



HAL
open science

URBANISATION ET INONDATION DANS LE BASSIN VERSANT DE LA GRANDE NIAYE DE PIKINE (DAKAR -SÉNÉGAL)

René Ndimag Diouf, Honoré Dacosta, Tassé Faye

► **To cite this version:**

René Ndimag Diouf, Honoré Dacosta, Tassé Faye. URBANISATION ET INONDATION DANS LE BASSIN VERSANT DE LA GRANDE NIAYE DE PIKINE (DAKAR -SÉNÉGAL). *Akofena - Revue scientifique des Sciences du Langage, Lettres, Langues & Communication*, , 2019, Hors-série, 01 (01), pp.89-102. hal-02490745

HAL Id: hal-02490745

<https://hal.science/hal-02490745>

Submitted on 25 Feb 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Éditeur - ©L3DL-CI

Université Félix Houphouët-Boigny

Côte d'Ivoire



Revue Akofen

Revue Scientifique
des Sciences du Langage,
Lettres, Langues & Communication

Éditeur, ©L3DL-CI, Université Félix Houphouët-Boigny

HORS - SÉRIE

COORDINATEURS

Amoikon Dyhie ASSANVO & Jean-Martial TAPE

SEPTEMBRE 2019

ISSN 2706 - 6312

Akoferna Revue Scientifique des Sciences du Langage, Lettres, Langues & Communication



ISSN-2706-6312

COORDINATEURS

Amoikon Dyhie ASSANVO



Jean-Martial TAPE

Akofena, revue scientifique des Sciences du Langage,

Lettres, Langues & Communication

ISSN 2706 – 6312

revueakofena@gmail.com // contact@revue-akofena.org

Éditeur :



Revue Akofena



PÉRIODIQUE : SEMESTRIEL

Revue Akofena



INDEXATION INTERNATIONALE

1



LE SITE WEB
QUI FACILITE L'ACCÈS AUX REVUES

[https://reseau-mirabel.info/revue/7228/Akofena revue scientifique des sciences du langage lettres langues et communication](https://reseau-mirabel.info/revue/7228/Akofena%20revue%20scientifique%20des%20sciences%20du%20langage%20lettres%20langues%20et%20communication)

2



https://www.worldcat.org/search?qt=worldcat_org_all&q=revue+akofena

3.



<http://journalseeker.researchbib.com/view/issn/2706-6312>

Mise à jour le 1^{er} Février 2020

SECRÉTAIRES ÉDITORIAUX



Directeur de Publication

ASSANVO Amoikon Dyhie, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

Co-Directeurs de Publication

KRA Kouakou Appoh Enoc, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

TAPE Jean-Martial, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

Secrétaires Éditoriaux

ALLOU Allou Serge Yannick, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

AMANI-ALLABA Angèle Sébastienne, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

ANDREDOU Assouan Pierre, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

ATSE N'Cho Jean-Baptiste, *Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire*

BERE Anatole, *Université Félix Université FHB, Côte d'Ivoire*

DODO Jean-Claude, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

GNABGEU Lawa Privat, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

GNIZAKO Telesphore Symphorien, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

GONDO Bleu Gildas, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

HOUMEGA Munseu Alida, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

KONATÉ Yaya, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

KOSSONOU Kouabena Théodore, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

KOUADIO Pierre Adou Kouakou, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

KOUACOU N'goran Jacques, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

KOUASSI N'dri Maurice, *Université Péléforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire*

LOUA Kouassi Cyrille, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

LOUM Daouda, *Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal*

NIAMIEN N'da Tanoa Christiane, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

N'GUESSAN Kouassi Akpan Désiré, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

SEA Souhan Monhuet Yves, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

YEO Kanabein Oumar, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

YOUANT Yves Marcel, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

Secrétaires de Rédaction

BOSSON BRA épouse DJEREDOU, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

SIB Sié Justin, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

Comptabilité

NIAMIEN N'da Tanoa Christiane, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

AHATÉ Tamala Louise, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

ALLA N'guessan Edmonde-Andréa, *Université FHB, Côte d'Ivoire*

COMITÉ SCIENTIFIQUE



Responsable : KOUADIO N'Guessan Jérémie, *Université Félix Houphouët-Boigny*
Directeur : Laboratoire de Description, de Didactique et de Dynamique
des Langues en Côte d'Ivoire (L3DL-CI)

ABOA Abia Laurent, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

ADEKPATE Alain, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

ADJERAN Moufoutaou, *Université d'Abomey-Calavi, Bénin*

AHOUA Firmin, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

AINAMON Augustin, *Université d'Abomey-Calavi, Bénin*

BOGNY Yapo Joseph, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

BOHUI Djédjé Hilaire, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

EKOU Williams Jacob, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

FOBAH Eblin Pascal, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

GOA Kacou, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

HIEN Sié, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

KABORE Bernard, *Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso*

KANTCHOA Laré, *Université de Kara, Togo*

KIPRE BLE François, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

KOUAMÉ Abo Justin, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

LEZOU KOFFI Aimée-Danielle, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

MALGOUBRI Pierre, *Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso*

MANDA Djoa Johson, *Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

MOUSE Maarten, *Université Leyde, Pays-Bas*

N'GORAN POAMÉ Léa Marie Laurence, *Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire*

QUINT Nicolas, *Université Paris Villejuif, France*

SILUE Sassongo Jacques, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

TCHAGBLE Boussanlègue, *Université de Kara, Togo*

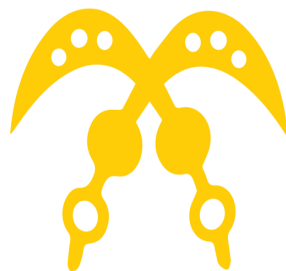
TCHAA Pali, *Université de Kara, Togo*

TOUGBO Koffi, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

VAHOUA Kallet, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

YAGO Zakaria, *Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire*

LIGNE ÉDITORIALE



AKOFENA est le symbole du courage, de la valeur et de l'héroïsme. En pays Akan, les épées croisées renvoient aux boucliers protecteurs du Roi. La revue interdisciplinaire **Akofena** des Lettres, Langues et Civilisations se veut être le canal des publications de valeurs scientifiques. Pour ce faire, elle publie des articles inédits ayant obtenu l'approbation positive de deux instructeurs anonymes. Compte tenu des spécificités de la revue, la langue de publication est le français ou l'anglais. Toutefois, pour les textes rédigés en anglais, les contributeurs devront les accompagner de résumés et mots-clés traduits en français. La revue entend être le carrefour des Sciences du Langage, des Lettres, des Langues et de la Communication. Elle s'adresse aux Chercheurs, Enseignants-Chercheurs et Étudiants.

M. ASSANVO Amoikon Dyhie
Maître de Conférences
Sciences du Langage



POLITIQUE ÉDITORIALE

La Revue Akofena publie des contributions originales (en français et en anglais) dans tous les domaines des Sciences du Langage, des Lettres, des Langues et de la Communication. En vertu du Code d'Éthique et de Déontologie du CAMES, toute contribution est l'apanage de son auteur, et non celle de la Revue Akofena. Les responsabilités pénales sont donc à l'actif du contributeur.



RECOMMANDATION AUX AUTEURS

Le nombre de pages minimum : 10 pages, maximum : 18 pages, interligne : 1,05. Numérotation numérique en chiffres arabes, en bas et à droite de la page concernée. Police : Book Antiqua. Taille 12. Orientation : Portrait. Marge : Haut et Bas : 3cm, Droite et Gauche : 3cm.



COMMENT SOUMISSIONNER

Tout manuscrit envoyé à la Revue Akofena doit être inédit, c'est-à-dire n'ayant jamais été publié auparavant dans une autre revue. Les manuscrits doivent impérativement satisfaire les indications ci-dessous :

- **Titre** : La première page doit comporter le titre de l'article, les Prénoms et NOMS des auteurs, leur institution d'affiliation et leur adresse complète.
- **Résumé** : Le résumé ne doit pas dépasser 300 mots. Il doit être succinct de manière à faire ressortir l'essentiel de l'analyse.
- **Mots-clés** : ils ne doivent pas dépasser cinq.
- **Introduction** : Elle doit fournir suffisamment d'informations de base, situant le contexte dans lequel l'étude a été entreprise. Elle doit permettre au lecteur de juger la valeur qualitative de l'étude et évaluer les résultats acquis.
- **Corps du sujet** : Les différentes parties du corps du sujet doivent apparaître dans un ordre logique. (Ex : 1. ; 1.1 ; 1.2 ; 2. ; 2.1 ; 2.2 ; etc.). L'introduction et la conclusion ne sont pas numérotées.
- **Notes de bas de page** : Elles ne renvoient pas aux références bibliographiques, mais aux informations complémentaires.
- **Citation** : Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, des façons suivantes :

- **Conclusion :** Elle ne doit pas faire double emploi avec le résumé et la discussion. Elle doit être un rappel des principaux résultats obtenus et des conséquences les plus importantes que l'on peut en déduire.
- **Références bibliographiques :** Les auteurs effectivement convoqués pour la rédaction seront mentionnés dans le texte avec l'année de publication, le tout entre parenthèses. Les références doivent être listées par ordre alphabétique, à la fin du manuscrit de la façon suivante :
 - En effet, le but poursuivi par M. Ascher (1998, p.223), est : « d'élargir l'histoire des mathématiques de telle sorte qu'elle acquière une perspective multiculturelle et globale (...), »
 - Le philosophe ivoirien a raison, dans une certaine mesure, de lire, dans ce choc déstabilisateur, le processus du sous-développement. Ainsi qu'il le dit :

Le processus du sous-développement résultant de ce choc est vécu concrètement par les populations concernées comme une crise globale : crise socio-économique (exploitation brutale, chômage permanent, exode accéléré et douloureux), mais aussi crise socio-culturelle et de civilisation traduisant une impréparation socio-historique et une inadaptation des cultures et des comportements humains aux formes de vie imposées par les technologies étrangères.

Diakitè (1985, p.105)

- **Journal :** Noms et prénoms de tous les auteurs, année de publication, titre complet de l'article, nom complet du journal, numéro et volume, les numéros de première et dernière page.
- **Livres :** Noms et prénoms des auteurs, année de publication, titre complet du livre, éditeur, maison et lieu de publication.
- **Proceedings :** Noms et prénoms des auteurs, année de publication, titre complet de l'article et des proceedings, année et lieu du congrès ou symposium, maison et lieu de publication, les numéros de la première et dernière page.

Autres détails relatifs aux *Références bibliographiques, Conclusion, Introduction, etc.*, se référer à <http://revue-akofena.org/index.php/politique-editoriale/>



DROIT D'AUTEUR

La revue Akofena permet aux contributeurs de détenir le copyright et les droits de publication de leurs publications.



POLITIQUE D'ACCÈS

La revue Akofena offre un « accès libre » à toute publication et assure sa disponibilité gratuite sur Internet à tous les utilisateurs de lire, télécharger, copier, distribuer, imprimer, rechercher ou créer un lien vers les textes complets de ces articles, les explorer pour l'indexation, les transmettre en tant que données au logiciel, ou les utiliser à toute autre fin licite, sans barrières financières, juridiques ou techniques autres que celles inséparables de l'accès à Internet lui-même.



ÉDITEUR

L3DL-CI, Université Félix Houphouët-Boigny

La Direction de publication

SOMMAIRE



Éditorial	04
01 ADJOU MANI Kouadio Eric & KOUASSI Koffi Yeboua Vincent Les verbes physio-psychologiques en koulango et en lobiri : analyse sémantique	07
02 ADOU Kouadio Antoine La diglossie ou la réécriture de la langue bété (Côte d'Ivoire) dans <i>Zakwato</i> d'Azo Vauguy	17
03 AFFRO Agnin Sylvain & BAN Messou Ghislan Du français standard au FCI, comment le verbe « joue rôle »	31
04 AMEYAO Attien Solange Inerste L'analyse de l'idéologie dans <i>l'État Z'heros et une femme pour une médaille</i> de Maurice Bandaman	41
05 ANDREDOU Assouan Pierre Création lexicale et apprentissage des mathématiques en akyé	55
06 ASSANVO Amoikon Dyhie, ETHIEN Serge Armel & GOUDALE Souahon Solange Système tonal de l'agni, langue kwa de Côte d'Ivoire	65
07 BROU Ahossi Nicolas Pratiques pédagogiques et lutte contre la bilharziose urinaire en Côte d'Ivoire	79
08 DIOUF René Ndimag, FAYE Tassé & FAYE Tassé Urbanisation et inondation dans le bassin versant de la grande Niaye de Pikine (Dakar - Sénégal)	89
09 DODO Jean-Claude & ALLOU Serge Quelques manifestations de l'adverbe en nouchi	103

10	GBAKRE Andoh Jean-Marie	113
	Le mot énoncé : un acte de discours	
11	GNIZAKO Symphorien Téléphore	123
	La réduplication en jibuo	
12	LOUA Kouassi Cyrille	133
	Quand le proverbe révèle le peuple	
13	LOUM Daouda	143
	L'esthétique réaliste dans <i>The Rise of Silas Lapham</i> (1885) de William Dean Howells	
14	KOUADIO Pierre Adou Kouakou	159
	Les usages du français à travers les émissions radiophoniques à Abidjan : attitudes et représentations chez des auditeurs	
15	N'GUESSAN Amenan Martiale épouse ADOU	171
	Sensorialité foetale, acquisition et image de soi	
16	OUATTARA Fonlan Benoît	183
	L'action des startups dans l'alphabétisation numérique en Côte d'Ivoire	
17	SIB Sié Justin & YEO Kanabein Oumar	195
	Le syntagme adjectival et le qualificatif en lobiri	
18	TAPE Jean-Martial	205
	Productions épilinguistiques et développement urbain : l'exemple d'Abidjan	
19	VIVIANE HOUNHANOU Arlette J., PATINVOH AGBAYAHOUN Juvenale & LANMANTCHION Dossou Flavien	217
	Incentive-based teaching: a case study of EFL teachers in BENIN	

URBANISATION ET INONDATION DANS LE BASSIN VERSANT DE LA GRANDE NIAYE DE PIKINE (DAKAR -SÉNÉGAL)

DIOUF René Ndimag

Département Didactique Histoire et Géographie
Université Cheikh Anta Diop – Sénégal
renendimagdiouf@yahoo.fr

DACOSTA Honoré

Faculté des Lettres et des sciences Humaines,
Département de Géographie
Université Cheikh Anta Diop – Sénégal
honore.dacosta@ucad.edu.sn

FAYE Tassé

Faculté des Lettres et des sciences Humaines,
Département de Géographie
Université Cheikh Anta Diop – Sénégal
tassefaye@gmail.com

Résumé : L'occupation du sol génère un impact essentiel sur le fonctionnement hydrologique d'un bassin versant d'autant plus lorsque celui-ci subit une urbanisation fulgurante. Ainsi, cette étude menée sur le bassin versant urbain de la Grande Niaye de Pikine consiste à déterminer les mutations spatiales par le biais d'une analyse diachronique (1942 à 2013) des différentes unités d'occupation du sol dans le bvgunp. Elle est fondée sur l'exploitation d'images satellitaires et de photographies aériennes ainsi que de travaux déjà existants. L'approche méthodologique adoptée, au-delà de la détermination des entités géographiques à partir de documents un peu généraux déjà réalisés sur la zone (cartes d'occupation du sol) et de l'observation directe, se fonde sur le traitement numérique des images satellitaires, des photographies aériennes et des cartes scannées qui aboutit à la modélisation et la cartographie des unités spatiales. La cartographie de l'évolution de l'occupation du sol met en exergue, d'une part, la prédominance des zones bâties suivies respectivement des surfaces de cultures horticoles et, d'autre part, une régression des plans d'eau, de la forêt galerie et des superficies de prairie marécageuse. En outre, elle montre une conversion totale des surfaces de steppe et de cultures pluviales au profit des zones bâties.

Mots clés : occupation du sol - bassin versant – urbanisation - Grande Niaye de Pikine -mutations spatiales - unités d'occupation du sol - images satellitaires - photographies aériennes.

Abstract: The land generates an essential impact on the hydrological behavior of a watershed especially when it undergoes a rapid urbanization. Thus, this study on the urban watershed of the Great Niaye Pikine is to detect spatial changes through a diachronic analysis from 1942 to 2013) of different land units. It is based on the use of satellite images and aerial photographs as well as already existing work. The methodological approach, beyond the determination of geographical entities from some general documents already made in the area (maps of land) and direct observation is based on digital image processing satellite, aerial photography and scanned maps which results in modeling and mapping spatial units. Mapping changes in land highlights the one hand, the predominance of urban areas respectively followed surfaces horticultural crops and bare soil, and secondly, a regression of Plans water, gallery forest and marshy grassland areas. In addition, it shows a total conversion surfaces steppe and rainfed crops in favor of urban areas.

Keywords: land -watershed -urbanization Grande Niaye Pikine - mutations of land - satellite aerial images - photographs - space units.

Introduction

Les villes constituent des pôles de développement politique, culturel et socio-économique qui offrent de nombreuses opportunités. Celles du Sénégal se développent sous les effets combinés de leur propre accroissement naturel et de mouvements migratoires (Dubresson et Mbow, 2000 ; Seck, 1970 ; Mbow, 1992 ; Soumah et Sakho 2000). Parmi les villes sénégalaises, Dakar demeure celle qui connaît une très forte urbanisation qui se traduit par un peuplement des villes qui s'accompagne non seulement de l'augmentation du nombre de résidents par surface occupée, mais aussi de l'extension des zones urbaines déjà trop vastes (Verner, 1991, Diop 2006,). Pourtant elle représente seulement 0.28% du territoire national. Il est souvent fréquent de rencontrer, dans cette grande agglomération dakaroise, une typologie d'habitat très contrasté, allant d'habitat de haut standing à des bidonvilles, appelés « quartiers précaires » disséminés partout sur l'aire qu'occupent ces agglomérations (Dongo, 2006). C'est l'exemple de notre zone d'étude qui porte sur le bassin versant de la grande Niaye de Pikine. Ce bassin qui constituait jadis le poumon vert de Dakar (contenant la grande et la petite Niaye) subit de nos jours une menace à cause du de l'avancée du front urbain et des nombreux aménagements urbains. Ces phénomènes tendent à modifier les états de surface, imperméabiliser le sol en entraînant parfois des inondations récurrentes comme celles observées en 2005, 2009 et 2012 (Laaroubi 2007, Diouf, 2011, Cissé et al 2018, Descroix et al 2018, Hungerford 2019 et al ;). Ces dernières prennent de l'ampleur de nos jours surtout avec le phénomène des changements climatiques ou nous notons des pluies avec des intensités très élevées (Diouf, 2011). Alors que les villes d'Afrique subsaharienne

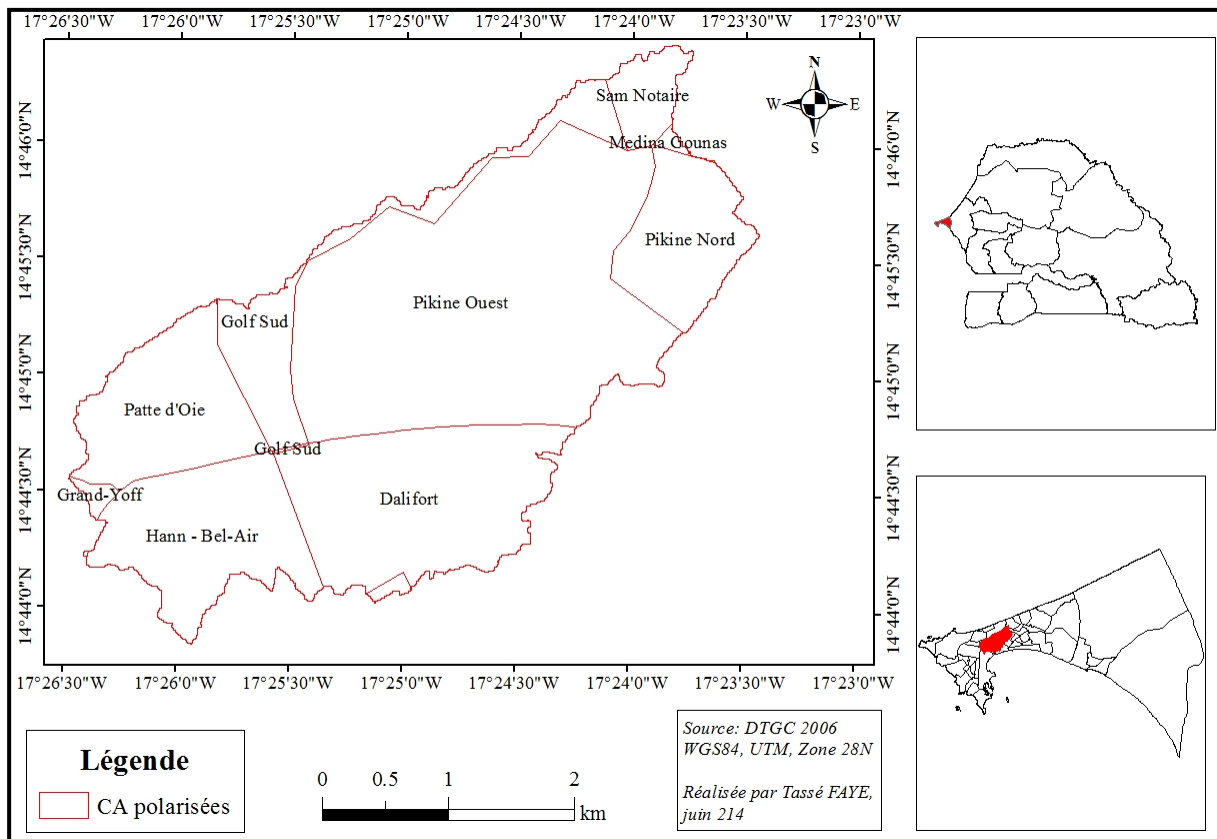
continuent de connaître une croissance démographique rapide, un plus grand nombre de personnes sont désormais vulnérables aux inondations et autres risques naturels (Hungerford 2019 et al).

Le but de cette étude est de contribuer à la compréhension des mutations spatiales dans un bassin versant urbain de la grande Niaye de Pikine de 1966 à 2013 en vue d'améliorer les conditions de vie des populations de ces milieux. Il s'agit de délimiter et caractériser le bassin urbain de la grande Niaye de Pikine, cartographier l'occupation du sol de 1966 à 2013, analyser la variabilité des pluies annuelles et étudier l'impact des mutations spatiales dans le bassin.

1. Données et méthodes

1.1. Présentation de la zone d'étude

La zone d'étude appartient à la partie centrale de la Presqu'île du Cap Vert. Elle se situe entre 14°43'30'' et 14°46'30'' de latitude Nord et entre 17°23'30'' et 17°26'30'' de longitude Ouest et intéresse, à la fois, les départements de Dakar, Pikine et Guédiawaye. Elle polarise les communes d'Arrondissement de Pikine Ouest, de Pikine Nord, de Médina Gounas, de Sam Notaire, de Golf Sud, de Patte d'Oie, de Grand Yoff, de Hann Bel Air et de Dalifort Forail (figure 1).



Carte 1. Situation géographique du bassin de la grande Niaye de Pikine

La lithologie est dominée par des sols diors propices à l'agriculture Magnien (1950). Au plan hydrogéologique, le bassin est dominé par les sables du quaternaire. Le régime pluviométrique associe dans la région de Dakar deux saisons : l'une pluvieuse, de mai à octobre, et l'autre sèche, le reste de l'année. Les températures se caractérisent par un maximum qui intervient en octobre (28,7) et un minimum qui est enregistré en février (21,8). La distribution végétale dans la Niaye du bassin est fonction de la toposéquence, la nature des sols, la proximité de la nappe phréatique et la qualité des eaux.

1.2. Les données disponibles

12.1 Données cartographiques

Les données d'élévation de 30m de résolution de la *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)* de la *NASA (National Aeronautics and Space Administration)* et de la *NAGA (National Geospatial Intelligence Agency)*, couplées aux cartes topographiques au 1/5000^e ont été utilisées pour la cartographie du bassin de la grande Niaye de Pikine.

Les données pédologiques sont fournies par l'Institut National de Pédologie (INP) et celles de l'occupation du sol pour les années 1966, 1978, 1986, 1995 et 2003 par l'École Supérieure d'Économie Appliquée (ESEA) et la Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques (DTGC). L'imagerie satellitaire Google earth Pro a permis l'extraction des données des années 2009 et 2013.

1.2.2. Les données démographiques

Les données socio-démographiques concernant la population de Grand-Yoff, ses conditions et son cadre de vie (eau, habitat et niveau d'instruction) sont fournies par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD, 2013) du Sénégal en plus des données d'enquêtes de terrain.

1.2.3. Les données pluviométriques

Les premières études de précipitations journalières réalisées en Afrique de l'Ouest, concernent le Sénégal (Brunet-Moret, 1963). Les données utilisées proviennent de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) du Sénégal. Du fait de sa proximité avec le bassin mais surtout de la série complète, la station synoptique de Dakar-Yoff a été retenue pour l'analyse de la pluviométrie annuelle de 1951 à 2016.

1.3. Matériel et Méthodes

1.3.1. Les données cartographiques

Les cartes pédologiques et du bâti permettent de faire une extraction de la typologie des sols et de l'évolution du bâti dans le bassin versant de Grand Yoff. L'importance étant de voir leurs rôles dans la vulnérabilité de la population aux inondations à Grand-Yoff. Le traitement cartographique est fait avec le logiciel ArcGIS. Les données altitudinales SRTM combinées aux données topographiques de Grand Yoff à 1/5000 ont été utilisées pour délimiter le bassin à partir du logiciel ArcGIS en utilisant les extensions *Topology, Spatial Analyst, Histogrammes, Hec-geohms 1.1* pour la délimitation du bassin versant. La détermination des caractéristiques physiographiques, est nécessaire pour déterminer et analyser le comportement hydrologique d'un bassin versant (Bauling, 1959).

L'extraction des courbes de niveau d'une équidistance de un mètre (1m) a permis de réaliser un Modèle Numérique de Terrain (MNT) en 3 dimensions à partir du logiciel Surfer 13.0 du bassin dans le but de déterminer les zones les plus vulnérables aux inondations.

1.3.2 Les enquêtes de terrain

L'enquête de terrain a porté sur un échantillon de 165 concessions (échantillon environ au 1/20). En fonction de leur situation géographique, certains sous-quartiers qui seraient plus concernés que d'autres par les inondations, ont fait l'objet de plus d'attention dans la répartition spatiale de l'échantillon. Dans chaque concession choisie, il a été enquêté le chef de concession en priorité. S'il est absent ou empêché, un autre membre de la famille a été choisi. L'entrée dans le sous-quartier s'est faite à partir de la concession du Délégué de quartier. Le logiciel Sphinx a permis de faire l'élaboration du questionnaire, la collecte des réponses, le traitement et l'analyse des données quantitatives. Les données qualitatives, quant à elles, ont été collectées lors d'interviews semi-structurées et de focus-groups. Elles ont intéressé les jeunes, commerçants, associations, autorités locales et autorités administratives.

1.3.3 Les données pluviométriques annuelles

L'analyse de la répartition temporelle des pluies à l'échelle annuelle semble pertinente dans le contexte d'une évolution récente caractérisée par un retour à des conditions pluviométriques plus favorables. Les données pluviométriques sont traitées avec le logiciel Excel. Des calculs ont été faits pour déterminer des moyennes mobiles pondérées (mp) décennales. L'objectif est de voir la variation de la pluie dans le temps par rapport aux moyennes inter-annuelles.

2. Résultats

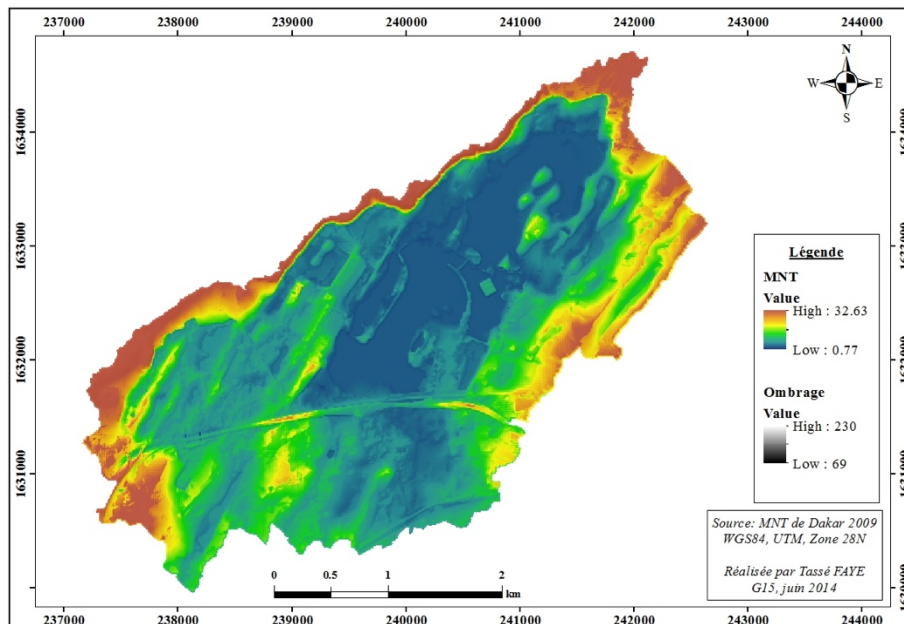
2.1 Les caractéristiques du bassin versant

D'une superficie de 16,4 km², le bassin versant de grande Niaye de Pikine présente une forme allongée avec un coefficient de compacité de Gravelius de 1,41, favorisant ainsi une concentration lente des eaux de pluie (tableau 1). La pente (Ig) est faible, de l'ordre de 0,006 m/km.

Tableau 1 : Caractéristiques morphométriques du bassin versant

Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Largeur (km)	KC	Ig (m/km)	Dd (km/km ²)	H maxi (m)	H mini (m)
16,4	20,4	8,2	2	1,41			32.6	0.77

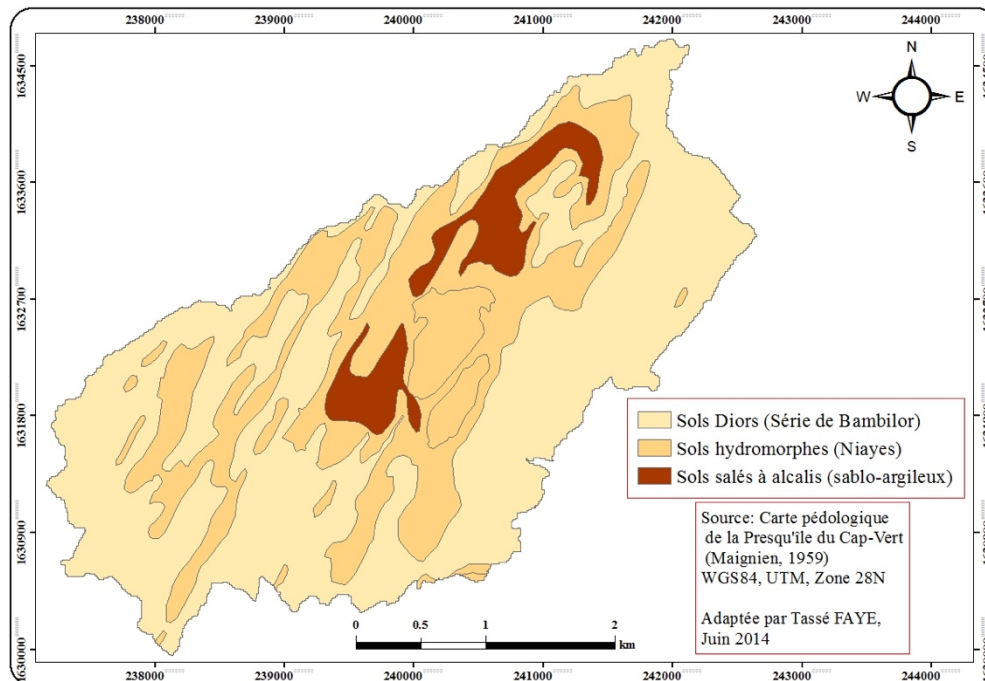
Le modèle numérique de terrain (MNT) montre la faiblesse des altitudes (carte 2) dans le bassin versant de la grande Niaye de Pikine avec des altitudes variant de 0.77 à 32.6m. Le cœur du bassin est une succession de cuvettes. Les plus hautes altitudes se localisent le long de la bande dunaire d'où une orientation de l'écoulement du nord-nord-ouest vers le sud.



Carte 2: Modèle numérique de Terrain de la grande Niaye de Pikine

2.2. Données pédologiques

Le bassin se caractérise par l'existence des types de sols (carte 3) qui présentent d'importantes contraintes spécifiques, mais partagent des potentialités communes : proximité de la nappe phréatique, richesse en matière organique et fertilité. Il s'agit des sols diors (série de Bambilor), des sols hydromorphes (Niaye) et des sols salés à alcalis (sablo-argileux).

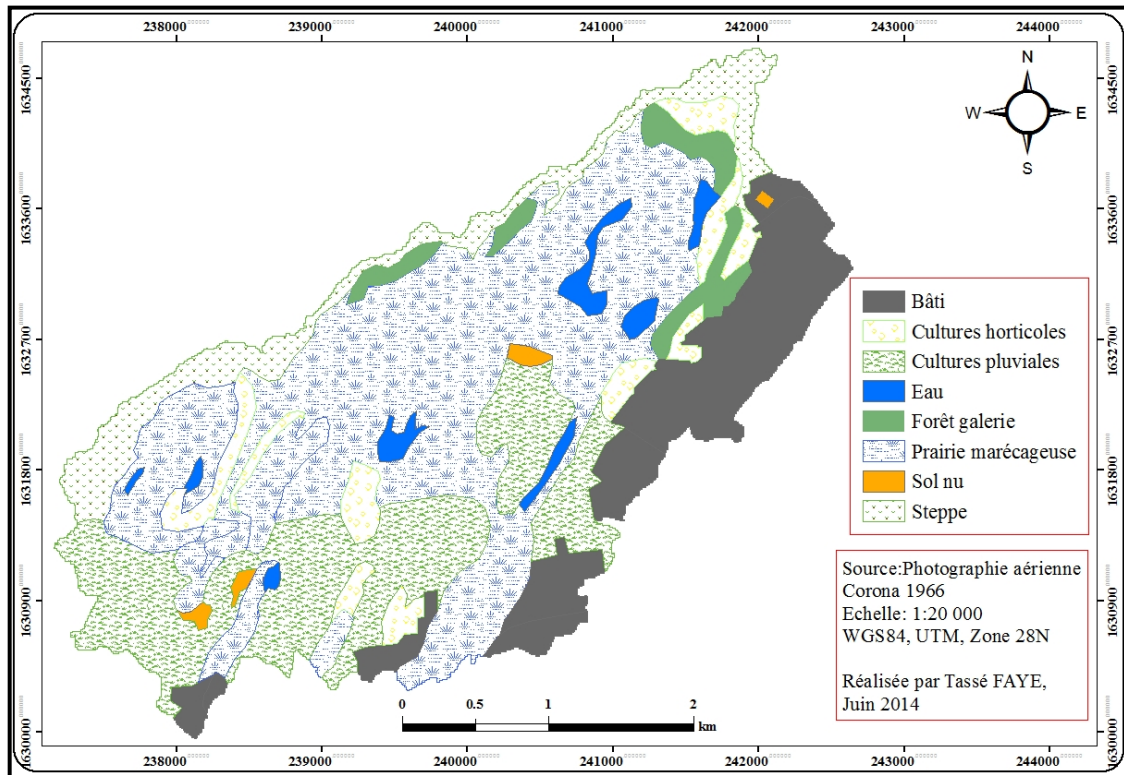


Carte 3: Pédologie du bassin urbain de la grande Niaye de Pikine

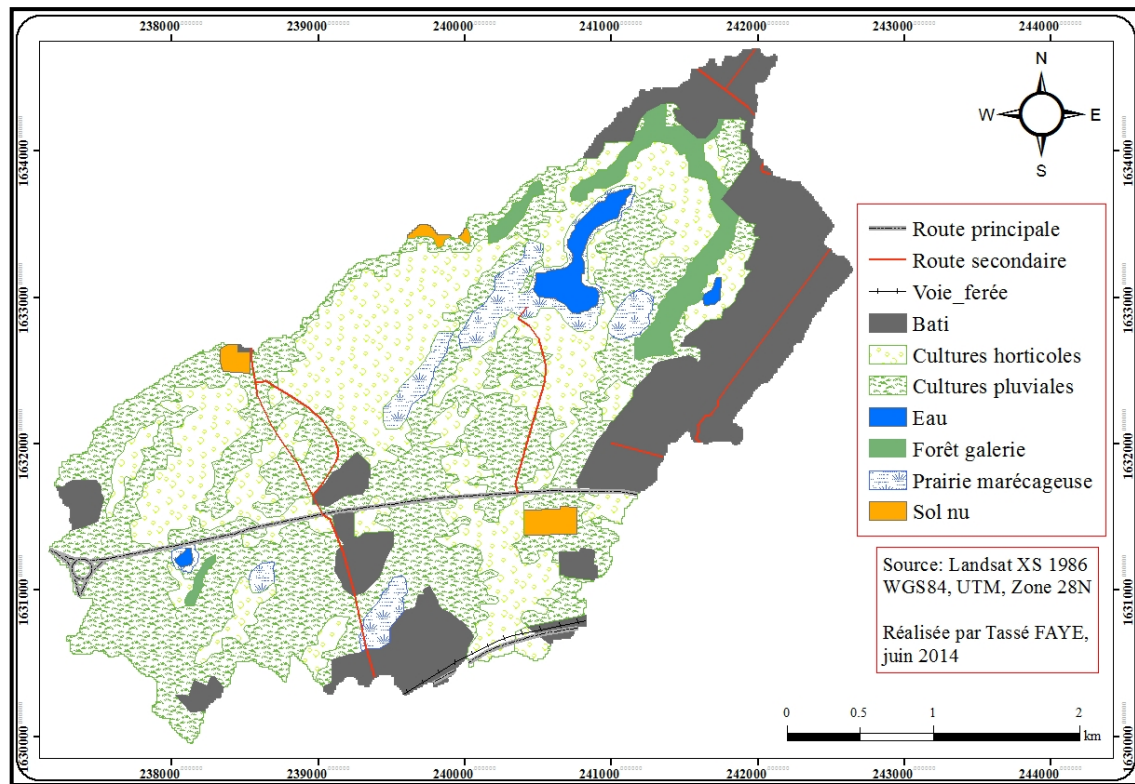
3. Evolution de l'occupation du sol de 1966 à 2013

En 1966, le bassin est faiblement occupé par le bâti bâti (carte 4). Nous avons un étalement urbain du nord-est vers le sud-est. Les zones bâties empiètent 192.12 ha de l'envergure du bassin versant, soit 15.03%. L'essentiel étant dominé par l'agriculture et la végétation. En 1986 (carte 5), nous avons une colonisation du bassin avec une avancée du front pionnier vers le sud et le nord. La frange de steppe du bassin a disparu au profit du bâti qui constitue 257.99 ha de la surface du bassin versant, soit 20.18%. En 2003, la dynamique urbaine est plus intense avec l'étalement progressif des espaces bâtis et des zones de cultures horticoles (carte 6). L'étendue des bâtis équivaut toujours à la plus considérable (562.92 ha de la surface du bassin versant), soit 44.04%. En 2013 par contre, le front urbain est plus dense dans la Niaye. Cette période correspond aux nombreux plans d'aménagement étatiques. La Niaye est complètement menacée. Les zones bâties s'étendent sur 740,64 ha de la surface

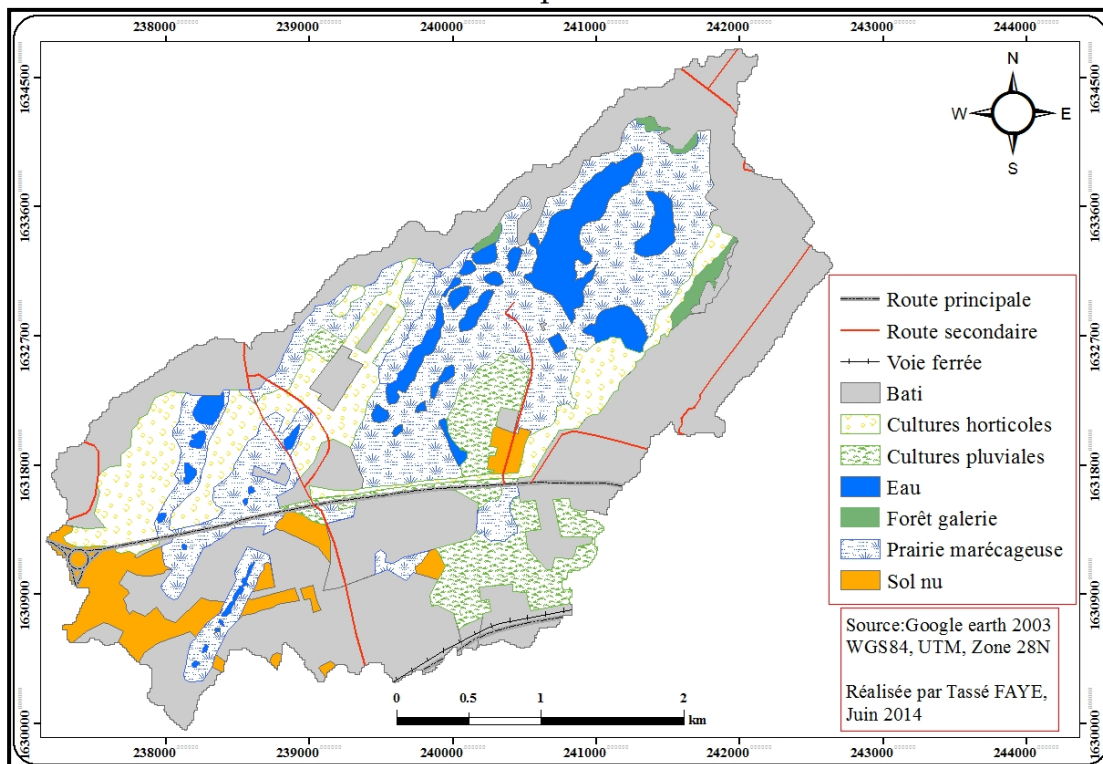
globale du bassin versant, soit 57,95% tendant à imperméabiliser une bonne partie du bassin et réduire les eaux d'infiltration des eaux de pluie.



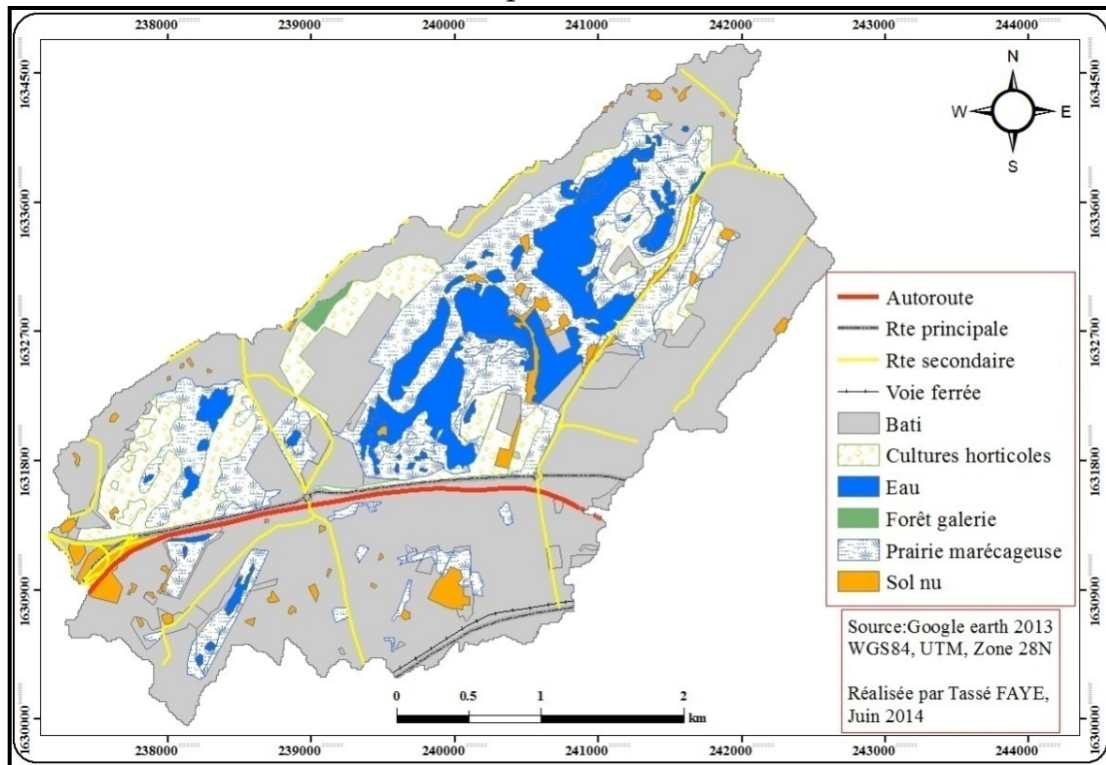
Carte 4: Occupation du sol en 1966



Carte 5: Occupation du sol en 1986



Carte 6: Occupation du sol en 2003



Carte 7: Occupation du sol en 2013

Les changements d'occupation du sol dans le bassin urbain de la grande Niaye de Pikine sont ainsi résumés dans le tableau 2. D'une manière générale, nous avons une dégradation du bassin au profit de l'extension du bâti et du maraîchage. La forêt galerie est complètement réduite à néant passant de -65.31 à -0.47ha. La savane par contre n'existe plus dans ce bassin. Elle passe de -143.24ha en 1966 à 0ha à partir de 1986. La zone hydromorphe est touché aussi par le front urbain.

Tableau 2 : Mutation spatiale dans la grande Niaye de Pikine de 1966 à 2013

Unités spatiales	Années							
	1966		1986		2003		2013	
	Evolution (ha)	%	Evolution (ha)	%	Evolution (ha)	%	Evolution (ha)	%
Bâti	192.12	15.03	65.87	5.15	304.94	23.86	177.72	13.90
Cultures pluviales	-192.49	-15.06	241.76	18.91	-413.67	-32.36	-90.54	-7.08
Cultures horticoles	81.47	6.37	300.44	23.51	-235.30	-18.41	-16.57	-1.30
Forêt galerie	-65.31	-5.11	-1.08	-0.08	-36.35	-2.84	-6.06	-0.47
Eau	-40.97	-3.21	-13.72	-1.07	59.28	4.64	45.38	3.55
Prairie marécageuse	74.01	5.79	-493.38	-38.60	268.37	21.00	-84.22	-6.59
Savane	-143.24	-11.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sol nu	-9.13	-0.71	3.68	0.29	52.74	4.13	-25.70	-2.01

4. Variabilité de la pluviométrie annuelle

L'évolution des précipitations annuelles montre une irrégularité saisonnière de 1951 à 2016. L'analyse des moyennes pondérées décennales (mp) montrent une diminution des pluies de 1951 à 1990 (figure 1). Cette diminution a perturbé aussi l'évolution de la forêt galerie dans la Niaye qui est déjà menacée par le front urbain. Cependant à partir de 1990, avec le redressement climatique (Bodian et al ; 2017) et les nombreux aménagements à partir des années 2000, le bassin complètement urbanisé subit de nos jours les affres des pluies diluviennes. Les populations y habitant sont ainsi exposées à de nombreuses menaces.

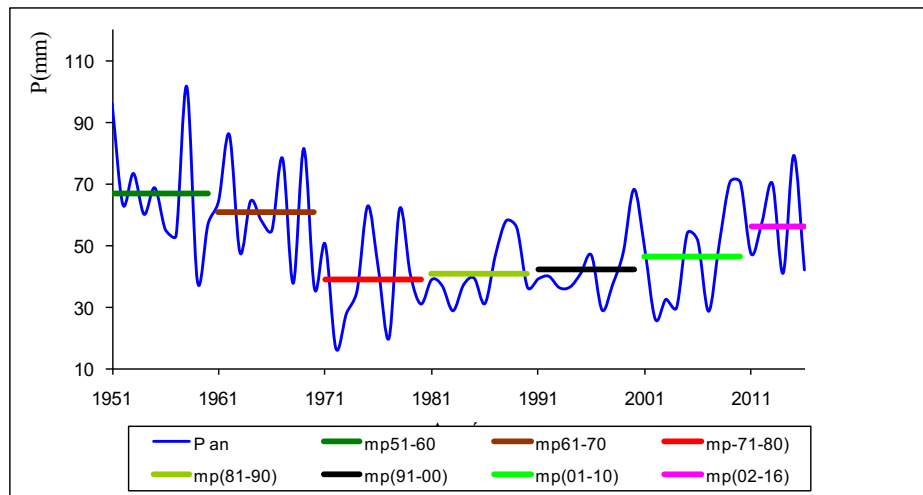


Figure 1: Variabilité des pluies de 1951 à 2016

5. Impact des mutations spatiales dans le bassin

Les mutations spatiales intervenues dans le bassin urbain ont engendré de nombreuses conséquences.

5.1. Les Problèmes sanitaires

Des conditions d'insalubrité sont notées avec la prolifération de nombreuses maladies qui affectent le plus souvent les enfants. Avec les foyers de reproduction des moustiques au niveau des eaux stagnantes, le paludisme est endémique dans ces quartiers et connaît une exacerbation pendant la période hivernale. De même, la combinaison de toutes conditions d'insalubrité et de manque d'hygiène dans ces quartiers inondés pourrait constituer un risque potentiel pour le développement du choléra et des parasitoses intestinales et dermiques. Hungerford et al; 2019, dénote la présence de la diarrhée dans certaines localités étudiées et qui intègrent notre zone d'étude.

5.2. Les problèmes sociaux et économiques

Les pluies diluviennes observées dans la région de Dakar en 2005 (2005) et 2012 (Descroix et al; 2017) ont engendré des inondations aux conséquences désastreuses. Plusieurs quartiers du bassin dont la cité Berlvédère à Dalifort ont été touchés (photo 1).



Photo 1: Inondation à la cité Berlvédère à Dalifort

Des pertes en vie humaine et des cas de noyades ont également été notés. Par ailleurs, les inondations ont des conséquences économiques très importantes. Elles provoquent d'importants dégâts matériels qui se révèlent souvent par des pertes d'équipements électroménagers, des objets ménagers, des vivres (photo1). Les habitants des quartiers inondés perdent aussi beaucoup d'argent dans le remblaiement et la réfection des maisons inondées...

Conclusion et discussion

Les mutations spatiales intervenues dans le bassin versant urbain de la Grande Niaye de Pikine sont déterminées par des facteurs physiques mais surtout anthropiques. Ces changements d'affectation du sol ont entraîné, dans la zone, des impacts variés. Ceux-ci concernent essentiellement la modification du réseau hydrographique naturel du bassin du fait de sa déconfiguration topographique, la dégradation de la biodiversité locale ainsi que le problème des inondations qui affecte directement les populations de la zone. En dépit des problèmes provoqués par les mutations spatiales qui se caractérisent largement par le développement du bâti au détriment des autres unités spatiales, d'autres projets sont encore prévus dans la zone. L'utilisation des données issues de la Télédétection et du SIG démontre le potentiel réel de l'imagerie spatiale à haute résolution dans la reconstitution de la configuration morphologique naturelle du bassin versant urbain de la Grande Niaye de Pikine ainsi que dans l'analyse et le suivi de l'évolution de la dynamique de l'occupation du sol. La topographie du bassin a permis d'élaborer la situation de l'occupation du sol de 1966, à 2013. Ceci montre l'intérêt de l'application des outils géomatiques dans la compréhension de la distribution des unités spatiales au niveau

des bassins versants urbains, mais également dans le suivi et la gestion des catastrophes naturelles telles que les inondations.

Références bibliographiques

- BODIAN A., DACOSTA H., DIOUF R.Nd., NDIAYE E.O, MENDY A. 2017. Contribution à la connaissance de l'aléa pluvial au Sénégal grâce à la valorisation des données pluviographiques. <http://odel.irevues.inist.fr/climatologie>, vol. 13 (2016), PP 38-48.
- BRUNET-MORET Y. 1969. Étude de quelques lois statistiques utilisées en hydrologie. Cahier ORSTOM, série hydrologie, vol VI, n° 3.
- CISSE B., QUENSIERE J., KANE A. 2018. Vulnérabilisation ou résilience des banlieues insalubres à Dakar. De Boeck Supérieur | « Mondes en développement », 2018/1 n° 181 | pages 131 à 146.
- DESCROIX L, DACOSTA H., DIONGUE A. 2014. L'inondation de Dakar en août 2012 : vers une recrudescence des inondations urbaines au Sahel ? Revue sécheresse.
- DIOP A. 2006. Dynamique de l'occupation du sol dans la Grande Niaye de Pikine et dans la niaye de Yeumbeul de 1954 à 2003, Mém. DEA, ISE, FST, UCAD, Dakar, 92p.
- DIOUF R. Nd. (2011) Etude hydro-pluviométrique des bassins versants urbains de la presqu'île du Cap-Vert. Thèse de doctorat de 3ème cycle, FLSH, département de géographie, UCAD, 248p.
- DONGO K. 2006. Analyse des déficiences dans la gestion du drainage urbain et des déchets solides et liquides dans les quartiers précaires de Yopougon (Abidjan, Côte d'Ivoire) : Approche cartographique-SIG, Modélisation et socio-anthropologie. Thèse unique de doctorat, université de Cocody, 287p.
- DUBRESON A, MBOW L.S. 2000. Dakar et la presqu'île du Cap-Vert. Atlas du Sénégal. Les Atlas de l'Afrique. Editions Jeune Afrique, PP48-51.
- HUNGERFORD H, Sarah L. Smiley, Taylor Blair, Samantha Beutler, Noel Bowers and Eddy Cadet 2019. Coping with Floods in Pikine, Senegal: An Exploration of Household Impacts and Prevention Efforts. Article, revue Urban Science, vol.3, n°54. 13p.
- LAAROUBI H. (2007) "Etude hydrologique des bassins versants urbains de Rufisque. Thèse de troisième de Géographie, FLSH-UCAD. 308 pages.
- MAGNIEN R. 1950. Les sols de la presqu'île du Cap-Vert. ORSTOM, 163p
- MBOW L.S. 1992. Les politiques urbaines : gestion et aménagement. In Sénégal Trajectoire d'un Etat. Direction Momar Coumba Diop. Série des livres du CODESRIA. Edition Karthala, pp205-231.
- SOUMAH M, SAKHO P. 2000. Population. Atlas du Sénégal. Les Atlas de l'Afrique. Editions Jeune Afrique, PP28-31.
- SECK A. 1970. Dakar métropole ouest-africaine. Institut Fondamental d'Afrique Noire, Dakar. P.516.
- VERNER J.F., 1991. Déviance et urbanisation au Sénégal. Approche biographique et construction anthropique de la marge, Thèse de Doctorat, Université de Montréal, Canada, 383 + Annexes.