VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE ET INONDATION A DJIDDAH THIAROYE KAO / SENEGAL

ENVIRONMENTAL VULNERABILITY AND FLOODING IN DJIDDAH THIAROYE KAO, SENEGAL

Bouna **NDIAYE**[1], Ramatoulaye **MBENGUE**[2]

[1] *Doctorant à l'Ecole Doctoral Etude sur l'homme et la Société (ED-ETHOS), FLSH, département de géographie*
[2] *Enseignante chercheure, Département de géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines,*
[1&2] *Université Cheikh Anta Diop, Dakar (Sénégal)*
Auteur correspondant : **NDIAYE** Bouna, Contact : +221 776834610
acbounan@gmail.com,

RESUME
Le changement climatique est devenu une préoccupation majeure pour le monde entier et touchent tous les secteurs de la vie. Le Sénégal est exposé à divers aléas climatiques et son économie est très sensible au changement climatique. Les analyses faites examinent la vulnérabilité croissante des villes sénégalaises face aux risques naturels et anthropiques en mettant particulièrement l'accent sur les inondations dans la commune de Djiddah Thiaroye Kao. L'urbanisation rapide et non planifiée, combinée à des facteurs socio-économiques, contribue à la vulnérabilité de la zone. L'objectif de cette contribution est d'analyser l'évolution de l'occupation du sol et ses conséquences à Djiddah Thiaroye Kao. La méthode adoptée est essentiellement axée sur la cartographie de la zone. Des questionnaires ont été confectionnés et soumis à 169 ménages ainsi que des guides d'entretien. Le traitement a été réalisé d'une part par le logiciel QGIS pour le géo référencement, la digitalisation et la réalisation de cartes. Et d'autre part par le tableur Excel office, pour le traitement de texte et la réalisation de figures. Le postulat de départ est que les facteurs naturels et anthropiques sont les causes majeures des inondations dans la zone d'étude. Cette contribution s'articule autour de trois axes : dans un premier temps, une analyse des inondations à travers les facteurs naturels et anthropiques. Dans un second temps, une cartographie de l'évolution des inondations à travers l'occupation du sol. Enfin, les conséquences et les stratégies de lutte développées par les populations et la municipalité contre les inondations.
Mots clés : Cartographie, environnement, vulnérabilités, Inondation, Djiddah Thiaroye Kao, Sénégal

ABSTRACT
Climate change has become a major global concern, affecting all sectors of life. Senegal is exposed to various climate-related hazards, and its economy is highly sensitive to

climate change. This study examines the growing vulnerability of Senegalese cities to natural and human-induced risks, focusing specifically on flooding in the municipality of Djiddah Thiaroye Kao. Rapid, unplanned urbanization, combined with socio-economic factors, contributes to the area's vulnerability. The aim of this study is to analyze changes in land use and their consequences in Djiddah Thiaroye Kao. The methodology centers primarily on mapping the area. Questionnaires and interview guides were designed and administered to 169 households. Data processing involved the use of QGIS software for georeferencing, digitizing, and map production, alongside Excel Office for text processing and figure creation. The study is based on the premise that natural and human-induced factors are the primary causes of flooding in the study area. The analysis is structured around three main themes: first, an examination of flooding in relation to natural and human-induced factors; second, mapping the evolution of flooding patterns in the context of land-use changes; and finally, an assessment of the consequences of flooding and the mitigation strategies adopted by local residents and the municipality.
Keywords: Mapping, environment, vulnerabilities, flooding, Djiddah Thiaroye Kao, Senegal

INTRODUCTION

Les nouvelles conditions climatiques marquent leurs empreintes sur les structures socio-économiques et écologiques des zones vulnérables. Le climat de la planète connaît des mutations depuis toujours, cependant aujourd'hui, ce changement naturel est aggravé par des actions anthropiques (M. KITAL, 2012). Il s'agit notamment, des émissions de gaz à effet serre qui contribuent à la hausse des températures (A. DIALLO., 2012). Le changement climatique est considéré comme la genèse des évènements météorologiques extrêmes comme, la sécheresse, les inondations etc. Notre étude porte essentiellement sur les inondations récurrentes de ces dernières années à Djidah Thiaroye Kao. Ce phénomène a mobilisé le monde scientifique, et occupe une place de choix dans l'actualité et la recherche scientifique. Cela se justifie par l'ampleur de ses conséquences et la nécessité de le maîtriser. Toutefois, les changements climatiques ne sont pas seuls responsables des inondations observées, dans une certaine mesure il joue un rôle de facteur aggravant. Historiquement, les inondations ou les premières grandes inondations de la banlieue dakaroise, notamment à DTK ont débuté en 1989. La cause naturelle principale évoquée, est le retour à la normale de la pluviométrie après plus d'une décennie de sécheresse (M. D. THIAM, 2011). Les conditions climatiques des années 1970 sous-tendent les causes anthropiques des inondations. Les déficits pluviométriques ayant entrainé une crise agricole ont poussé, les populations du monde rural à se déplacer en masse vers les grandes villes comme Dakar. Cet exode rural engendre un bouleversement de l'organisation urbaine allant de l'urbanisation anarchique au mode de vie des populations. Ces migrants défavorisés par la nature, non intégrés dans le circuit

économique urbain et ne disposant pas de logements, s'installent en majorité dans des zones *non aedificandi*, qui jadis servaient de voies d'eau de ruissellement ou zone de captations des eaux de pluies ou d'infiltration.

Au demeurant, cette situation génère une vulnérabilité élargie à d'autres quartiers, parce que tout simplement, la connectivité naturelle des milieux humides est coupée, les parcours des eaux de ruissellement obstrués dans les canaux et caniveaux bouchés. La vulnérabilité est accrue par les chaines d'inondations et leurs conséquences. Ces évènements météorologiques extrêmes s'avèrent désastreux pour les communautés urbaines dépourvues de solutions durables de lutte contre ces phénomènes (GAYE, 2009). A propos, 770 000 personnes ont été touchées par les inondations en Afrique de l'ouest durant le seul été 2009 (OCHA, 2009). Les populations pauvres ou affaiblies sont les premières victimes de ces catastrophes. Le GIEC mentionne qu'entre le 3ième et le 4ième rapport (2001-2007), La vulnérabilité aux événements climatiques extrêmes s'est accrue en Afrique de l'ouest. Cette vulnérabilité est liée à l'explosion, la sensibilité et la faible capacité d'adaptation (GIEC, 2007a).

Cette situation alarmante amène à s'interroger sur les capacités d'adaptation des populations et les stratégies de renforcement de ces capacités ou de lutte contre les inondations mises souvent en œuvre par les autorités. Pour remédier à cette situation, l'Etat du Sénégal a lancé en 2005 le plan « Jaxaay », établi pour le relogement des sinistrés. Le plan ORSEC a également été activé en août 2009 avec des opérations de pompage des eaux pluviales. Des moyens techniques et financiers sont engagés dans la lutte contre les inondations : Mais la plupart de ces solutions ne sont pas durables ; les inondations persistant encore avec d'énormes difficultés pour différents acteurs (populations, Etat, Collectivités, etc.). Aussi, un plan décennal de près de 800 milliards de FCFA a été annoncé par l'Etat à partir de 2012 pour l'éradication définitive du phénomène.

Fort de ces constats, l'objectif de cette contribution est d'analyser l'évolution de l'occupation du sol et ses conséquences à Djiddah Thiaroye Kao. Le postulat de départ est que les facteurs naturels et anthropiques sont les causes majeures des inondations dans la zone d'étude.

2.METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

2.1. Présentation de la zone d'étude

Djidah Thiaroye Kao est située dans le département de Pikine. Elle tire son nom de l'un des principaux quartiers, Djidah, et à son premier site d'implantation humaine, Thiaroye Kao. Village « lébou » créé vers les années 1800. Elle est née en 1996, avec la loi N°96 606 du 22 mars 1996 relative à la régionalisation créant officiellement la ville de Pikine (Enda Graf, 2009). Elle compte 66 quartiers dont 33 d'entre eux sont constitués d'habitations irrégulières (**Figure 1**).

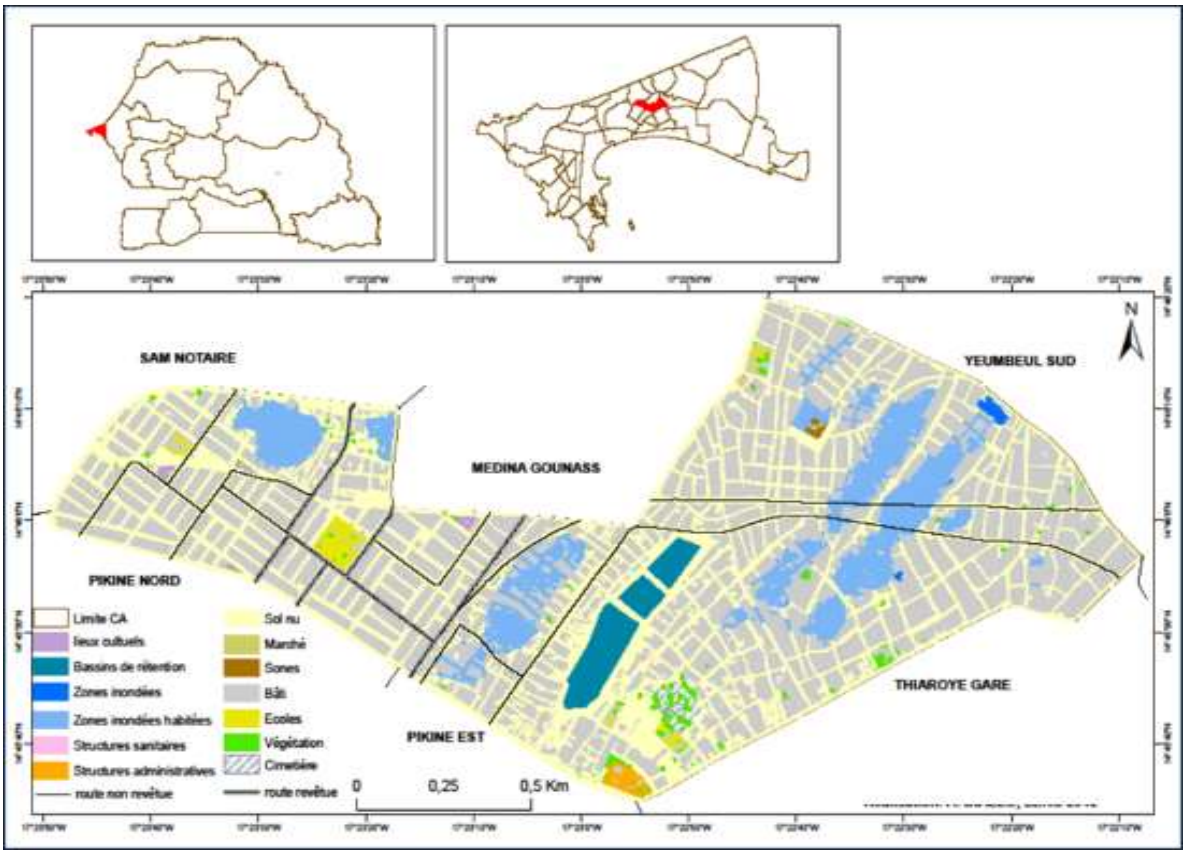


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude

Elle est limitée à l'est par la commune de Pikine Yeubeul et une partie de Guédiawaye Wakhinane-Nimzat, à l'ouest par la commune de Pikine nord et la route des Niayes, au nord par la commune de Sam notaire et Médina Gounas et la commune de Yeubeul nord et enfin au sud par les communes de Pikine est et de Thiaroye Gare. La commune de Djidah Thiaroye Kao s'étend sur une superficie de 237,5 hectares (Mairie de DTK, 2021).

2.2. Matériel et méthodes

La méthodologie adoptée pour parvenir aux résultats a consisté à faire une analyse dans les zones les plus touchées. D'abord, des guides d'entretiens ont été administrés aux personnes ressources. Il s'agit des autorités locales, des responsables des OCE, des ONG ainsi que des structures sanitaires qui interviennent dans la gestion des inondations. Ensuite, des questionnaires ont été administrés aux cibles échantillonnées suivant une méthode aléatoire pour collecter des informations relatives aux inondations. Les données recueillies ont été traitées avec le logiciel SPSS. L'acquisition d'image a été suivie par un travail de terrain pour la collecte des données. La démarche conduite tout le long de l'étude s'est appuyée aussi sur la cartographie réalisée à l'aide des images Orbview 2009 de la Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques (DTGC), Quick Bird 2003 et Orbwiew 2009, disponibles au niveau de la base de données du Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique

(LERG) 9. Le traitement des images est fait à partir de la cartographie complétée par des levés GPS sur le terrain. En définitive, des prises de vues ont été faites pour une matérialisation des faits sur le terrain.

3. RESULTATS

3.1.Evolution démographique de la zone d'étude

Djiddah Thiaroye Kao est une zone fortement peuplée avec une population totale d'environ 140 000 habitants (M. M. FAYE, 2011). Elle est composée de de wolofs, de pulaars, de [sérères et les autres ethnies respectivement 37%, 34%, 22%, 3%. Les chrétiens sont minoritaires avec 5% contre 95% de la population représentés par les musulmans représentent. Sa population est très jeune avec 50% pour la tranche d'âge de [0 à 25 ans] ; la population des plus de 65 ans représentant seulement 2%. La part de la population féminine est de 54% contre 46% pour les hommes.

3.2.Analyse des inondations à Djidah Thiaroye Kao

Les inondations résultent des facteurs naturels et anthropiques dans notre zone d'éude.

3.3. Les facteurs naturels sources d'inondation dans la zone d'étude

3.3.1. Nature du site

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 de Djiddah Thiaroye Kao fait partie de Pikine irrégulier. Dans la zone des « Niayes » avec ici trois lacs asséchés, les populations ont aménagé leurs habitations dans ces bas-fonds, lors de la sécheresse des années 70.

Dans la zone, on a des sols de types hydromorphiques et ferrugineux tropicaux. 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. Les personnes rencontrées lors de notre enquête de terrain ont affirmé que la zone était très sableuse dans les années 1960.

3.3.2. La température

Le climat est de type « sub-saharien » marqué par les fortes influences de l'anticyclone des Açores. L'année est marquée par deux saisons : une dite sèche longue de 9 mois et une saison des pluies de 3 mois. Les données climatiques utilisées dans cette étude sont les variations de quelques paramètres climatiques de la région de Dakar de 1984 à 2021. Ces dernières sont enregistrées dans la station synoptique de Dakar Yoff.

La température minimale est subdivisée en trois périodes entre janvier et avril elle est de 25°C. A partir de mai, elle commence à augmenter pour atteindre 30°C en juillet.

De juillet à octobre, la température est stable et atteint 31°C pour décroître jusqu'à 27°C en décembre. Pendant ce temps la température minimale suit la même allure avec un maximum de 25°C entre juillet et octobre et un minimum de 17°C entre janvier et avril ; la température étant plus élevée pendant l'hivernage.

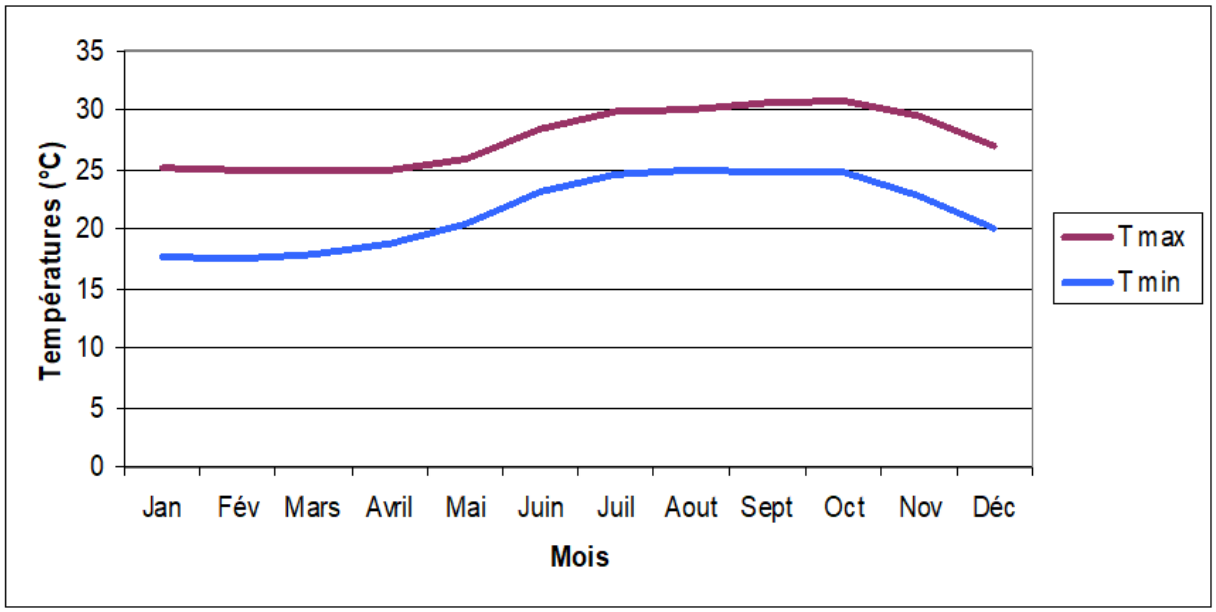


Figure 2 : Température mensuelle à Dakar en 2021 (ANACIM)

3.3.3. Les précipitations

De nombreux pics sont notés avec un maximum en 1967 observé à 900 mm. Ensuite, en 1989, la pluviométrie a atteint 800 mm correspondant au début des inondations à DTK, notamment à Mousdalifa 1, 2, 3 et 4. En effet, 25% de la population enquêtée affirment que les inondations ont débuté dans ce quartier en 1989 avec un déplacement de tous les habitants vers d'autres quartiers. Les années 2005 et 2009 qui ont été aussi très pluvieuses avec respectivement 680 et 580 mm correspondant à des inondations. L'écart à la normale est continuellement à la baisse avec trois 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 a considérablement baissée. Depuis 1961, les inondations sont liées surtout à un problème d'aménagement du territoire et d'occupation anarchique de l'espace à cet effet (**Fig. 3**).

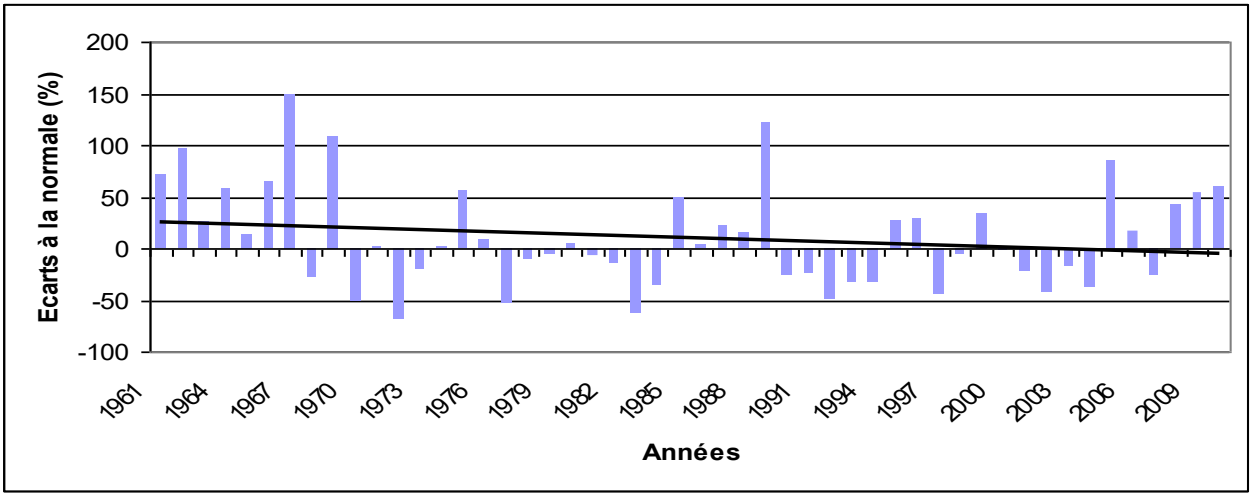


Figure 3 : Ecarts à la normale Dakar, (ANACIM, 2021)

Les mois d'août et de septembre sont les mois les plus pluvieux avec 160 mm et 138 mm en moyenne ; le reste des précipitations est principalement réparti entre juin, juillet et octobre (voir graphique 4). Cependant, il existe des exceptions ; Si on se réfère aux données de 2021-2022, le constant en est qu'il y a des jours ou L'ANACIM a recueilli plus de 600 mm de pluie. Ils sont considérés comme des pluies exceptionnelles.

3.3.4. Les facteurs anthropiques sources d'inondation dans la zone d'étude

Les facteurs anthropiques sont liés à l'intervention de l'homme qui à travers ses activités transforment son environnement immédiat sans tenir compte des contraintes du site.

3.3.5. Problèmes d'aménagement de l'espace à Djiddah Thiaroye Kao

Située dans la zone des « niayes », Djeddah Thiaroye Kao est la plus grande Commune de l'Arrondissement de Dagoudane. Elle est composée de 66 quartiers dont les 60 sont irréguliers. La zone n'est pas lotie et la totalité des propriétaires ne disposent que d'actes de vente délivrés par les chefs coutumiers ou religieux. Ces habitats baignent dans les mares (**photo 1**).

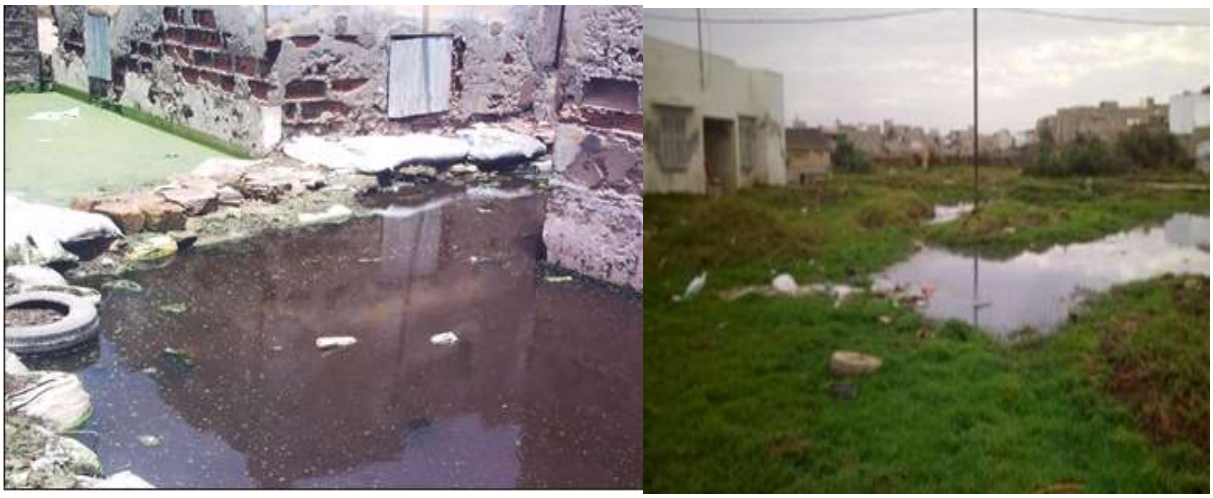


Photo 1 : Maisons vétustes inondées et abandonnées à Djiddah Thiaroye Kao, 2022

Ainsi, 36% et 28% des personnes enquêtées affirment avoir acheté leurs parcelles par ce biais. Seuls les six quartiers se trouvant dans la zone régulière disposent des titres fonciers collectifs. C'est aussi une zone où l'habitat est anarchique avec des constructions vétustes ne respectant aucune norme urbanistique.

Le réseau d'assainissement surtout pour l'évacuation des eaux usées n'existe pas. Aujourd'hui les inondations sont aggravées avec le retour de la pluviométrie par une mauvaise planification urbaine (MBOW et *al.* 2008).

3.3.6. Suspension du pompage de la nappe de Thiaroye

C'est à partir des années 1950 que le champ de captage de Thiaroye, exploite la nappe des sables quaternaires de la presqu'île du Cap-Vert, pour l'approvisionnement en eau potable de Dakar (A. DIALLO, 2012). En effet, la Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES) pompait environ 16 000 m^3 d'eau par jour (USFI, 2010). Mais l'extension de l'habitat sur le bassin versant hydrogéologique des captages et la décharge de Mbeubeuss ont provoqué une forte pollution de la nappe, avec des teneurs en NO^3, six voire dix fois supérieures aux normes de l'OMS, de l'ordre de 50mg/litres (SALEM, 1998). Ce qui a entrainé l'arrêt de son exploitation. La conséquence directe de cette mesure a été l'aggravation du phénomène des inondations dans la banlieue, car ce surplus d'eau n'est plus utilisé. Aujourd'hui, la société ne pompe que 3000 m^3 d'eau par jour, soit une différence de 13 000 m^3 d'eau.

3.4.Evolution des maisons inondées

Dans les années 1942, la commune n'était pas occupée, on a fait une analyse de l'évolution du bâti qui se trouve dans les eaux de 1966 à 2019. En effet en 1966, les maisons inondées étaient au nombre de 341 contre 48 en 1978. Cette baisse s'explique par l'assèchement des anciens lacs en rapport avec la diminution de la pluviométrie. Mais en 2003 et en 2009, on note une hausse des maisons dans l'eau, de l'ordre de 867

à 1032 (**figure 8**). Ceci traduit ainsi par le retour de la pluviométrie qui a dépassée 500 mm en 2009. Cependant, une nouvelle baisse est observée en 2012 avec 847 maisons sous les eaux (A. DIALLO, 2012). Ceci s'explique par les différentes mesures mises en place et qui feront l'objet d'analyses ultérieures.



Figure 4 : évolution du bâti dans les zones inondées, Diallo, 2012, Adaptée

L'analyse de l'évolution des zones bâties a permis d'identifier des zones à risque de la commune. Ainsi, 2067 maisons sont sous la menace de risques d'inondation, car localisées dans des bas-fonds (**figure 5**). Parmi celles-ci, 847 ont été affectées en 2012.



Figure 5 : Carte des zones à risques à Djiddah Thiaroye Kao

L'analyse de ces aspects a montré effectivement la combinaison de plusieurs facteurs à la base de la persistance des inondations à savoir, les facteurs anthropiques (absence de planification dans les aménagements urbains, occupation et mauvaise utilisation du sol, …) sont essentiels.

3.5. Les Conséquences des inondations à Djiddah Thiaroye Kao

3.5.1. Les conséquences sur l'environnement

Les inondations ont causé des impacts considérables au niveau de la population de Djiddah Thiaroye Kao. Notons qu'avant les inondations, l'eau de la nappe était utilisée pour l'approvisionnement de la population dakaroise. Maintenant, le constat montre que la presque totalité des puits ont disparu et 3% seulement utilisent l'eau pour le linge. Les zones de cultures n'existent plus. Les terrains ont été vendus à usage d'habitation. Ainsi, le retour de la pluviométrie a entrainé des inondations dans toutes ces espaces. Ainsi, il ne fait pas bon vivre dans cette zone. Car les nombreuses maisons abandonnées sont devenues des dépotoirs sauvages. En effet, sans système de collecte moderne étendu à l'ensemble de la Commune, plus de 80% de la population utilisent ces lieux comme dépotoirs. Cette pratique a cours dans la zone, très artisanale de

Djiddah Thiaroye Kao. Là où il y a une absence d'assainissement des eaux domestiques et des eaux pluviales les ménages utilisent la rue (photo 2).



Photo 2 : Sur la santé des habitants, Aout, 2022

Les affections les plus fréquentes et qui peuvent être associées à la présence des inondations ont retenues notre attention. Ainsi, les données relatives aux questions sanitaires ont été collectées auprès du service des archives du centre de santé. Elles ont permis d'identifier les motifs de morbidité les plus importants durant l'année : le paludisme, les dermatoses, la conjonctivite et la diarrhée

Les données sanitaires montrent qu'au niveau de Djiddah Thiaroye Kao, les motifs de consultations, de morbidité concernent les maladies vectorielles, la dermatose, la diarrhée et la maladie respiratoire. On a dans le document, les quatre motifs de consultation les plus fréquents. La dermatose représente 46% des motifs de consultations suivi de la diarrhée (31%).

Le reste 33% représente le paludisme (11%) et la conjonctivite (12%). L'insalubrité dans la zone favorise le développement de moustiques entrainant une persistance du paludisme toute l'année (**Fig. 6**).

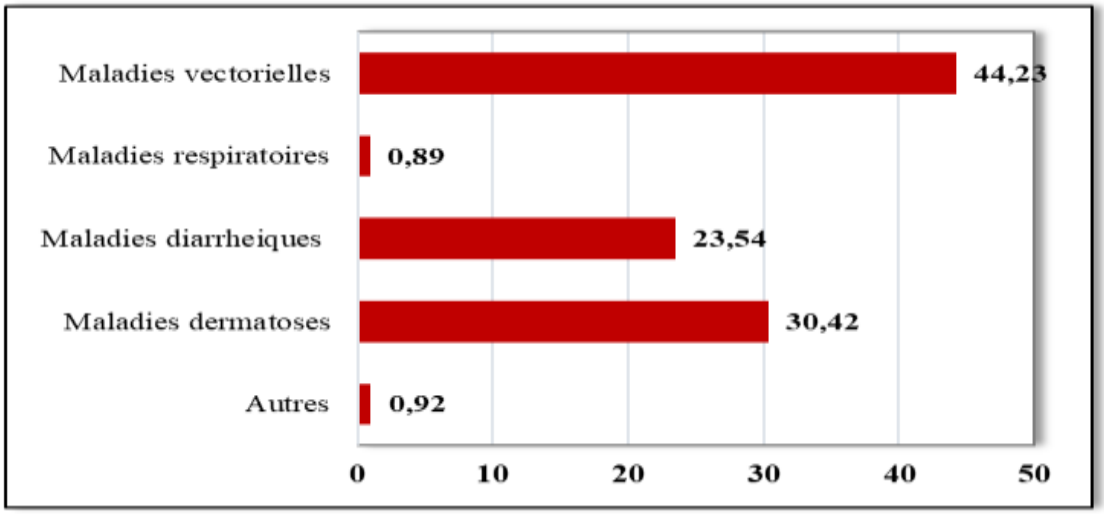


Figure 6 : Les motifs de consultations dans les structures de santé, 2022

3.5.2. Les conséquences sur le déplacement des populations vers les sites habitables

La gestion des inondations dans la zone implique en même temps le déplacement des populations habitant les bas-fonds et les zones *non aedificandi*. Cette opération ne sera pas facile sans une bonne organisation car c'est des centaines de familles qui devront être déplacées. A cet effet, l'Etat du Sénégal avait déjà commencé le relogement des populations victimes des inondations de 2005 vers des sites d'habitation planifiée dans le cadre du plan JAXAAY mais la gestion de ce plan reste problématique à plus d'un titre car les populations qui devaient être relogées sont toujours dans les eaux, les autres ont vu leurs maisons détruites sans pour autant recevoir un logement du fait de la lenteur de ces travaux. Cinq ans après son lancement la demande devient plus accrue et les espaces capables de recevoir ce mouvement sont presque inexistants. Aujourd'hui, durant la saison des pluies, les populations sont recasées dans les foyers des jeunes, des écoles… cela entraine chaque année une perturbation pour le démarrage des cours dans les écoles sélectionnées à cet effet.

3.6.Le remblayage du site une conséquence des inondations

Le remblai a joué un rôle très important. D'abord il a permis de faciliter l'évolution de l'occupation du sol. Cette situation a augmenté les fréquences des inondations qui touchent la presque totalité de la zone. Lors de nos travaux de terrain presque tous les quartiers se trouvent sous les eaux en saison des pluies. Les remblais sont considérés ici comme des facteurs qui ont accentué les inondations dans la zone. D'autre part, le remblayage 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 depuis les quartiers plus ou moins élevés vers les quartiers situés dans les zones basses. Ensuite, les populations remblayent l'intérieur des maisons par l'achat de sable, 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 et gravats) sont souvent utilisés pour lutter contre la stagnation des eaux qui, par la suite, engendrent des impacts sanitaires et dégradent l'environnement et le cadre de vie des populations. Notons que les inondations ont beaucoup de conséquences. Cependant, ils existent d'autres qui mériteraient d'être analysées : le conflit de voisinage, l'insécurité, la promiscuité, etc.

3.7.Les stratégies de luttes contre les inondations

3.7.1. Les stratégies développées par les populations

La première stratégie développée par les populations est la mobilité. Pendant la saison humide les quartiers inondés sont presque inaccessibles. On note 97% des populations qui ont une faible mobilité du fait que la zone n'est pas correctement desservie et que pour se déplacer plusieurs méthodes sont utilisées. Parmi celles-ci, on peut noter la technique de pose de sacs de sable ou encore de briques servant de marches-pieds. Si certains cherchent des méthodes techniques (pose de sac de sable) pour ne pas circuler dans les eaux stagnantes, d'autres utilisent des bottes pour patauger dans l'eau. En plus de ces deux procédés, le transport par les charrettes jusqu'à la route principale entre 100 et 500 F CFA pour le prix du trajet.

Ensuite, d'autres populations de Djiddah Thiaroye Kao utilisent un mini système de drainage pour l'évacuation des eaux pluviales qui stagnent dans les demeures. Ces mini-systèmes sont en partie la cause de conflits entre voisins précédemment évoqués. Ces systèmes permettent, selon les habitants, de faire sortir l'eau des maisons ou encore de les évacuer vers les zones basses ou les bassins de rétention.

Enfin de 1989 à nos jours, les habitants faisaient appel à la technique du remblai en utilisant les ordures ménagères du fait de leur coût relativement faible. En effet, la charrette d'ordures revient à 1000 FCFA, alors que le prix d'un camion de sable de 16 m^3 est de 90 000 FCFA. Aujourd'hui, seule une infime minorité utilise ces ordures dans le remblaiement. A la place des ordures d'autres utilisent le sable et les gravats.

3.7.2. Les stratégies adoptées par les autorités locales et étatiques

A côté des populations, les autorités ont développé des stratégies de lutte contre les inondations en vue d'améliorer le cadre de vie des populations. Comme solution, ils essayent de limiter les conséquences environnementales, humaines et sanitaires. Durant l'année 2005, pour venir en aide aux sinistrés, l'Etat du Sénégal a adopté le plan Jaxaay (concerne que Yeumbeul Nord et Djiddah Thiaroye Kao) pour le recasement des populations. Le but était de permettre à chaque sinistré d'accéder à un logement décent. L'attribution s'est faite par rapport à la disponibilité financière de chaque ménage. Débuté en 2005, ce n'est qu'à partir de 2007 que commence la distribution. Le plan « Jaxaay » n'a pas atteint l'ensemble des ménages du fait de leur caractère de locataire pour la majorité. Concernant la question du depart, entre partir de « Jaxaay » ou rester chez eux ou encore partir ailleurs, 50% des personnes interrogées, préfèrent rester sur place et 21,31% souhaitent partir ; le reste (24,5%) n'a pas été interrogé puisque cette partie de l'échantillon est largement composée de locataires (**Fig 7**).

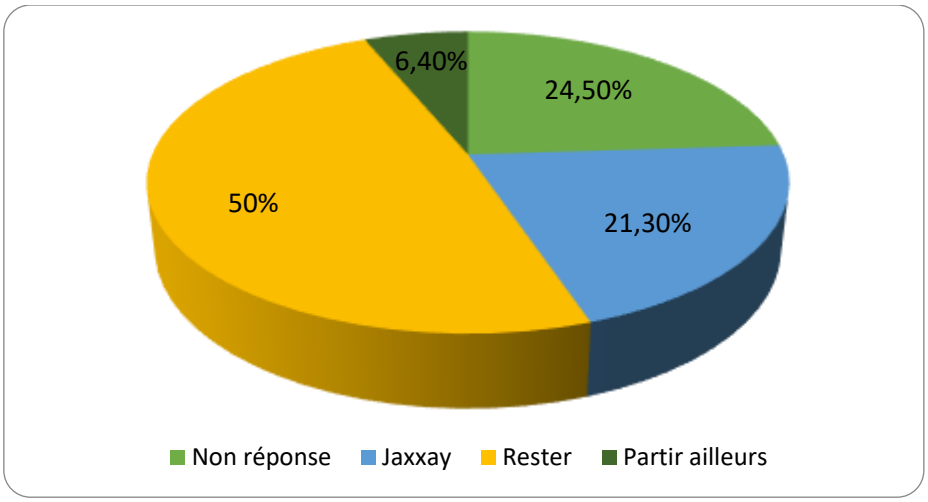


Figure 7 : Préférences des populations pour une implantation ou non à « Jaxaay », 2022

Les raisons évoquées pour ces choix sont nombreuses : l'attachement à leur quartier, la question de l'éloignement du site de « Jaxaay » et les tarifs chers (1000 FCFA) pour se rendre à Dakar par exemple, l'exigüité des logements du plan, etc. Aujourd'hui, « Jaxaay » n'a pas atteint l'objectif consistant à fixer 3000 familles dans des logements décents. A la suite du plan « Jaxaay », nous avons le plan ORSEC en 2009 qui a pour objectif d'effectuer le pompage des eaux pluviales. Durant les mois d'août de chaque année nous assistons à des pluies exceptionnelles 600 mm (ANAN, 2022) qui causèrent de nombreux dégâts. Ceci conduisit son application à Djiddah Thiaroye Kao par l'installation de 24 motopompes dont deux à haut débit, de 450 m^3 par heure (**Photo 3**), à Mousdalifa et à Léona/Messéré (A. DIALLO, 2012)



Photo 3 : Engin de pompage des eaux stagnantes à Djidah Thiaroye Kao, 2022

Les eaux de pompages sont acheminées à la mer ou vers les bassins de rétention de Niéty Mbar à l'aide des motos pompes. En l'absence d'ouverture sur la mer, les eaux

pompées sont acheminées grâce à des tuyaux vers les bassins de rétention de Niétty Mbar et de Bagdad. Ensuite, elles sont drainées, toujours à partir de tuyaux, vers le bassin de rétention de Gounass avant d'être déversées en mer. Il arrive aussi que le bassin de Niétty Mbar joue un rôle central de station de pompage et l'eau acheminée vers Cambéréne communément appelé « Ndékh Méeyu » (A. DIALLO, 2012). L'Etat prévoit aussi des projets de canalisations.

4. DISCUSSION

Le site de Dakar est marqué par des dépressions lacustres et zones humides (Niayes, Technopole, Yoff, Pikine, Mbeubeuss), qui constituaient des zones de régulation hydrologique et des réserves agricoles (A. FALL, 2011). L'urbanisation progressive de ces espaces, souvent *non aedificandi*, a fragilisé leur fonction écologique et accru la vulnérabilité aux inondations.

Les inondations récurrentes à Dakar ne sont pas seulement le fruit de phénomènes naturels, mais le résultat d'une accumulation de choix d'urbanisation non planifiés, de la défaillance des infrastructures d'assainissement et d'une faible prise en compte de la dynamique hydrologique dans la croissance urbaine. Ainsi, toute solution durable doit être systémique, c'est-à-dire associer la planification urbaine, la gestion des ressources en eau et la valorisation agricole des zones périphériques (M. D. THIAM, 2011).

Vers une gestion durable des inondations

La gestion des inondations prend en compte les aspects purement écologiques. De ce fait, elle doit passer par la création d'une grande conduite d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées domestiques (D. BA., 2017 ; M. S. DIOP., 2019). Cela aura pour finalité l'alimentation des zones de maraichage qui sont hors de la région de Dakar. Une transformation radicale des systèmes autonomes vers le tout-à-l'égout. Ce qui va permettre la protection de la nappe phréatique. La revalorisation des eaux de la nappe phréatique serait bénéfique pour l'agriculture.

Le code de l'environnement évoque en ces termes le manque d'eau au Sénégal. En effet, le Sénégal, est aujourd'hui confronté à de réelles difficultés socio-économiques. Cela est dû en partie au manque d'eau et à la non réutilisation des eaux usées traitées ou recyclées. La région de Dakar à elle seule rejette plus de 120 000 m3 d'eaux usées chaque jour en mer, sans traitement ou bien dans les rues. Ceci constitue non seulement une perte d'eaux, parce qu'elles auraient pu être recyclées, et réutilisées notamment pour le maraîchage. Le reboisement, le développement de la pisciculture, l'arrosage des jardins publics, mais aussi une source de pollution des eaux marines où le rejet est fait sans traitement préalable. Ainsi, l'eau de la nappe de Thiaroye peut constituer une solution durable à cette situation pour le développement du maraîchage au Sénégal et réduire les inondations. A la place, c'est l'eau potable du lac de Guiers qui est utilisée, ce qui constitue une perte pour le pays.

La promotion des systèmes d'égout pour la protection de la nappe phréatique

Un système d'égout remplit les rôles de drainage des eaux de ruissellement est fait en surface par des caniveaux. Ils se vident régulièrement dans le réseau d'égout souterrain ; les bâtiments, reliés par des canalisations. Ce qui évite la présence d'eaux usées en surface. Dans le cas spécifique de Djiddah Thiaroye Kao, la promotion du système d'égout devient nécessaire afin de protéger la nappe phréatique qui affleure. Cette situation porte gravement atteinte aux ressources en eaux de cette zone par une pollution intense en métaux lourds (S. LECOURT., 2020**)**. Les habitudes des populations selon lesquelles les fosses septiques sont directement vidées dans la nappe rendent le problème plus difficile. Mais l'analyse profonde de cet état de fait, révèle d'autres causes que nous pouvons appeler les impacts des projets réalisés dans la zone pour résoudre le problème de l'assainissement de la ville d Pikine.

CONCLUSION

Dakar est confrontée depuis 2005 à une série d'inondations aux nombreuses conséquences. Les 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, 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, les facteurs anthropiques restent 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 (O. DIOP, 2020**)**. L'installation humaine s'est faite dans des zones jadis occupées par des marécages et points d'eau asséchés. Par ailleurs, certaines pratiques des populations comme le remblayage sont des facteurs aggravant des inondations. Il s'y ajoute que, les mesures prises par la municipalité comme le pompage des eaux stagnantes ne sont pas une solution viable et pérenne ; elles participent même à rendre complexe le problème en l'accentuant.

Notre travail a montré que la recrudescence de certaines maladies telles que le paludisme, les maladies diarrhéiques, la gale, est due à la présence permanente de l'eau sale. La mise en place des bassins de rétention à partir de 2005 a amélioré la situation qui reste encore difficile dans certains quartiers. Les conséquences sont perceptibles tant au plan environnemental qu'économique. Mais c'est surtout au plan social et sanitaire que les habitants souffrent le plus ; ce qui les met dans une grande vulnérabilité.

Des stratégies ont été développées par les différents acteurs (population, autorités locales et centrales, ONG et organismes de développement, etc.) et malgré ces efforts, la situation demeure encore difficile.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADEPT, 2011 : Mieux comprendre les causes des inondations pour des solutions durables, colloque scientifique sur les inondations à Dakar et banlieue, pages 29-30.

ANSD, 2009 : Situation économique et sociale de la région de Dakar de l'année 2008, rapport provisoire, 185 pages.

BA, D., 2017, Analyse de la perception des inondations à Dakar : cas de la commune d'arrondissement de Mbao, mémoire Master II, géographie, UCAD, 83 pages.

BOFFARD F., 2009 : Ecologie et écologisme, mémoire de master 1 « sciences humaines et sociales », Université de Grenoble, 74 pages.

DASYLVA S., 2009 : Inondations à Dakar et au Sahel : Gestion durable des eaux de pluie, Enda éditions, 265 pages.

DIOP, M.S., 2019. Les capacités adaptatives des communautés de la périphérie de Dakar face aux inondations, Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay, 354 pages.

DIOP, O., 2020, « *dynamique spatiale et restructuration du noyau traditionnel de Keur Massar Dakar, Sénégal* », mémoire DESS, Institut Régional Africaine des sciences et technologies de l'information géospatiale (AFRIGIST), 63 pages

ETAT DU SENEGAL, 2010 : Rapport d'évaluation des besoins post-catastrophes : inondations urbaines à Dakar 2009, 181 pages.

FALL, A. 2011 : Hydrologie urbaine et zones humides de Dakar. Rapport de fin de stage, Institut Fondamental d'Afrique Noire, 60 pages

LECOURT, S., 2020 : Projet de Gestion intégrée du risque inondation à Dakar – Pikine Irrégulier Nord Guediawaye « PING GIRI », EPAD, Sénégal, 42 pages.

KITAL Malé, 2012 : étude des inondations dans la banlieue dakaroise : exemple de la commune d'arrondissement de Médina Gounas, Mémoire de Master II, Département de géographie FLSH, 84 pages.

MBAYE M. FAYE, 2011 : Projet de restructuration des eaux pluviales : cadre de gestion environnementale et sociale, 126 pages.

NDOYE, El.A.A. 2020, « *Impact de la croissance urbaine sur l'aménagement à Dakar : Exemple de la prolifération des habitations spontanées dans la commune de Keur Massar* », Mémoire de master, Ecole Supérieure d'Economie Appliquée.

THIAM M. D., 2011 : *Le syndrome des inondations au Sénégal*, Presses Universitaires de France, 224 pages.