DU BASSIN VERSANT DU LAC DEM (BURKINA FASO) : <b>OUÉDRAOGO Blaise<sup>1</sup>, GANSAONRE Raogo Noel<sup>2</sup>, SAWADOGO Ibrahim<sup>3</sup></b> .....	333
IMPLICATIONS SOCIO-SPATIALES ET ENVIRONNEMENTALES DE L'ÉGRENAGE DU COTON À PEHUNCO AU BÉNIN : QUELLES RESPONSABILITÉS SOCIÉTALES POUR L'ENTREPRISE ET L'ACTEUR PUBLIC ? : <b>ALE Agbachi Georges</b> .....	355
IMPACTS DES VARIABILITES HYDRO-PLUVIOMETRIQUES SUR L'APPROVISIONNEMENT OPTIMAL DE L'EAU POTABLE DANS LA REGION DU BELIER (CENTRE DE LA CÔTE	

D'IVOIRE) : <b>DIOMANDÉ Bèh Ibrahim<sup>1</sup></b> ; <b>KANGA Kouakou Hermann Michel<sup>2</sup></b> et <b>YAO Kouakou Pacôme<sup>3</sup></b> .....	<b>365</b>
CARTOGRAPHIE DES LINEAMENTS POUR LA RECHERCHE GEOLOGIQUE ET MINIERE DANS LE DEGRE CARRE DE KOUDOUGOU : <b>SIRIMA B. Abdoulaye<sup>1</sup></b> , <b>SOME Yélézouomin Stéphane Corentin<sup>2,1</sup></b> , <b>YAMEOGO Augustin<sup>2</sup></b> , <b>Dapola Evariste Constant DA<sup>1</sup></b> .....	<b>378</b>
PARAMETRES TOPOCLIMATIQUES ET DYNAMIQUE DES INONDATIONS DANS LA VILLE DE MAN (CÔTE D'IVOIRE) : <b>SORO Nambégué<sup>1</sup></b> , <b>KOUAKOU Kikoun Brice-Yves<sup>2</sup></b> .....	<b>394</b>
APPORT DES ÉMIGRÉS AGRICOLES DANS LA MUTATION SOCIO-ÉCONOMIQUE ET SPATIALE DU TCHEWI DANS LE DÉPARTEMENT DE TIÉBISSOU (CÔTE D'IVOIRE) : <b>KOFFI Kouassi<sup>1</sup></b> et <b>ALOKO N'Guessan Jérôme<sup>2</sup></b> .....	<b>405</b>
RÉSEAU ROUTIER ET PERFORMANCE DES SERVICES DE TRANSPORT DANS LA COMMUNE DE LALO AU BÉNIN : <b>HOUINSOU Tognidé Auguste<sup>1</sup></b> et <b>NASSIHOUNDE Cocou Blaise<sup>2</sup></b> .....	<b>419</b>
ÉMERGENCE DES TIC ET PÉRÉNNITÉ DES PHOTOGRAPHES PROFESSIONNELS DANS LES ARRONDISSEMENTS D'ABOMEY-CALAVI ET DE GODOMEY (COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI, BÉNIN) : <b>KOMBIENI A. Hervé</b> .....	<b>432</b>

## PARAMETRES TOPOCLIMATIQUES ET DYNAMIQUE DES INONDATIONS DANS LA VILLE DE MAN (CÔTE D'IVOIRE)

**SORO Nambégué<sup>1</sup>**, Maître-Assistant, Département de géographie, Université Alassane Ouattara, Bouaké-Côte d'Ivoire, Mail : [nambeguesoro@yahoo.fr](mailto:nambeguesoro@yahoo.fr)

**KOUAKOU Kikoun Brice-Yves<sup>2</sup>**, Doctorant en géographie, Université Alassane Ouattara

### Résumé

La présente étude traite de l'exposition de la ville de Man aux inondations. Notre objectif est de montrer le rôle du topoclimat dans l'apparition des inondations dans cette ville montagneuse. Pour cela, nous avons eu recours à des images satellitaires et la réalisation d'un SIG pour montrer le risque d'inondation. Les résultats montrent qu'il existe effectivement un topoclimat à Man qui induit des risques d'inondation. Le test de Pettitt appliqué à l'analyse des données climatologiques indique une pluviométrie excédentaire en lien avec le relief. A cela s'ajoute l'état défectueux des canalisations qui empêche l'évacuation rapide des eaux pluviales et provoquent une intensification des inondations et une extension des zones inondables dans la ville de Man.

Mots-clés : ville de Man, inondation, topoclimat, zones inondables, canalisations.

### Abstract

This study deals with the city of Man's exposure to flooding. Our goal is to show the role of topoclimate in the occurrence of floods in this mountainous city. For this, we used satellite images and the realization of a GIS to show the risk of flooding. The results show that there is indeed a topoclimate in Man which induces the risk of flooding. The Pettitt test applied to the analysis of climatological data indicates excess rainfall in relation to the relief. Added to this is the faulty condition of the pipes which prevents the rapid drainage of storm water and causes intensified flooding and an expansion of flood zones in the city of Man.

**Keywords:** city of Man, flood, topoclimate, flood zones, pipelines.

### Introduction

Localisée entre les 07°20 et 07°35 de latitude Nord et les 07°25 et 07°45 de longitude Ouest, la ville de Man abrite une population de 148 171 habitants (RGPH, 2014). Elle est logée dans une cuvette entourée d'une chaîne de montagne.

Dans cette ville, les inondations sont devenues récurrentes et dévastatrices (Brou, 2015). En effet, la rugosité du relief façonne un topoclimat pluvieux (Eldin, 1971) et est source de menaces d'inondation (Kouadio, 2001). La localité est parcourue par des cours d'eau (Kô, Doué, Souin) qui connaissent des débordements (Ouattara, 2017).

Comme le soulignait D'Ercole R. (1995) ces inondations renseignent sur des particularités topoclimatiques. En effet, la ville de Man a un relief particulier constitué d'une chaîne de montagnes qui ceinture la cuvette topographique dans laquelle est logée la ville (Brou K. M., 2015). Cela peut favoriser une forte pluviométrie liée à ce climat de montagne (Eldin M., 1971). Ce facteur topographique marqué est beaucoup incriminé dans l'apparition d'inondations fréquentes, violentes (Kouamé K. F., 1999) et source de menaces (Kouadio B. H., 2001). Le problème qui fonde cette recherche est de savoir si le relief, en tant que générateur d'un topoclimat joue un rôle dans le déclenchement des inondations dans la ville de Man ? Notre objectif est donc de montrer l'influence du topoclimat dans l'apparition et l'extension des inondations dans cette localité.

## 1. Méthodologie

### 1.1. L'échelle topoclimatique

L'échelle topoclimatique est variable dans l'espace (figure 1). L'apparition d'un topoclimat est fonction des caractéristiques du relief. Ainsi en région de montagne, cette échelle est de l'ordre d'un kilomètre. Dans les régions planes, l'influence du topoclimat se perçoit au-delà d'un kilomètre et peut atteindre des étendues de 100 kilomètre en de la rugosité du relief.

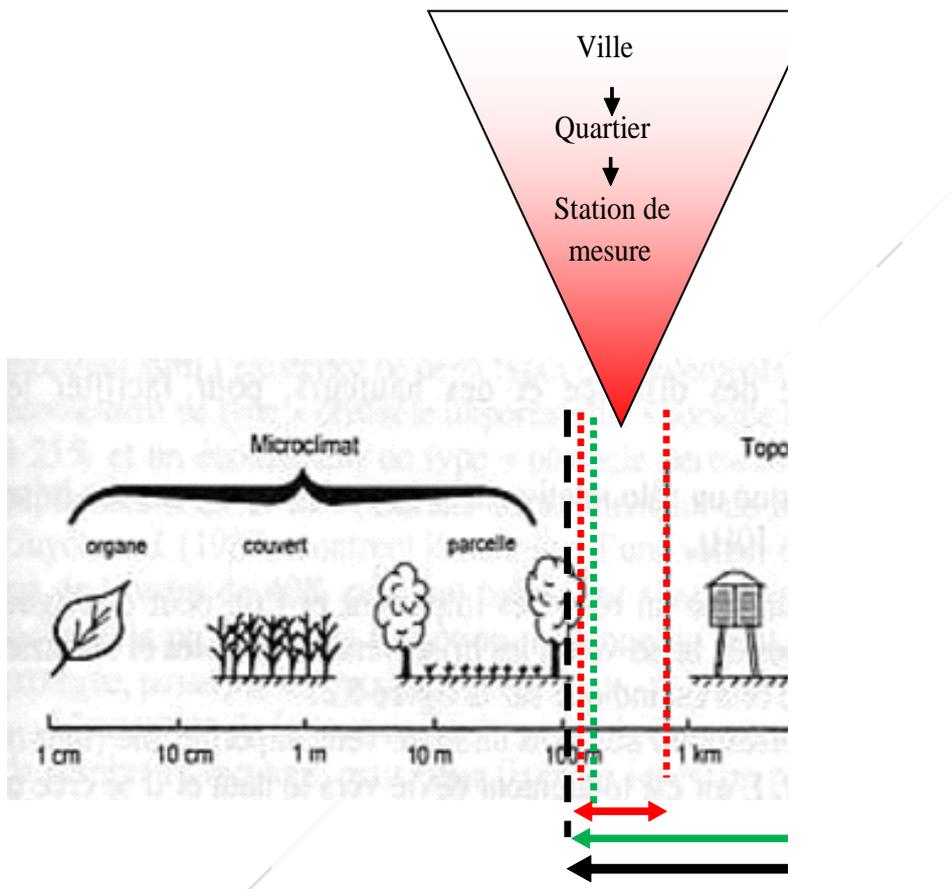


Figure 1 : Echelle spatiale du topoclimat

↔ : Echelle spatiale du topoclimat en montagne (Choisnel E., 1987)

↔ : Echelle spatiale du topoclimat en plaine (Choisnel E., 1987)

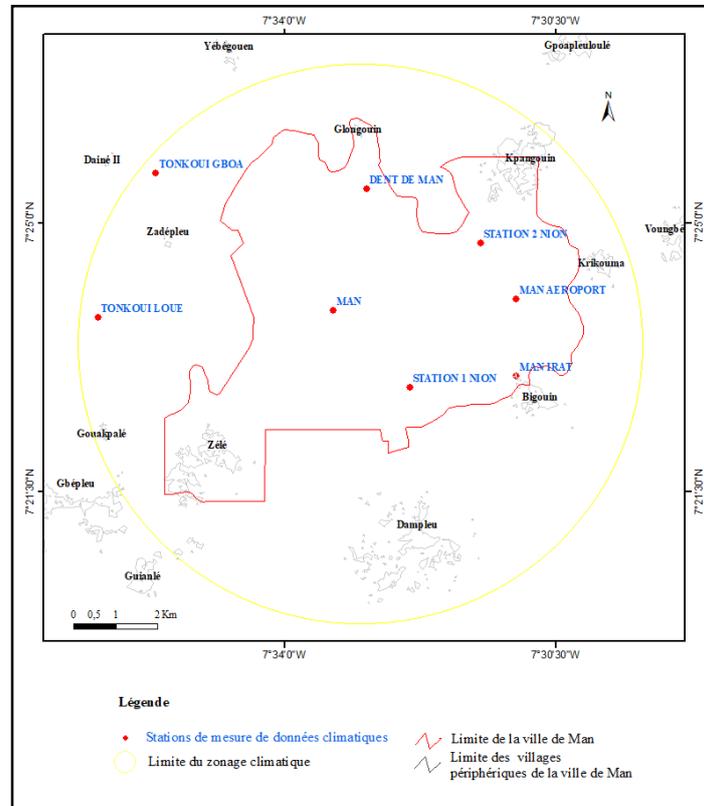
↔ : Echelle spatiale du topoclimat (Guyot G., 1997)

### 1.2. Matériel

Les données sont issues des structures techniques et banques de données en ligne. Ces relevés climatiques sont proviennent des huit (08) stations du bassin du fleuve Sassandra situées dans un rayon de 10 km centré

sur la ville de Man (Carte 2). Parmi ces stations, deux (02) sont bien équipées pour les mesures de diverses constantes climatiques. Les six (06) autres stations étaient mieux indiquées pour les mesures hydrologiques.

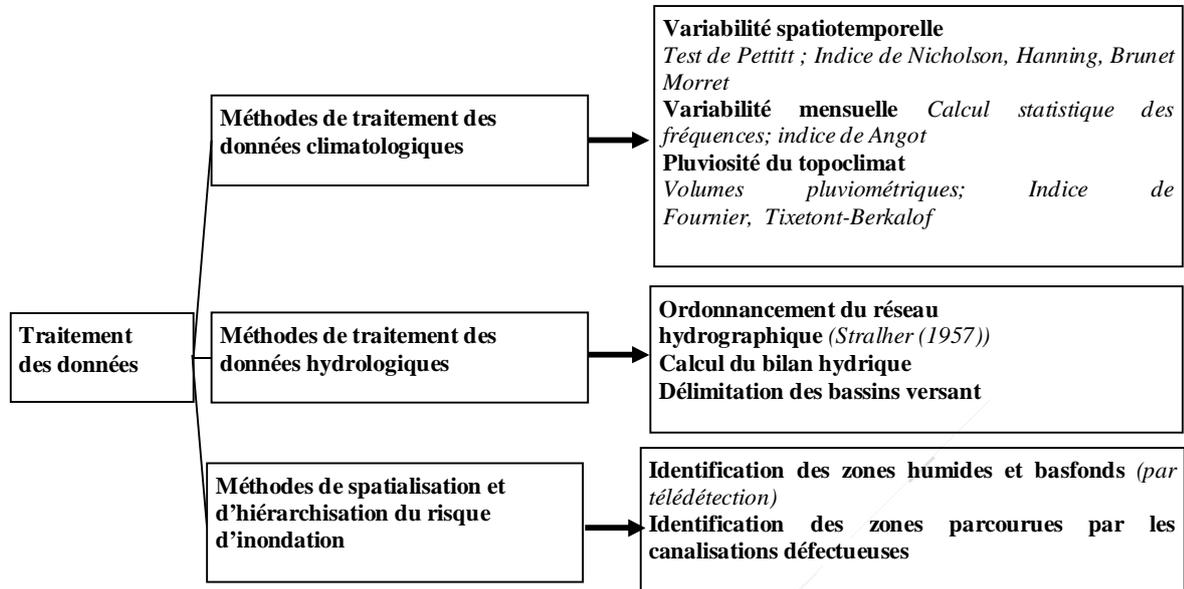
**Carte 1 : Stations de mesure des paramètres climatiques de la ville de Man**



Source : BNETD/CCT, 2000 ; ONAD, 2018

Cependant, certaines des lacunes ont été compensées par les données estimées radar issues de la banque de données de la NASA accessible en ligne. 45 sites ont été enquêtés (carte 1).

### 1.3. Méthodes de traitement des données



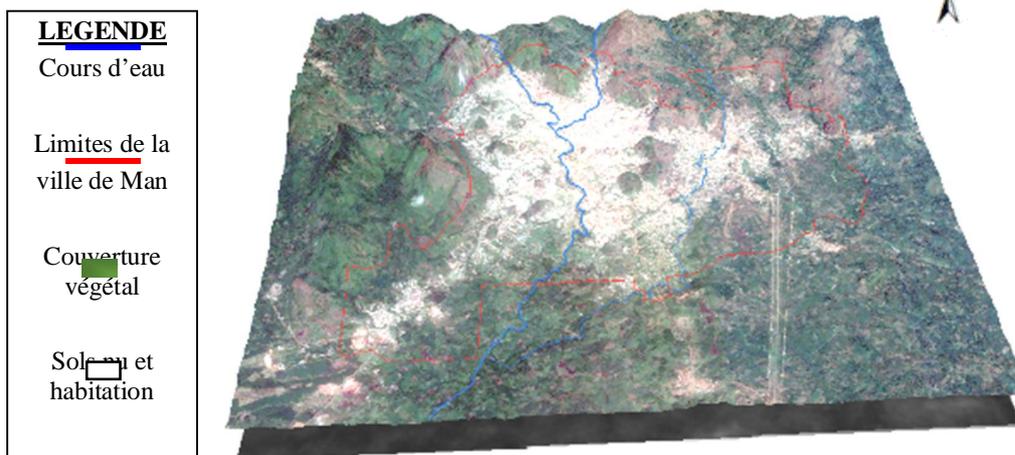
## 2. Résultats

### 2.1. Un topoclimat particulièrement humide induit par la rugosité du relief

#### 2.1.1. Facteur hydrogéomorphologique comme facteur principal du topoclimat

Le relief constitue un obstacle à l'écoulement des masses d'air et la mécanique de ruissellement superficiel (Figure 2). Il conditionne l'ambiance atmosphérique à travers l'effet d'obstacle et l'effet du gradient thermique. De plus, le fort dénivelé (228 m) influence et met en opposition trois types d'espaces : les zones de production des eaux de ruissellement, de transfert et d'accumulation.

Figure 2 : Vue 3d de la ville de Man et de sa morphologie

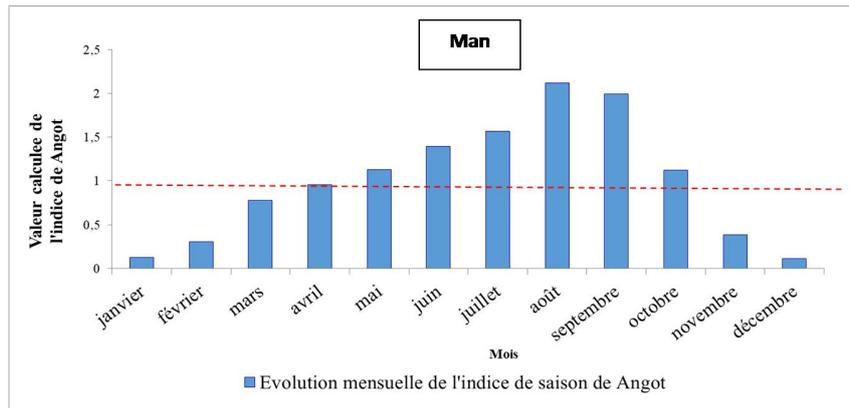


Source : Google Earth, ONAD, 2018

### 2.1.2. Forte pluviosité mensuelle et interannuelle

La configuration de l'indice de pluie révèle une pluviosité élevée (Graphique 1). En effet, la série chronologique de 1987 à 2017 présente une période humide allant du 1er mai au 21 octobre. De même, la pluviosité élevée (indice > 1,5) est identifiée du 15 juillet au 15 novembre soit 56 jours.

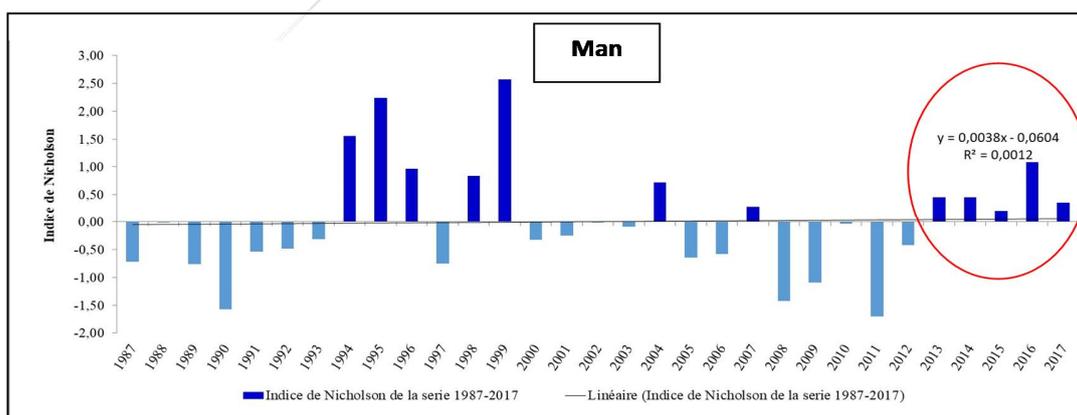
**Graphique 1 : Evolution mensuelle de la pluviométrie selon l'indice de pluie d'Angot de la station de la ville de Man entre 1987 et 2017**



Source : Sodexam, 2018

L'indice de Nicholson met en évidence une évolution des précipitations caractérisée par une légère hausse pluviométrique. Ainsi, une alternance de période humide (indice excédentaire) et sèche (indice sous unitaire) est observée dans la ville de Man (Graphique 2). Les cinq années qui précèdent 2017 sont humides ce qui est à prendre en compte dans l'explication des inondations spectaculaires qui se sont produites dans la zone en 2017.

**Graphique 2 : Indice de Nicholson des données pluviométriques de la station de la ville de Man entre 1987 et 2017**



Source : Sodexam, 2018

### 2.1.3. Lien entre pluviométrie et altitude

Un lien avéré apparait entre la pluviométrie et les altitudes. Cette relation qui est relativement forte à l'échelle régionale diminue à l'échelle de la ville du fait de la diversité de paramètres.

**Tableau 1 : Lien entre de la pluviométrie et les altitudes à travers la corrélation de Pearson K. (1896) à l'échelle régionale**

	Pluviométrie	Altitudes
Pluviométrie	1	
Altitudes	0,465	1

Source : sodexam, zonum, 2018

**Tableau 2 : Lien entre la pluviométrie et la topographie à l'échelle locale**

	Pluviométrie	Altitudes
Pluie	1	
Altitudes	-0,085	1

Source : sodexam, zonum, 2018

## 2.2. La contribution du topoclimat dans la dynamique des inondations

Les intensités et fréquences des pluies sont en hausse dans la ville de Man (tableau 3). Néanmoins, une régression rapide de l'espace lacustre est observée (Tableau 4). Cette régression de ce « déversoir » pour les eaux issues des canalisations est critique.

**Tableau 3: Evolution décennale de la pluviométrie**

Période	Moyenne pluviométrique	Nombre de jours de pluie moyens annuels	Fréquence de pluie	Pluviométrie maximale
1987-1996	1654	137	37,59 %	364,0
1997-2006	1672,21	139	38,14 %	110,9
2007-2017	1621,29	144	39,32 %	128,4

Source : sodexam, zonum, 2018

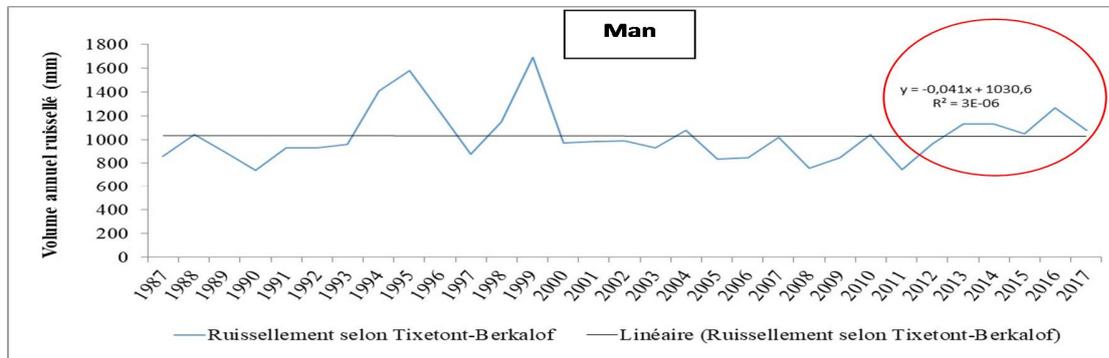
**Tableau 4 : Synthèse des états lacustres**

Années	Superficie du lac (ha)	Pourcentage
2003	3,798	100 %
2017	2,854	75,15 %
Différence (en 14 ans)	- 0,944	- 24,85 %

Source : sodexam, zonum, 2018

### 2.3. Evolution temporelle du ruissellement et des inondations révélant la contribution du topoclimat dans la dynamique des inondations

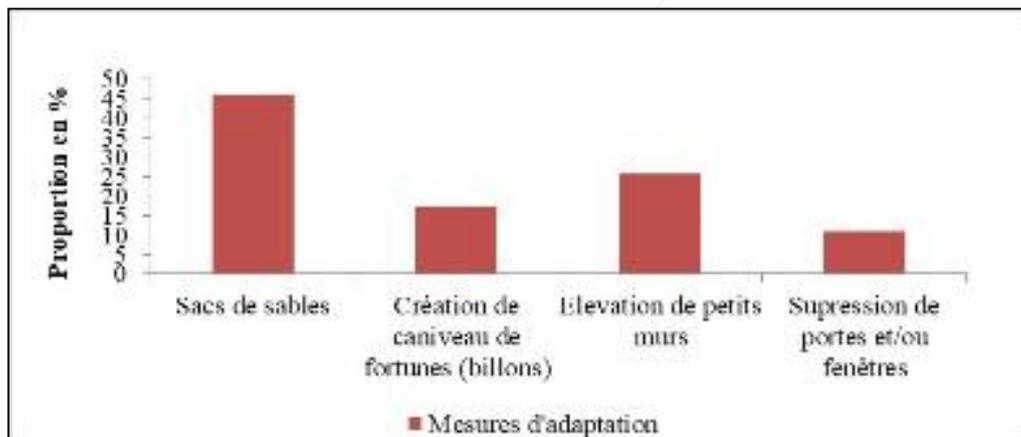
Avec plus de 1000 mm, la lame d'eau de ruissellement est très élevée. La période de 1993 à 2000 a connu des crues exceptionnelles atteignant 1700 mm. Entre 2001 et 2011 on constate une régression des écoulements. Mais à partir de 2012 et ce jusqu'en 2017, la courbe remonte, dépassant la moyenne de 200 mm. Cette progression a provoqué des inondations dans plusieurs quartiers de la ville.

**Graphique 3 : Volume interannuel du ruissellement**

Source : Sodexam, 2018

## 2.4. Stratégies de lutte et d'adaptation assez rudimentaires

Les mesures de curage des canalisations sont dominées par l'usage des sacs de sables (Graphique 4). Si cette mesure est systématiquement utilisée par les populations, des mesures de relogement des populations sinistrées par les inondations sont à mettre en œuvre.

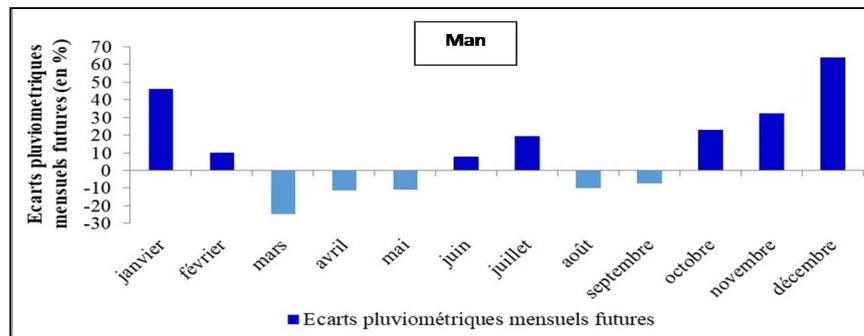
**Graphique 4 : Mesures d'adaptation des populations**

Source : Nos enquêtes, 2017

## 3. Extension des zones zones risques

### 3.1. Le regain de la pluviométrie

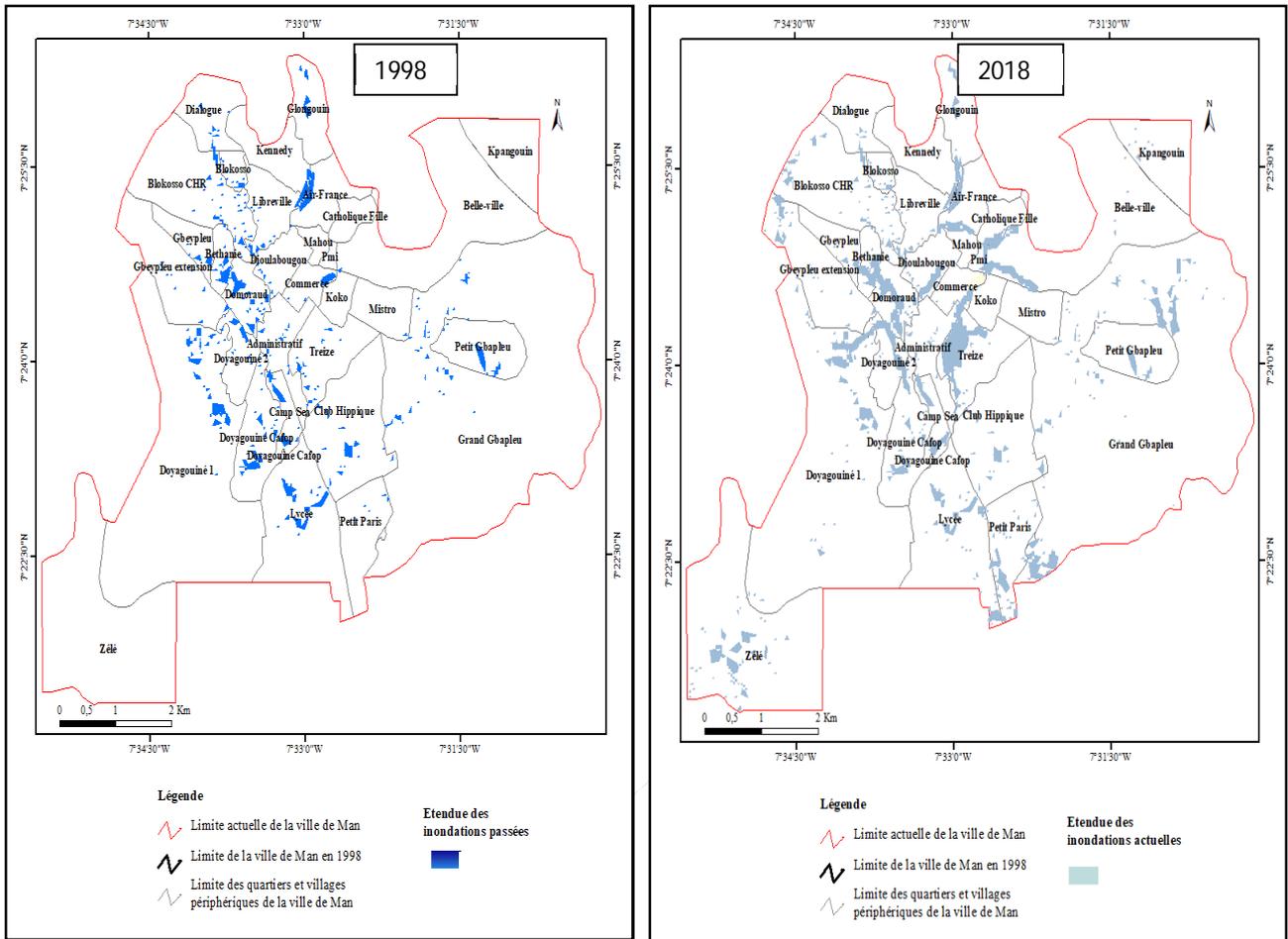
La saison sèche sera davantage humide et la saison pluvieuse aura tendance à s'assécher (Graphique 5). Les mois pluvieux août et septembre vont perdre de leur pluviosité au profit de juin et juillet au cours desquels les inondations vont s'intensifier. Les modifications saisonnières contribueront à définir 4 périodes. Les périodes d'octobre à février, de mars et de juin à juillet seront caractérisées par un regain de pluviosité. Les périodes de mars à mai et de août à septembre seront caractérisées par une baisse de pluviosité pluviométrique.

**Graphique 5 : Écarts pluviométriques mensuels futurs 2017-2100 en pourcentage**

### 2.3.2. Extension spatiale des surfaces inondées et croissance du risque d'inondation perceptibles dans l'analyse de l'évolution spatio-temporelle

L'emprise spatiale des risques d'inondation à une période passée, présente et future fait ressortir l'évolution du phénomène. En ce qui concerne la période passée (en 1998), elle se caractérise par des espaces à risques d'inondation relativement peu étendus (Planche 1). De plus, elle présente des zones en pleine mutation spatiales.

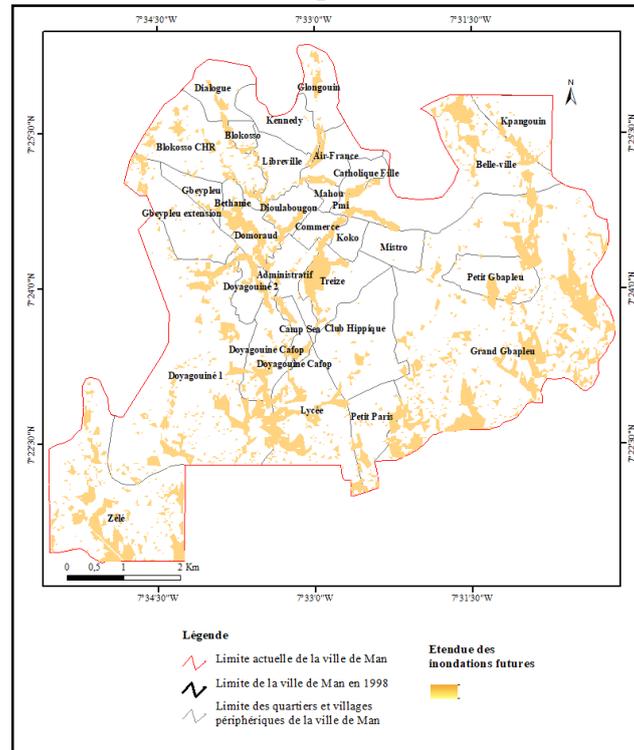
Planche 1 : Etendue des zones à risque d'inondation dans la ville de Man en 1998 et 2018



Source : BNETD/CCT, 2000 ; ONAD, 2018

Des zones à risque d'inondations additionnelles se dégagent (en 2018) qui colonisent des quartiers autrefois épargnés comme le quartier treize qui souffrent du défaut d'entretien du collecteur principal qui le parcourt. 16,71% de la surface totale de la ville de Man connaît des inondations (Planche 1). Dans le détail, 720,76 ha/13,82 % situés sur les berges des rivières / bas-fonds et 150,7 ha/2, 89 % situés le long des canalisations.

Carte 2 : Extension des zones à risque d'inondation dans la ville de Man en 203



Source : BNETD/CCT, 2000 ; ONAD, 2018

Dans la ville de Man, l'étendue des zones à risque d'inondation est en constante extension. En effet, les changements d'affectation de sol et l'imperméabilisation des surfaces accroît la superficie des surfaces submergées. Cette projection de la répartition future (Carte 2) indique une accentuation de l'élargissement des zones affectées par les risques d'inondation dans la ville de Man dans les années à venir. Une extension des zones inondables est donc prévue à l'échelle de la ville de Man.

L'interprétation qui en découle est que le contexte des inondations dans la ville de Man va continuer de se dégrader. Cette situation qui implique des enjeux humains et matériel plus important interpelle sur la mise en place d'actions préventives.

### 3. Discussion

Une critique des données, des méthodes et des résultats s'impose. En effet, au titre des données climatologiques utilisées, la technique de comblement des lacunes contenues dans les données n'a pas rendu possible une exploitation des volumes moyens journaliers. Ces lacunes, liées à la décennie de crise militaro-politique qui a affecté la cote d'Ivoire, se sont traduites par l'absence de collecte de données.

L'approche conjuguée des SIG et la prise en compte du topoclimat apporte une touche singulière à ce travail de recherche. En effet, l'approche d'inventaire par télédétection et SIG utilisée dans cette étude, s'est révélée rapide et efficace pour ressortir les bas-fonds dans la ville de Man comparativement à l'approche d'inventaire par relevé de terrain. Cela témoigne de l'efficacité de la méthode ébauchée par SOUBEROU et al. (2016). De plus, la prise en compte du topoclimat dans l'explication des inondations permet une intégration globale des paramètres du milieu physique. En effet, cette approche qui intègre partiellement celle proposée par le model SWAT (Soil and Water Assessment Tool). Arnold J. G. et al. (1998) attribue

ce model aux chercheurs de l'USDA (United States Department of Agriculture). Cependant, la présente recherche comble la faiblesse dudit model en intégrant le facteur topographique et favorise l'explication de l'hydrodynamique externe.

Au niveau des résultats, les récents regains pluviométriques décelés à travers l'application de l'indice de Nicholson actualisent les recherches de divers auteurs dont Brou Y. T. (2005) qui sur une série de données antérieure à l'an 2000, observaient un assèchement du climat. En ce qui concerne la fréquence de la pluviométrie en nette hausse, elle corrobore diverses études qui lient les cas d'inondation aux pluies répétitives. De même, les prochaines étapes de l'étude pourrait éprouver la théorie des chaînes de Markov A. A. (1906) pour dégager la fréquence de succession journalière des évènements « avec ou sans pluie ».

## Conclusion

Au terme de l'étude, il est à retenir qu'il existe un lien entre les inondations et le topoclimat dans la ville de Man. La pluviométrie en hausse constante est la conséquence du caractère rugueux de cet environnement montagneux. Il en résulte de fréquentes inondations dans la ville située en contrebas des montagnes. La fréquence, l'intensité de la pluviométrie et le caractère des mois pluvieux mettent en évidence la singularité de ce climat local induit par l'orographie.

## Références bibliographiques

BROU K. M. (2015), *Croissance urbaine et risqué naturels en milieu de montagne : l'exemple de Man (Côte d'Ivoire)*, thèse, université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 300 p.

CHOISNEL E., (1987), « Aspects topoclimatiques: une méthodologie d'étude en région de moyenne montagne », In : *Les Colloques de l'INRA* 39, pp. 177-195

KOUADIO B. H., (2001), *Insécurité climatique et géorisques en Afrique de l'Ouest : apport des systèmes d'information géographiques et de la télédétection à l'étude des phénomènes de risque naturels dans la région semi montagneuse de Man (Ouest de la Cote d'Ivoire)*, thèse, Université de Cocody, Abidjan, 164 p.

KOUADIO B. H., (2007), « Insécurité climatique et géorisques en Côte d'Ivoire : étude du risque d'érosion hydrique des sols dans la région semi-montagneuse de Man (Ouest de la Côte d'Ivoire) », In : *Sécheresse*, n°18, vol 1, pp. 29-37

ONAD, (2018), *Etude du schéma directeur d'assainissement de la ville de Man*, Mission E : Étude d'Avant-Projet Détaillé et le Programme d'Investissement Prioritaire, 158 p.

PASZYNSKI J., (1983), « Les méthodes d'établissement des cartes topoclimatiques », In : *Geographia polonica*, n°45, pp. 35-45

PETITT, A.N., 1979 : a non parametric approach to the change point, *applied statistics*, 28, p 126-135

PEÑA O. et SANGUIN A-L., (1986), *Concepts et méthodes de la géographie*, Montréal, Guérin Éditeur, 177 p

YOSHINO M. M., (1975), « Climate in a small area – an introduction to local meteorology », In : *University of Tokyo Press*, pp. 741-742.