

ÉVOLUTION, CONTEXTE CLIMATIQUE ET RECURRENCE DES INONDATIONS SUR LE LITTORAL DE NGOR AU SENEGAL

MBENGUE R¹., **NDIAYE E. M.².**, **THIAM M. D³.** & **DIAW A. T⁴.**^{1&4}: Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique (mbrama19@gmail.com).²: Enseignant chercheur Faculté des Sciences et Techniques de l'Education et de la Formation. ³: Institut Fondamental d'Afrique Noire (IFAN).

Résumé

L'urbanisation rapide de la région de Dakar particulièrement notée à partir des années 1970, a conduit à une occupation de zones *non aedificandi*. Ceci a eu des conséquences socioéconomiques et environnementales néfastes dans la région de Dakar surtout avec le retour de la pluviométrie depuis les années 1990.

Le problème a pris une nouvelle dimension avec la politique de décentralisation relancée par la loi 96-06 du 22 mars 1996 et le décret 96-745 du 30 avril 1996 ayant permis la création des communes d'arrondissement de Dakar. Cette politique a été mise en place en raison de la forte croissance démographique autour de la capitale. Les villes ne pouvaient plus être gérées par un seul maire d'où la nécessité de création de nouvelles entités. La commune d'arrondissement de Ngor située sur le littoral qui nous intéresse, fait partie des 19 communes d'arrondissement du département de Dakar.

Les enquêtes et les entretiens montrent l'occupation anarchique de l'espace de Ngor village. Le remblaiement ainsi que le manque de système d'assainissement ont accentué, avec le retour de la pluviométrie, les effets des inondations. Les enquêtes ont concerné une bonne partie de Ngor village pour un total de 107 concessions interrogées. La zone connaît des difficultés telles que l'augmentation rapide de la population, les risques environnementaux et sanitaires ainsi que les pollutions visuelles. Celles-ci découlent d'une absence notoire de planification urbaine, d'un manque de coordination entre acteurs et de transparence dans la gestion des inondations voire même des déchets solides ménagers. Aujourd'hui, les populations de Ngor village sont dans une situation de grande vulnérabilité et menacées dans leur développement socioéconomique.

Mots clés: Urbanisation - environnement - risque - vulnérabilité - dynamique - inondations.

CLIMATE CHANGE AND FLOODING ON THE COASTAL OF NGOR / SENEGAL

Abstract

The rapid urbanization of the Dakar region particularly noted in the year 1970, led to an occupation of non- building areas. This has had disastrous socio-economic and environmental consequences in the Dakar region especially with the return of rainfall years 1990.

The decentralization policy by Law No. 96-06 of 22 March 1996 by no96 -745 Decree of 30 April 1996 led to the creation of common district of Dakar. This policy aims were established because of the population explosion around the capital cities can no longer be managed by a single mayor where the creation of new entities was necessary. The district administration Ngor who is the subject of our study is one of 19 district town of the department of Dakar is situated on the coast.

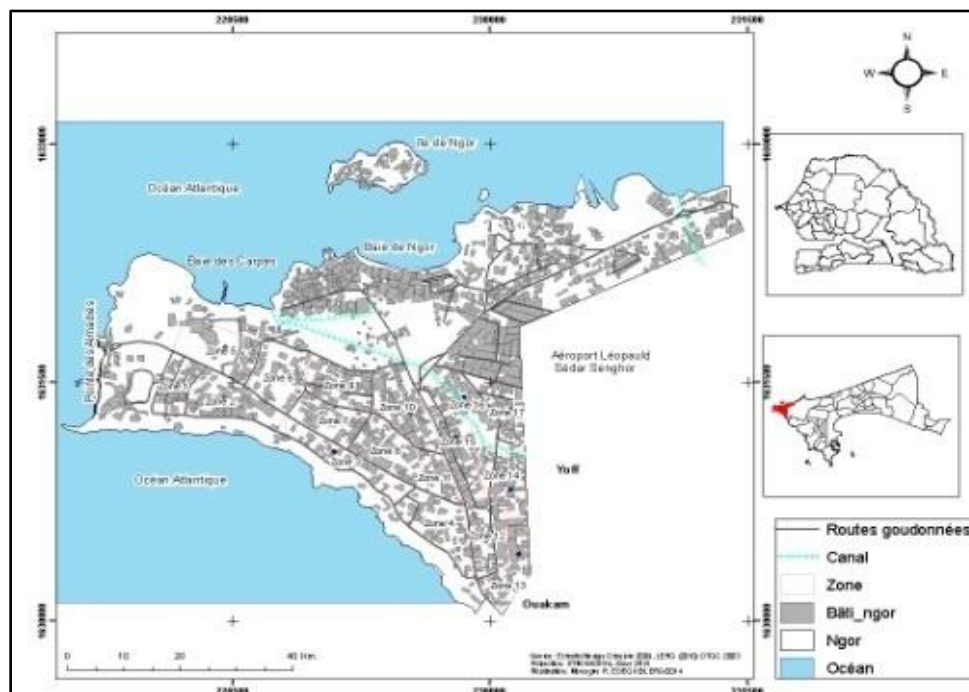
The household surveys and interviews with resource persons, health personnel and stakeholders in disaster management actually show that the illegal occupation of space Ngor village, the filling and the lack of system sanitation have increased with the return of rainfall, the effects of floods. Surveys covered much of Ngor village. After sampling, 107 concessions were interviewed. The area has problems such as population growth, environmental impacts, health risks and visual pollution. These stem from a lack of notable urban planning, lack of coordination between parties and transparency in the management of floods or even municipal solid waste. Today the people of Ngor village are then placed in a situation of vulnerability and risk in socio-economic development.

Keywords: urbanization – environment- risk – vulnerability - dynamic and flooding.

Introduction

Le Sénégal, à l'image de nombreux pays africains, est confronté depuis 2005 à des séries d'inondations de forte ampleur. Avec le retour de la pluviométrie observé dans le pays notamment dans la région de Dakar. Il en résulte des inondations récurrentes avec des conséquences et de nombreux risques surtout pour les populations installées dans des zones inappropriées. Selon MBOW et *al.* (2008), les inondations sont plutôt un problème d'aménagement de l'espace révélé par le retour de la pluviométrie. Ce fut le cas des pluies de la journée du 26 août 2012 quand Dakar reçut près de 156 mm d'eau en moins de 2 heures. Il s'en suivit beaucoup de dommages. Suite à cela, des mesures furent prises pour venir en aide aux sinistrés: suppression du Sénat, déclenchement du plan ORSEC et mobilisation générale à travers des campagnes de sensibilisation et de téléthons. Ngor, comme plusieurs communes d'arrondissement de la ville de Dakar, est touchée par les inondations. Située en grande partie dans la zone littorale, Ngor est caractérisée par un habitat dense et un sous-équipement en infrastructures de base (hôpital, réseau d'assainissement, etc.). Les inondations y sont observées depuis ces 10 dernières années avec plus de la moitié des quartiers submergés (NDIAYE, 2010).

Figure 1: Localisation de l'espace étudié



Le mélange d’eaux insalubres qui stagnent en surface pendant de longues périodes, le dépôt sauvage des ordures ménagères et le débordement des fosses septiques sont des situations propices à la prolifération des microbes et des bactéries. Les populations de cette zone sont ainsi exposées à des risques de maladies. Néanmoins, plusieurs études ont été faites dans la zone. Pour certaines, le remblaiement a été analysé comme une forme d’adaptation mise en place par les populations. Certes, cette stratégie utilisée comme solution peut aussi être considérée comme un facteur aggravant la dégradation du cadre de vie et de l’environnement. L’objectif de cette étude est de faire une analyse de l’évolution climatiques et des inondations dans la commune d’arrondissement de Ngor.

1. Données, matériels et méthode

Pour atteindre l’objectif fixé nous avons adopté deux choix. Il s’agit du choix des matériels et de la méthode.

Matériel. La réalisation de ce travail a nécessité plusieurs matériels répertoriés dans le tableau 1.

Tableau 1: Liste des différents matériels utilisés

| Matériels | Nature | Source | Année |
|--|---------------------------|------------|------------------|
| Images | - Quick Bird | DTGC, LERG | 2003, 2009, 2010 |
| Levés GPS | Zone inondables | Ngor | 2010 |
| Géo référencement Digitalisation Cartographie | Quick Bird | DTGC, LERG | 1954, 2010 |
| Questionnaires | Ménages | Ngor | 2010 |
| Guides d’entretien | Municipalité | Ngor | 2010 |
| Données météorologiques | ANAMS | Dakar | 2010 |
| Photos | Inondation ; ordures ; | Ngor | 2010 |

Le tableau 1 indique l’inventaire des différents outils utilisés pour la rédaction du manuscrit. Ces outils ont permis de bien percevoir la réalité du terrain: inondations et stratégies d’adaptation des populations.

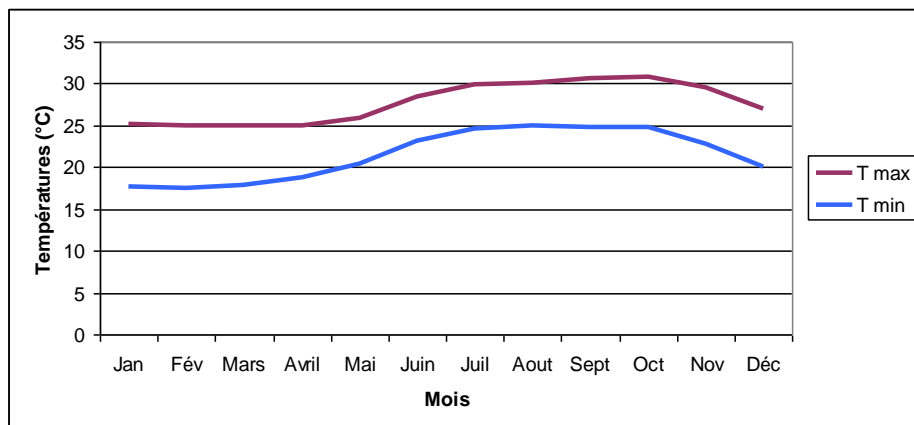
Méthode. Notre perspective repose sur la cartographie des images Orbview de 2003, de 2009 et de 2010 disponibles au niveau de la base de données de la Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques (DTGC) et du Laboratoire d'enseignement et de Recherche en Géomatique (LERG).

Pour la réalisation du document, des images de très grande résolution précisément avec des images Quick Bird pour une meilleure précision ont été traitées. La méthode de traitement des images s'est faite par géo référencement et numérisation sur Arc GIS complétées par des levés GPS sur le terrain. Les éléments cartographiques à partir desquels nous avons travaillé pour le géoréférencement sont le Datum WGS 1984 (World Geodetic System) et la projection UTM (Universel Transverse Mercator) dans la Zone 28 Nord et concernant le Sénégal. Les images aériennes et spatiales ont permis de délimiter les entités spatiales du site et d'analyser les changements observés. L'acquisition d'image a été suivie par un travail de terrain pour l'obtention de maximum de données qui a permis la rédaction de ce projet. Nous avons collecté des données auprès des personnes ou structures en charges des inondations: populations, municipalité, différents acteurs, etc. Le dépouillement des données d'enquête a été effectué à partir du logiciel Excel qui est en même temps un outil de traitement. Enfin nous avons effectué des prises de photos pour matérialiser les faits sur le terrain.

2. Résultats

La température. L'évolution des températures de la station de Dakar est dépendante de la saison sèche et saison de la saison des pluies (hivernage). Les températures les plus élevées sont observées en hivernage; les plus faibles températures sont enregistrées en saison sèche. Les variations des températures maximales indiquent que la période de juillet à octobre est la plus chaude avec un maximum en octobre (30,7°C). Les autres mois n'enregistrent pas moins de 29°C. En effet, les mois de juillet, d'août et de septembre enregistrent respectivement 29,8°C; 30,1°C; 30,5°C. À partir du mois de novembre (29,5°C), les températures diminuent progressivement pour atteindre les valeurs les plus faibles en janvier (24,9°C), février (25,1°C), mars (25,1°C) et avril (25°C), figure 2.

Figure 2: Évolution mensuelle des températures à Dakar Yoff

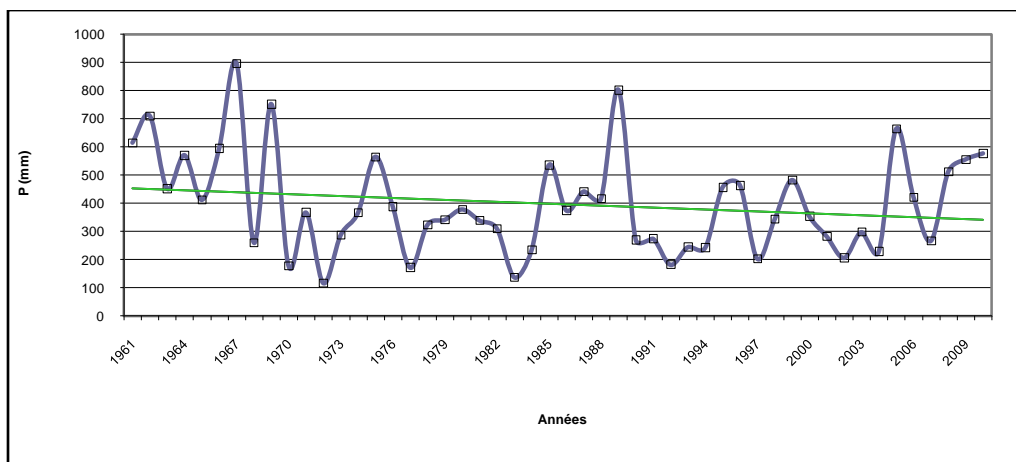


Le mois de juin marque une nouvelle étape de hausse des températures maximales, soit 28,5°C due certainement au début de la saison des pluies. Cette nouvelle augmentation introduit un second maximum thermique en septembre avec une température maximale moyenne de 30,5°C. Les températures minimales, quant à elles varient dans le même sens que celui des températures maximales. Le maximum thermique minimal intervient en août (24,9°C). Les mois de juillet, septembre, octobre et novembre enregistrent aussi des valeurs élevées avec respectivement 24,6°C; 24,7°C; 24,8°C; 22,7°C. La saison sèche connaît des températures minimales relativement faibles avec 17,6°C en janvier et 17,4°C en février. Les températures moyennes mensuelles suivent les variations des températures maximales. C'est ainsi qu'on retrouve le maximum des températures moyennes en octobre (28°C) tandis qu'un second maximum est observé en août et en septembre (27,5°C). Les plus faibles valeurs sont observées en janvier (21,3°C) et en février (21,1°C). La figure 2 montre la variabilité interannuelle de la température moyenne dans la région de Dakar de 1960 à 2009. Deux séquences différentes apparaissent au regard de l'évolution des températures moyennes. De 1960 à 1988, une séquence de basses températures est notée avec des moyennes annuelles inférieures à la moyenne de la série établie à 24°C. Cette même séquence entretient des contrastes de valeurs au cours des années 1970 avec 23,5°C et 1983 avec 20°C. De 1989 à 2009, une séquence de fortes températures est observée avec des températures supérieures à la moyenne de la série. Cette séquence présente des contrastes de valeurs au cours des années 1989 avec 23,5°C et 2002 avec 23°C.

Les précipitations. De nombreux pics sont notés avec un maximum en 1967 établi à 900 mm. Ensuite, en 1989 la pluviométrie est de 800 mm correspondant au début des inondations à Ngor.

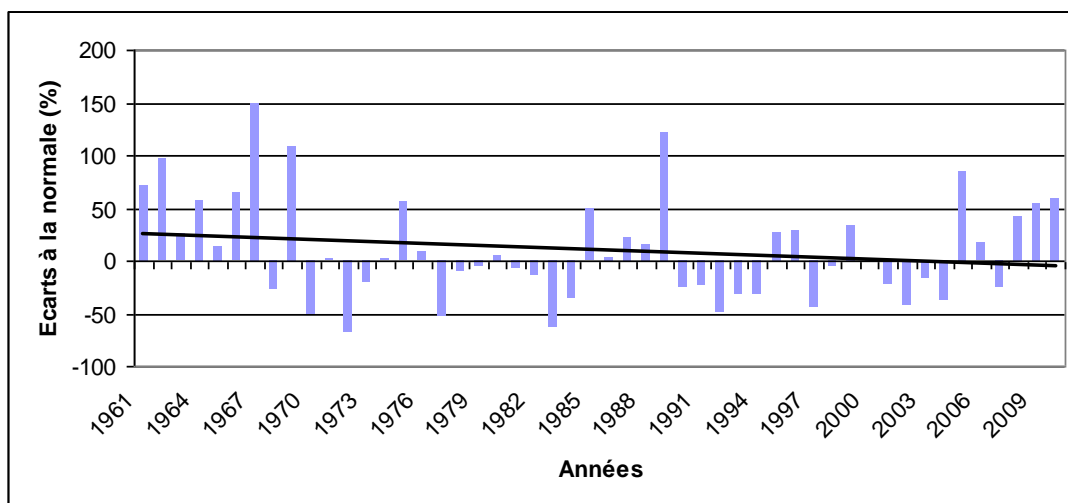
En effet, 25 % de la population enquêtée à Ngor village affirment que les inondations ont débuté dans ce quartier en 1989. Les années 2005 et 2009 qui ont été aussi très pluvieuses avec respectivement 680 et 580 mm sont marquées par des inondations (figure 3).

Figure 3: Pluviométrie moyenne annuelle à Dakar



Le profil indique une irrégularité remarquable et une tendance globale à la diminution des totaux pluviométriques (courbe de tendance). On peut alors expliquer les inondations par l'occupation peu maîtrisée du tissu urbain pour l'essentiel. Cette tendance déficitaire apparaît mieux avec la figure 4 relative à l'évolution de la pluviométrie de 1961 à 2009.

Figure 4: Évolution pluviométrique de 1961 à 2009

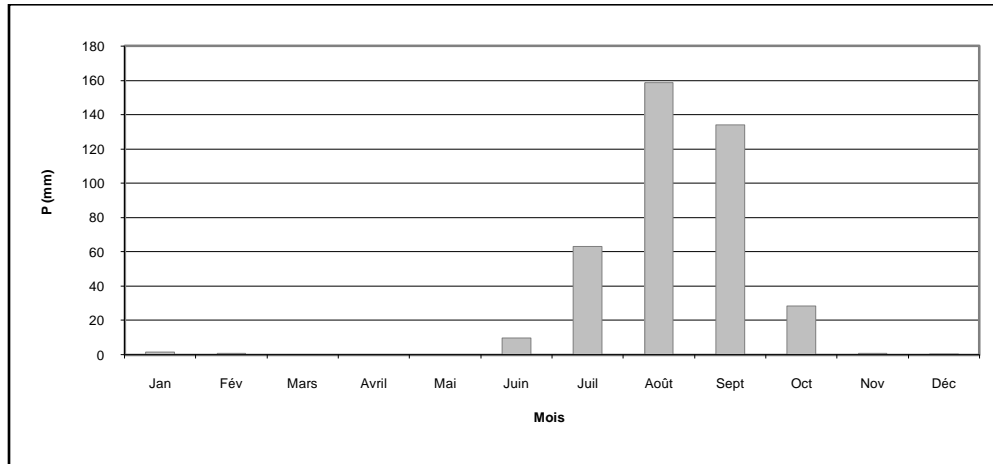


L'écart à la normale est continuellement à la baisse avec 3 parties. De 1961 à 1997, elle est positive, passant de 30 % à 1 %. Entre 1998 et 2006, elle est nulle avant de décroître pour

atteindre -1 % de 2006 à 2009. Ceci indique que la pluviométrie (figure 4) a considérablement baissé depuis 1961.

Les mois d'août et de septembre sont les plus pluvieux avec 160 mm et 138 mm en moyenne; le reste des précipitations est principalement réparti entre juin, juillet et octobre (figure 5).

Figure 5: Pluviométrie moyenne mensuelle à Dakar en 2010



Sur le terrain, ce problème d'aménagement du territoire apparaît le plus avec la saison des pluies avec ses inondations dans des quartiers à forte densité.

Photo 1: Inondation à Ngor 2012



La photo 1 figure les inondations qui ont affecté Ngor en 2012. On y remarque que toutes les ruelles du quartier sont submergées. Les sols ne pouvant absorber toute l'eau et les canaux d'évacuation étant insuffisants, elle s'étend même aux cours des maisons. Les tuyaux visibles servent au pompage de l'eau pour les déverser dans des endroits choisis.

Les vents sur le littoral. Les vents interviennent dans la dynamique côtière car ils induisent les mers du vent et les upwellings mais aussi parce qu'ils sont les agents de transport des sédiments sur la côte. L'analyse des données de vent nécessite la connaissance des types de flux qui balayent le Sénégal de manière générale et la zone littorale Nord en particulier. Le Sénégal est sous l'influence de 3 flux de caractères et d'origines différents (SAGNA P., 2005): alizé maritime, alizé continental ou harmattan, mousson.

L'Alizé maritime a une trajectoire océanique, généralement humide et aux écarts thermiques faibles. En période sèche, tout le littoral Sénégalais est balayé par l'alizé maritime issu de l'anticyclone des Açores et de direction Nord-ouest. Ce type de vent est incapable de générer des précipitations car sa structure verticale s'oppose au développement de formations nuageuses. Son humidité peut générer cependant des brouillards et de la rosée. Au fur et à mesure de son évolution, vers l'intérieur du continent, l'alizé maritime s'assèche et se confond progressivement à l'harmattan.

L'alizé continental ou harmattan est marqué par la sécheresse et par des écarts diurnes importants. C'est un vent de direction dominante Est et formé d'air provenant des moyennes latitudes et qui intègre la circulation tropicale (SAGNA P., 2005). Sa siccité s'accompagne d'une forte capacité d'évaporation. Ce flux boréal est limité au sud par l'équateur météorologique qui le sépare de la mousson.

La mousson est considérée comme un flux tropical ayant ses caractéristiques thermiques et hygrométriques propres. Elle hérite ses caractères de l'alizé dont elle est le prolongement. Ses caractères vont se modifier selon que le parcours est océanique ou continental (op. Cit.). Elle arrive au Sénégal par le Sud à partir du mois d'avril et progresse vers le Nord au mois de mai. En juillet- août la majeure partie du Sénégal est balayée par le flux de mousson qui diminue à partir de septembre et se raréfie au Nord en octobre avant de disparaître en novembre (op. Cit.).

Le régime des vents offre 2 caractéristiques distinctes: une saison sèche et une saison pluvieuse. L'analyse des données de vents de la station de Dakar-Yoff située en amont de la zone, montre que les alizés de secteur N et NNE dominant durant la période allant de novembre à mai. L'harmattan souffle par intermittence généralement au mois de mai. Mais sur la zone littorale il est sensiblement adouci par l'alizé maritime. Ce fait lui enlève une bonne partie de ses

caractéristiques propres. De juin à septembre, les vents d'Ouest dominant la circulation atmosphérique. On les nomme aussi vents de mousson issus de l'Anticyclone de Sainte Hélène. Leur installation marque le début de l'hivernage qui est leur saison.

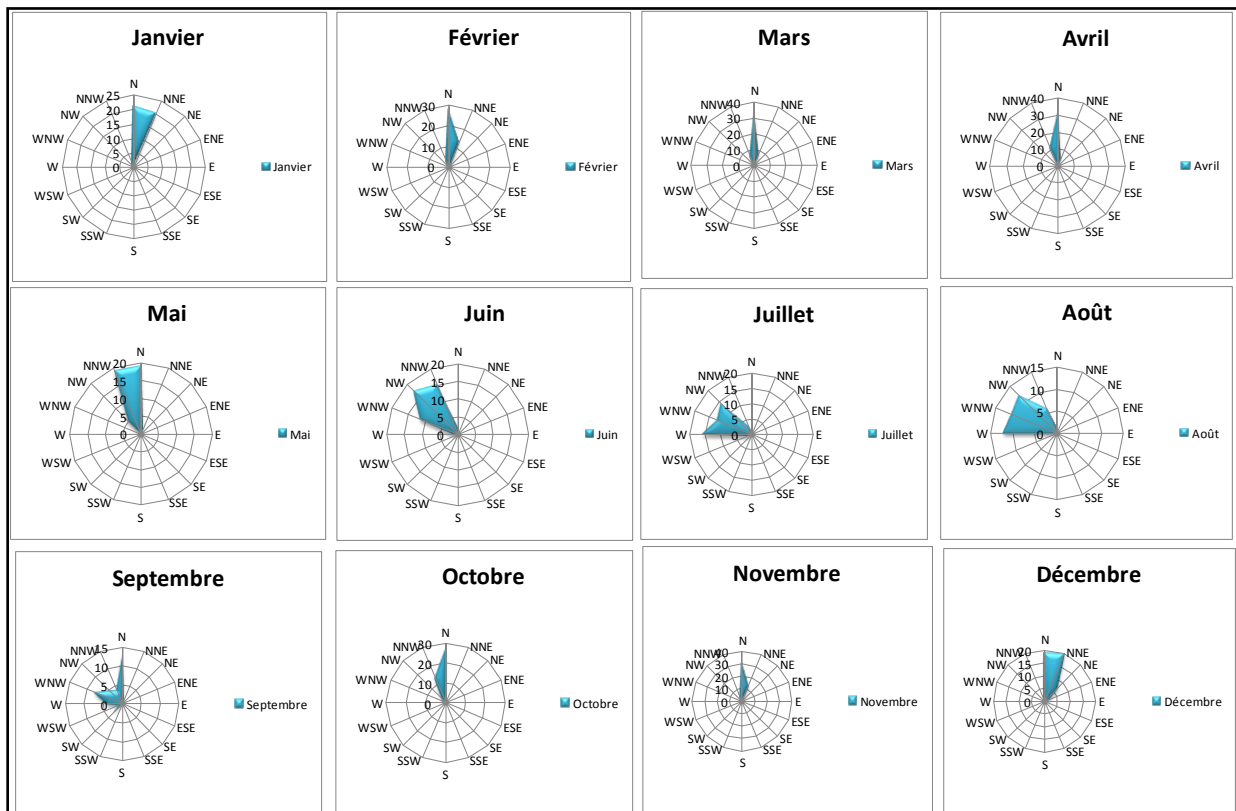
Tableau 2: Direction dominante du vent à Dakar de 1960 à 2009 (ANAMS)

| Direction | Mois | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| N | 21 | 28 | 33 | 31 | 19 | 2 | 1 | 1 | 13 | 27 | 31 | 19 |
| NNE | 20 | 13 | 7 | 4 | 1 | | | | 1 | | 13 | 20 |
| NE | | 2 | | | | | | | | | 1 | 7 |
| ENE | | | | | | | | | | | | 2 |
| E | | | | | | | | | | | | |
| ESE | | | | | | | | | | | | |
| SE | | | | | | | | | | | | |
| SSE | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | |
| SSW | | | | | | | | | | | | |
| SW | | | | | | | | 4 | 4 | | | |
| WSW | | | | | | | 1 | | 1 | | | |
| W | | | | | | 1 | 16 | 12 | 4 | | | |
| WNW | | | | | | 11 | 12 | 11 | 8 | 1 | | |
| NW | | | | | 5 | 17 | 14 | 12 | 5 | 2 | | |
| NNW | 1 | 3 | 6 | 11 | 19 | 15 | 3 | 6 | 4 | 13 | 3 | |

On constate à l'étude du tableau 2 que des mois de novembre à mai, la direction préférentielle des vents est celle Nord. Durant cette période, c'est l'influence de l'anticyclone des Açores qui manifeste sa puissance avec un pic en décembre. De juin à octobre c'est l'anticyclone de Sainte-Hélène qui se manifeste. La mousson qui en résulte apporte les pluies qui s'étendent progressivement sur tout le territoire: saison des pluies ou hivernage. La direction préférentielle est alors Sud. On note alors une nette césure dans le régime des différents vents qui intéressent cette espace en fonction de la période de l'année.

Le vent est une masse d'air qui se manifeste par sa direction mais aussi par sa vitesse. Dans la station de Dakar la vitesse moyenne du vent varie de 4 à 7 m/s entre décembre et avril, et s'affaiblit de mai à novembre où elle ne dépasse plus 5 m/s (ANAMS, 2010). Les vents les plus forts sont enregistrés pendant la saison sèche et les plus faibles en hivernage. Ce sont les alizés de Nord et de Nord-est que l'on appelle aussi harmattan avec une vitesse qui peut dépasser 7 m/s. En hivernage les vents d'Ouest et du Sud-ouest chargés d'humidité dominent avec des vitesses ne dépassant pas 3 m/s. Pendant cette période, les vents de composantes ouest accompagnent les houles de Sud-ouest particulièrement dominante pendant cette période. Cela renforce l'activité destructrice des houles sur le littoral. Ce phénomène est bien connu des populations locales qui dès l'approche de l'hivernage développent des stratégies pour freiner la force des vagues. A part quelques phénomènes exceptionnels, c'est pendant l'hivernage que l'on note les multiples dégâts causés par l'érosion sur le littoral.

Figure 6: Direction dominante des vents à Dakar de 1960 à 2009



La figure 6 fait une synthèse des vents à Dakar de 1960 à 2009. Elle matérialise les directions préférentielles des vents selon les mois de l'année et donne une idée précise de leurs différentes forces. Nous avons ainsi un aperçu général du régime des vents dominants qui interviennent dans

la détermination du climat et des différents types de temps. Elles conditionnent également les activités des populations locales.

Dans ce document l'importance de l'étude du vent réside dans la propagation des ordures ménagères dans l'environnement. Il transporte les objets légers tels que les sachets plastiques, les papiers, les feuilles d'arbre. Il propage aussi la fumée issue du brûlage des ordures ainsi que de la mauvaise odeur qui en découle.

3. Caractéristiques physiques du site, remblai, eaux pluviales et inondation

La géomorphologie. Le relief de la Région de Dakar est bas avec un système morphologique dominé par des sables dunaires d'altitudes généralement comprises entre 0 et 50 mètres environ en fonction des secteurs (DASYLVA, 2009). Le système est fait de dunes ogoliennes. La commune d'arrondissement de Ngor comprend de faibles altitudes (2-4 m) précisément dans sa partie centrale dénommée Ngor Extension, le long de la côte SW et à hauteur de la plage artificielle du Virage. Les fortes altitudes (20 - 22 m), sont situées à la limite de l'aéroport.

Les sols. Les sols de la presqu'île ont été groupés en suivant la classification d'AUBERT, DUCHAUFOR (1956), remise à jour par AUBERT (1958). Et comme le souligne MAIGNIEN (1959), il s'agit d'une classification génétique basée sur les processus d'évolution et s'appuyant essentiellement sur les caractéristiques intrinsèques du sol. Les éléments détaillés sur la pédologie du Cap-Vert s'inspirent donc très largement des travaux de cet auteur. Les classes de sols sont ici de plusieurs ordres et comprennent: des sols minéraux bruts; des sols peu évolués; des sols calcimorphes; des sols à hydroxydes individualisés et à matière organique rapidement minéralisée et des sols halomorphes. Les sols hydromorphes se trouvent dans les zones inondées et inondables. Le sable est facilement transporté par ruissellement pendant l'hivernage des zones élevées vers les zones les plus basses. En plus des facteurs naturels nous avons les facteurs anthropiques qui favorisent les inondations avec le retour des précipitations. Les facteurs anthropiques sont liés à l'intervention de l'homme qui à travers ces activités transforme son environnement immédiat.

Le remblai. Dans la commune d'arrondissement de Ngor, le remblai a joué un rôle très important. D'abord il a permis de faciliter l'évolution de l'occupation du sol dans les parties dites «Ngor extension». Lors des périodes de remblai, nous avons noté de l'affaissement de certaines

parties tandis que d'autre ce sont élevées. Cette situation a accentué les inondations qui ne touchaient qu'une partie de la zone. Sur le terrain, nous avons noté que la zone des quartiers résidentiels des Almadies se trouve sous les eaux en saison des pluies. Les remblais sont considérés ici comme des facteurs qui ont accentué les inondations dans la zone. De plus, le remblaiement est une stratégie d'adaptation utilisée par les populations et les autorités locales pour faire face aux inondations. Certes, c'est une stratégie qui permet de soulager les populations mais elle reste néanmoins un facteur aggravant. Depuis le début des inondations en 1989, il est fait après chaque hivernage, d'abord naturellement car le sable est transporté et stocké par ruissellement des quartiers plus ou moins élevés vers les quartiers situés dans les zones basses. Ensuite, les populations remblaient l'intérieur des maisons par l'achat de sables, de gravats ou le font avec des ordures; ce remblaiement conduit alors à modifier la structure topographique de certaines maisons ou infrastructures. Les déchets (ordures ménagères, gravats, etc. voir planche photographique 1) sont souvent utilisés pour lutter contre la stagnation des eaux qui par la suite engendre des impacts sanitaire et dégrade l'environnement et le cadre de vie des populations.

Planche photographique 1: différents types de remblai à Ngor



Ces 3 images représentent des zones de dépôt sauvage fréquemment utilisées par les populations. On remarque aisément le mélange entre les eaux pluviales et les ordures ménagères. Cette situation favorise le développement des maladies hydriques et du péril fécal face auxquelles les populations et particulièrement les enfants sont vulnérables. Ils constituent également le lieu privilégié de reproduction des bactéries et des moustiques responsables du paludisme. Ce qui impose l'évacuation des eaux pluviales.

L'évacuation des eaux pluviales. Dans le bassin de Ngor, le canal est le principal ouvrage de collecte et d'évacuation des eaux pluviales. Il ne permet cependant pas de collecter l'ensemble des eaux de la commune d'arrondissement. Ce canal collecte les eaux les eaux pluviales venant de l'aéroport et de Ouakam pour les déverser à l'ouest du village traditionnel. En aval du canal,

la présence de la route explique la faiblesse des pentes. Ainsi, les eaux ne circulent pas et stagnent. La présence des ordures ménagères et les dépôts de sédiment ne facilitent non plus l'écoulement des eaux pluviales. En effet, le canal est le réceptacle des ordures ménagères et de celles issues du marché. Les populations elles-mêmes le remplissent d'ordures et pendant la saison des pluies, il se pose des problèmes d'écoulement des eaux de pluies. Rempli de sédiment, d'ordures, l'écoulement des eaux pluviales dans le canal est bloqué par la remontée de l'eau de mer. Au sud de Ngor village, l'extension du bâti empêche le ruissellement correct des eaux pluviales. Ceci favorise la stagnation des eaux facilitée par le caractère imperméable des sols. Il n'est pas rare de constater que certaines rues, maisons, terrains en construction, souterrain, sont inondés pendant l'hivernage. La route principale devient de ce fait impraticable.

L'inondation. L'occupation du sol à Ngor est marquée par une disparition importante de la végétation et cela au profit du bâti. L'installation, notamment dans certains secteurs de Ngor Extension se fait de plus en plus dans les zones basses, favorisant ainsi des problèmes d'inondations. Ce problème est accentué lors des travaux routiers de 2009 par le rétrécissement du canal d'assainissement de Ngor. Les inondations résultent de la combinaison de plusieurs facteurs naturels comme la climatologie, la géomorphologie. Les inondations sont causées par des facteurs anthropiques avec la reprise de la pluviométrie. C'est aussi une zone où l'habitat est anarchique avec des constructions vétustes ne respectant aucune norme urbanistique.

Figure 7: Localisation des zones inondées en 2010

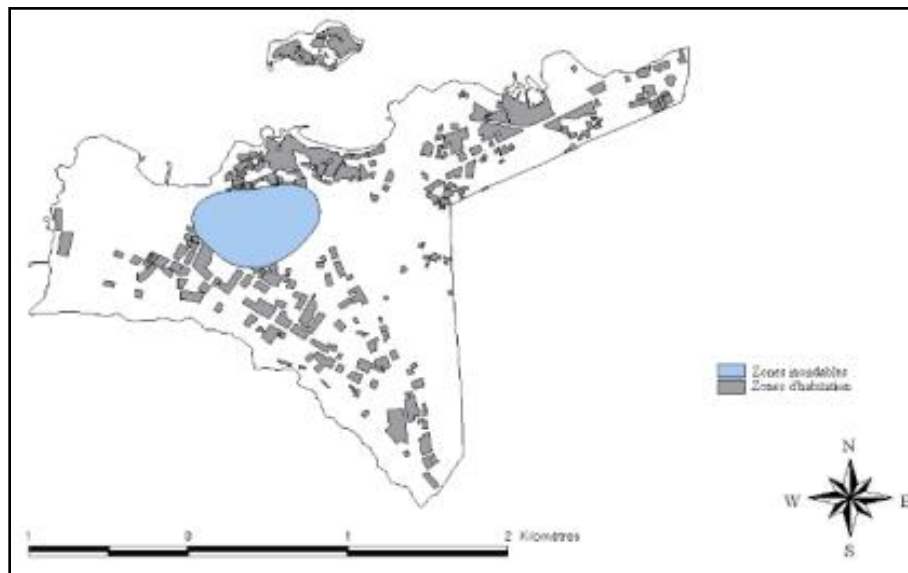
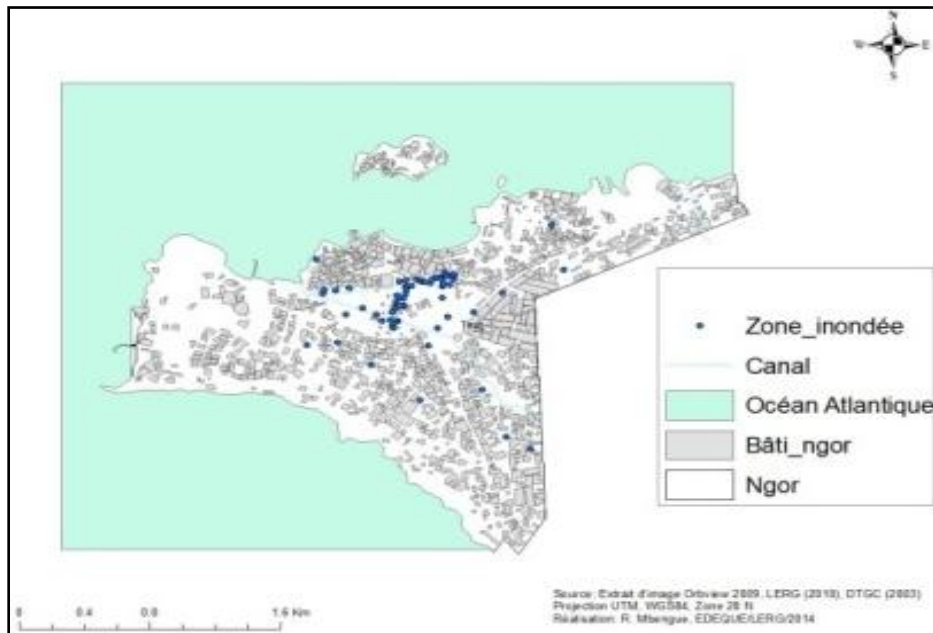


Figure 8: Localisation des zones inondées en 2013



La position du canal par rapport aux zones inondables devrait normalement faciliter la l'évacuation des eaux pluviales. Ce qui signifie une très faible emprise de l'État sur les plans d'occupation de l'espace urbain.

4. Discussion

Nos résultats ont montré que l'occupation anarchique de l'espace, le remblaiement ainsi que le manque de système d'assainissement ont accentué, avec le retour de la pluviométrie, les effets des inondations. Dans la Commune d'Arrondissement de Ngor, le phénomène est moins visible que dans d'autres zones où les inondations entraînent le déplacement de populations avec des pertes matérielles, voire humaines considérables.

Dans cette étude, nous n'avons pas pu interroger l'ensemble des populations concernées par les inondations pour apprécier leurs problèmes. L'analyse des déplacements n'a pas pu se faire dans ce document. MBENGUE R. (2013), dans son rapport a montré le déplacement des populations qui se fait en période des inondations. Elle a noté des déplacements dans un même quartier, à l'intérieur de la ville et à l'extérieur même de la ville voire dans d'autres région. SARR A. M (2007) a aussi décrit le phénomène à travers le recasement des populations dans les écoles entrainant le retard dans le calendrier scolaire.

Les résultats suggèrent pour une meilleure prise en charge des inondations, la mainmise des autorités locales dans la supervision du remblai qui se fait dans la zone. A cet effet, il serait judicieux de procéder au curage des canaux à ciel ouvert remplis d'ordure qui empêchent le drainage des eaux de ruissellement pendant la saison des pluies.

Conclusion

Dakar est confrontée depuis 2005 à une série d'inondations aux nombreuses conséquences. Nos enquêtes de terrain ont montré que ces inondations résultent de la combinaison de facteurs naturels et anthropiques. Le retour de la pluviométrie est le principal facteur naturel. La nature du site qui est une zone déprimée favorise la stagnation des eaux de ruissellement. Le pouvoir absorbant du sol n'étant pas très élevé, il s'en suit des inondations qui affectent les populations. Cependant, se sont surtout les facteurs anthropiques qui en sont les principales causes. Il s'agit notamment de l'urbanisation, l'absence de réseau de drainage des eaux pluviales, l'occupation anarchique de l'espace. L'installation dans des zones jadis occupés par des lacs et points d'eau asséchés. Par ailleurs, certaines pratiques des populations comme le remblaiement sont des facteurs aggravants les inondations. Il s'y ajoute que, les mesures prises par la municipalité comme le pompage des eaux stagnantes n'est pas une solution viable et participe même à empirer le problème en accentuant la dépression.

Références bibliographiques

- ADEPT (2011): Mieux comprendre les causes des inondations pour des solutions durables, colloque scientifique sur les inondations à Dakar et banlieue, p 29-30.
- BASSEL M. (1996): Eaux et environnement à Dakar. Pluies, ruissellements, pollution et évacuation des eaux. Contribution à l'étude des problèmes d'environnement liés aux eaux dans la région de Dakar. UCAD, thèse de doctorat troisième cycle, 304 p.
- BRUNET R. THERY H. et FERRAS R. (1992): Les mots de la Géographie, dictionnaire critique. Montpellier Paris: RECLUS- La Documentation Française, 520 p. (3^e édition).
- DASYLVA S. (2009): Inondations à Dakar et au Sahel : Gestion durable des eaux de pluie, Enda éditions, 265 p.

DOMENACH H. : Les grandes tendances démographique et l'environnement : l'enjeu d'une planète viable, 16 p.

ETAT du Sénégal (2010): Rapport d'évaluation des besoins post-catastrophes: inondations urbaines à Dakar 2009, 181 p.

FALL J. P. Y. (2009): Etudes des incidences environnementales des inondations dans la banlieue de Dakar : les pollutions engendrées et leurs conséquences sur les écosystèmes, 67 p.

MAIGNIEN (1959). *Les sols de la presque île du Cap-Vert*. ORSTOM, 163 p.

MBENGUE R., 2013, Inondation et méthodes d'adaptation des ménages dans le quartier de médina baye (Kaolack/Sénégal), 26^{ème} colloque AIC, Sept, 2013, pp390-395

OMS-PNUE (1992): Evacuation des eaux de surface dans les communautés à faible revenu, Genève, 92 p.

SAGNA P. (2005) : Dynamique du climat et son évolution récente dans la partie ouest de l'Afrique occidentale. Thèse de doctorat d'Etat de Géographie, UCAD, 318 p.

SARR A. M. (2007) : Le phénomène récent des inondations à Kaolack (Sénégal) Impact et Attitude, FLSH Département de Géographie UCAD 108 p.

THIAM M. D. (2011): Le syndrome des inondations au Sénégal, Presses Universitaires de France, 224 p.

VEYRET Y. (1999): Géographie environnement, Armand colin, 159 p.

VIDROVITCH C. C. (1998): Processus d'urbanisation en Afrique, édit. L'Harmattan, T1, 135p.