

Etude de la vulnérabilité de Thiaroye sur Mer aux inondations : facteurs et effets

Résumé

La zone périurbaine de Dakar a connu une densification de l'habitat qui s'est faite à la faveur des déguerpissements et de l'exode rural entre autres facteurs (Seck, 1970 ; Mbow, 1992). Cet espace est ainsi affecté depuis la fin des années 1980 par des inondations. La commune de Thiaroye sur Mer abrite plusieurs types d'habitat qui sont disparates tant sur le plan de l'occupation du sol que de la vulnérabilité. Dans cet article nous avons analysé, dans une approche pluridisciplinaire, les facteurs de vulnérabilité, notamment la dynamique de l'occupation du sol, les différents types d'habitat et les dommages causés par les inondations.

Mots clés : Dakar, inondation, type d'habitat, vulnérabilité

Abstract

Dakar's urban periphery has witnessed increased housing density as a result of evictions and rural exodus, among other factors (Seck, 1970; Mbow, 1992). This area has thus been affected by floods since the late 1980s. Several housing types can be found in the town of Thiaroye sur Mer and these are widely differing in terms both of land use and vulnerability. In this paper we have, through a multidisciplinary approach, analyzed vulnerability factors, including land use dynamics, as well as the various housing types and damages caused by floods.

Key words: Dakar, floods, flooding, housing type, vulnerability

Introduction

La vulnérabilité de la région de Dakar aux inondations découle de déterminants naturels, socio-économiques et politiques. En effet le paysage de la région est marqué par l'alternance de dunes et de dépressions inter dunaires appelées niayes. Ces dernières sont classées zones *non aedificandi* du fait de leur niveau topographique et de l'hydromorphie de leurs sols (PDU, 2009). Un nombre impressionnant d'établissements humains se sont néanmoins développés dans ces niayes pendant les années de sécheresse entre 1970 et 1980. Leur exposition aux inondations est aggravée par la densité de la population. En effet, le département de Pikine a une densité de 11598 hbts/km² (ANSD, 2014). En 2009, 44% de la population ont été touchées par les inondations (ANDS, 2010) ; ce qui a aussi entraîné des dommages sur la santé, les biens immobiliers, mobiliers ainsi que des dysfonctionnements dans le déroulement des activités économiques.

Présentation de la zone d'étude

La commune de Thiaroye sur Mer est située au sud du département de Pikine et s'étale sur une superficie de 3.5km². Le site dont le noyau originel fait partie des villages traditionnels lébou, a connu une occupation séculaire (Seck, 1970).

Sur le plan topographique, le paysage est marqué par une alternance de dépressions et d'anciennes dunes de sable nivelées par les habitations. L'altitude moyenne est de 2.22m, le maximum est 6m et le minimum 1m (CSE, sd). Cette commune confrontée depuis 1989 à des inondations récurrentes selon nos enquêtes, abrite une importante zone industrielle et une zone habitée où l'on distingue un habitat de type villageois, un habitat planifié et un habitat de type d'habitat irrégulier spontané.

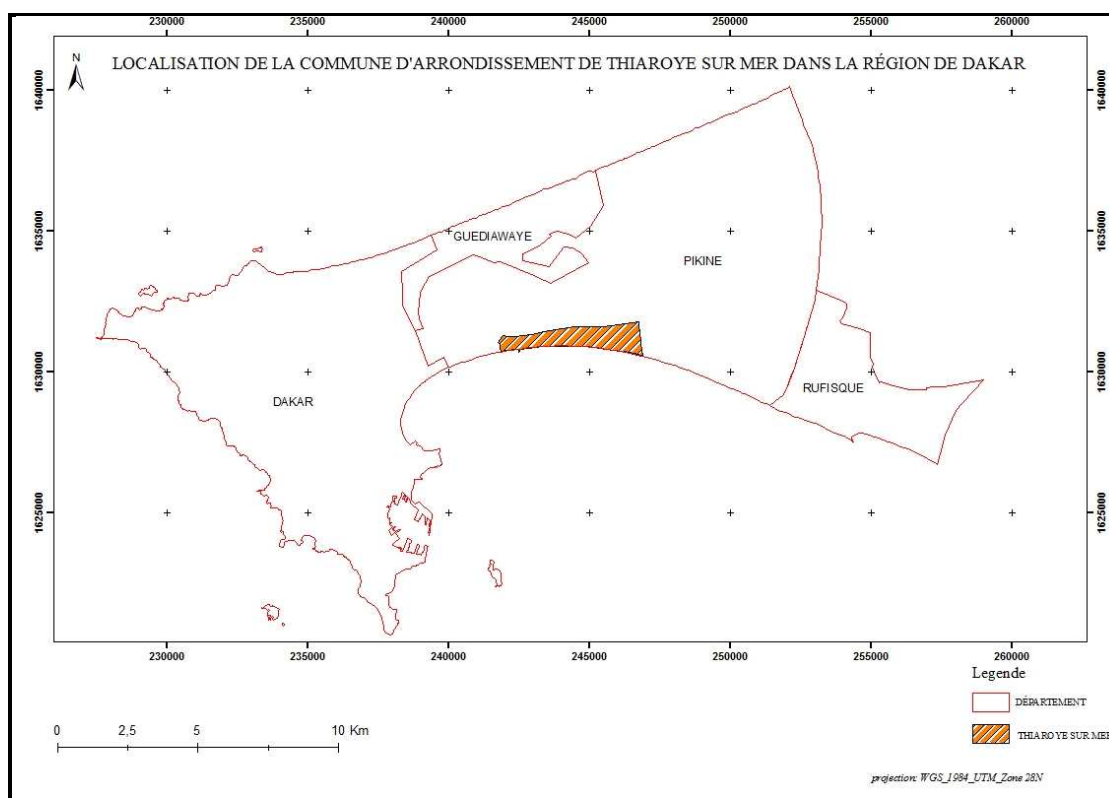


Figure 1: Localisation de la zone d'étude

Cadre théorique et conceptuel

Les inondations entrent dans le cadre global des risques naturels auxquels sont de plus en plus exposés les espaces urbanisés. C'est ce qui explique d'ailleurs l'intérêt suscité par le concept de la vulnérabilité. Elle est définie comme étant les «conditions déterminées par des facteurs ou processus physiques, sociaux, économiques ou environnementaux qui accentuent la sensibilité d'une collectivité aux conséquences des aléas» (ONU, 2004). Elle englobe ainsi les caractères intrinsèques du milieu ou de la collectivité. En ce sens, il convient de s'interroger sur ces facteurs internes qui fragilisent le système au point de lui faire subir des dommages.

L'analyse de la vulnérabilité est essentielle dans le contexte des inondations dans la mesure où l'aléa pluviométrique a toujours existé. Il même été plus prégnant dans le passé car les précipitations étaient auparavant plus importantes, si on se réfère à l'évolution des moyennes décennales (1950-1960 et 1961-1970). Ce sont donc les enjeux et l'endommagement qui ont évolué. Cet aspect dynamique de la vulnérabilité est corrélé aux mutations qui caractérisent le système urbain tant dans l'évolution des fonctions de la ville et de la démographie que dans le domaine de l'occupation du sol. C'est ainsi que dans un autre volet plus spécifique, la vulnérabilité urbaine est analysée par Thouret et al (1996) qui proposent certes une méthode d'analyse du

phénomène naturel mais se focalisent sur le système de vulnérabilité étudié à partir de deux approches. La première, qualifiée de classique, met en exergue l'endommagement qui englobe les préjudices sur la personne et les dommages sur les éléments exposés, la seconde est centrée sur les facteurs de vulnérabilité et les réponses apportées tant au niveau individuel que communautaire. Au Sénégal, les inondations ont fait l'objet de beaucoup d'études. Les causes naturelles et anthropiques ont été appréhendées de manière plus ou moins exhaustive. C'est ainsi que les aspects géomorphologiques liés notamment à l'étendue et à la nature des bas-fonds ont été mis en évidence pour expliquer l'exposition d'une grande partie de la région de Dakar, notamment de la zone périurbaine (Dasyva, 2004). A cela s'ajoute la dynamique de l'occupation du sol associée aux failles de la planification urbaine ou au non-respect des règles d'urbanisme (Diop, 2006). Les conséquences des inondations survenues dans la région de Dakar depuis plus de dix ans sont nombreuses et multiformes. Ainsi presque tous les aspects de la vie humaine sont affectés. Ce présent article étudie la vulnérabilité d'une commune aux inondations. Il s'agit d'analyser la dynamique de l'occupation du sol et le type d'habitat comme facteurs de vulnérabilité et ensuite d'étudier l'endommagement lié aux inondations.

Méthodologie

L'étude est abordée selon une approche pluridisciplinaire avec l'utilisation des méthodes de la géographie (cartographie) et de la sociologie (recherche qualitative et quantitative).

Pour collecter les données quantitatives, quatre cents questionnaires ont été soumis aux ménages. Les résultats ont fait l'objet d'une analyse bivariée et multidimensionnelle à l'aide du logiciel SPSS et Excel. Les données qualitatives, quant à elles, ont été collectées lors d'interviews semi-structurées et de focus-groups. Ces outils ont été administrés à plusieurs cibles : femmes sinistrées, communicateurs traditionnels, délégués de quartier, jeunes, commerçants, associations, autorités locales et autorités administratives. Avec la cartographie de la zone d'étude, l'analyse diachronique de la dynamique de l'occupation du sol est faite à partir de la photo aérienne de la région de Dakar de 1978 et une image de 2012 téléchargée à partir du programme Mobile Atlas Creator (MOBAC). Il ressort de l'exploitation des données que dans la zone d'étude la vulnérabilité aux inondations est différenciée en fonction des types d'habitat.

Résultats

1. La dynamique de l'occupation du sol : un facteur de vulnérabilité aux inondations

Le site de Thiaroye sur Mer a eu une anthropisation remarquable du Sud au Nord. En effet, sa surface bâtie a triplé entre 1978 et 2012, en passant de 27% à 88% de la superficie communale

selon les résultats de la cartographie. En 1978, le bâti se limitait aux quartiers du village traditionnel (au sud, le long du littoral) et aux premières extensions majoritairement situées entre la voie ferrée et la plage. La zone industrielle était déjà bien installée sur le site le long de la route nationale (figure 2).

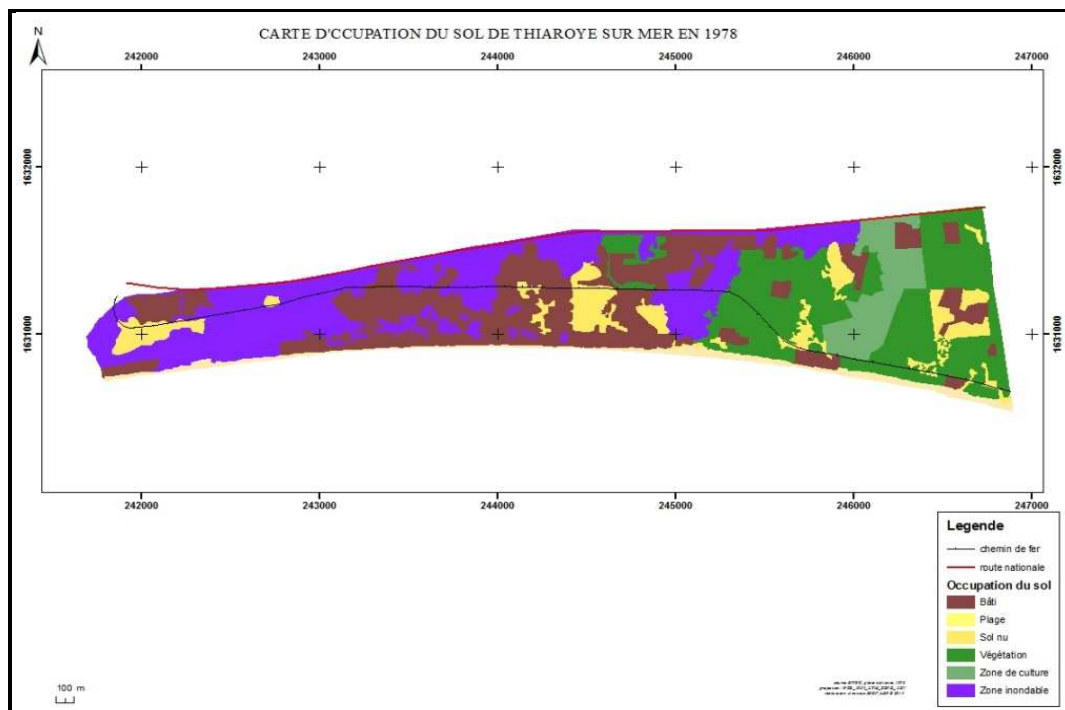


Figure 2: Occupation du sol de la commune de Thiaroye sur Mer en 1978

L'un des principaux facteurs de l'extension et de la densification du bâti à Thiaroye sur Mer est la naissance de nouveaux quartiers sur les zones inondables comblées par les sables des dunes et sur les sols dénudés de végétation du fait du stress hydrique. Il s'agit notamment des quartiers irréguliers édifiés dans les dépressions (Ngagne Diaw, les extensions de Thiane et de Mandiaye Diop) et des nouveaux quartiers de la zone planifiée bâtis sur des portions de dunes et sur les franges remblayées des niayes (Thiaroye Azur, Cité ISRA, Cité Ousmane Fall).

En 1978, les zones inondables couvraient 28,7% de la surface totale (Fig. 2). Leur superficie a cependant considérablement baissé et elle ne représente plus que 6% en 2012 (Fig. 3). Les zones d'habitation érigées sur ces espaces à la faveur de remblaiements successifs, portent néanmoins des marques d'humidité malgré les efforts de viabilisation du site ; cela est d'ailleurs confirmé par les données issues des enquêtes. Ce facteur est plus manifeste dans la zone spontanée où les quartiers construits au cœur d'une zone inondable identifiée sur les images de 1978 sont inondés à plus de 50% comme par exemple Niague (100%), Mandiaye Diop (97%) et Ngagne Diaw (70%).

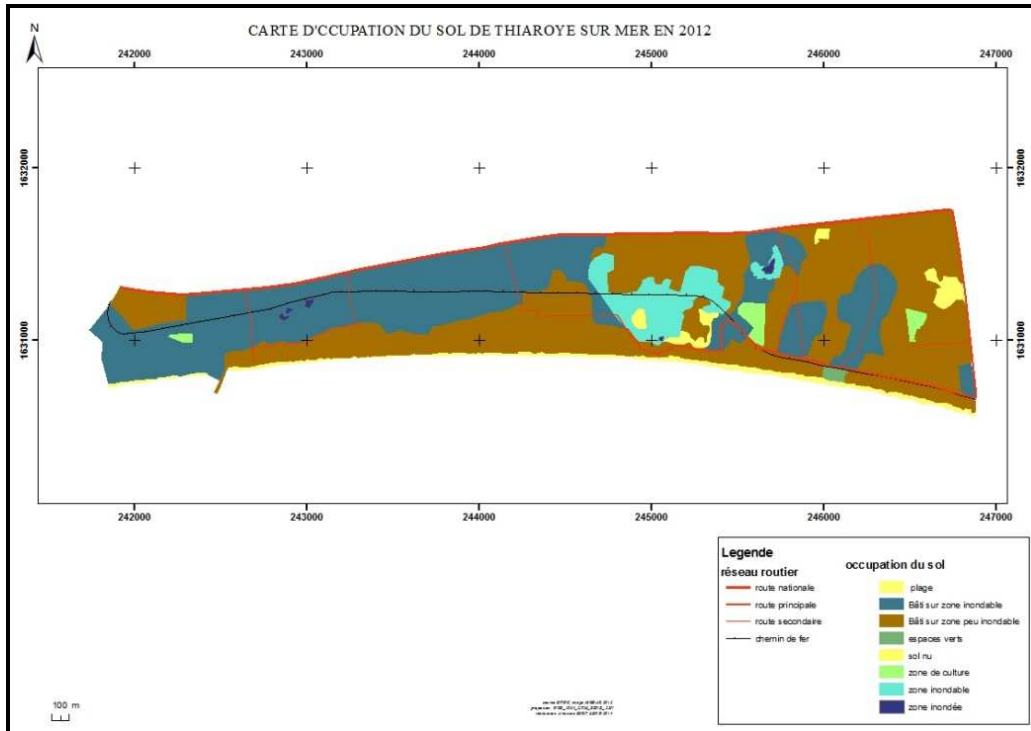


Figure 3 : Occupation du sol de la commune de Thiaroye sur mer en 2012

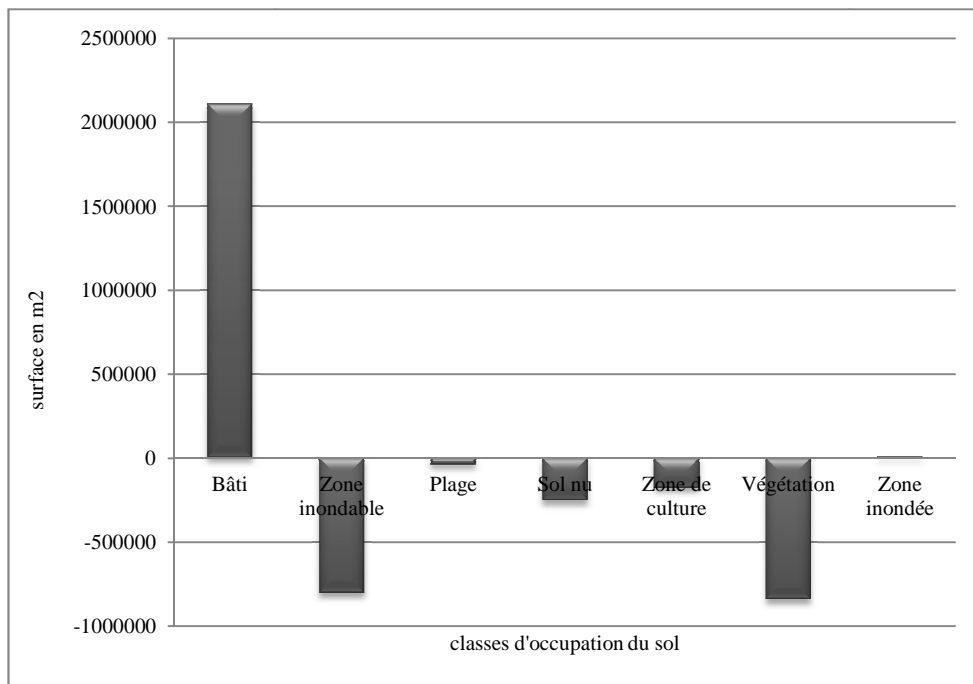


Figure 4: Variation des classes d'occupation entre 1978 et 2012 à Thiaroye sur mer

L'anthropisation est marquée par la régression voire la disparition d'espaces naturels entre 1978 et 2012 et la croissance exponentielle de la surface bâtie. Dans un autre registre, la comparaison des surfaces a aussi confirmé l'une des principales préoccupations des habitants des villages traditionnels et des autorités municipales, à savoir l'érosion côtière. En effet de 3.75%, la surface de la plage est passée à 2.6% de la superficie de la commune. Cette situation est aussi un facteur qui

a aggravé les inondations car d'après un communicateur traditionnel : « les populations menacées par l'érosion côtière ou celles dont les maisons ont été emportées par les eaux, se sont repliées vers l'intérieur en occupant d'anciens champs qui se trouvaient dans la zone inondable ».

2. Des perceptions et des organisations de l'espace différentes selon le type d'habitat

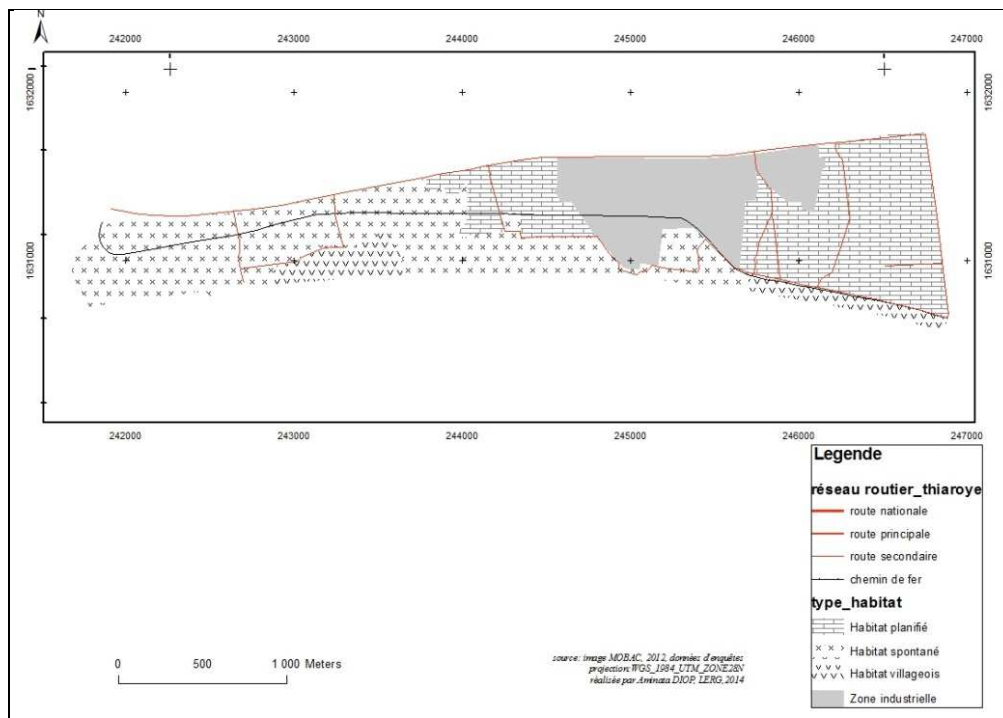


Figure 5: Type d'habitat

2.1. Dans l'habitat de type villageois : un lien affectif avec le terroir

L'espace est perçu comme un patrimoine commun, hérité des ancêtres. La vie communautaire y est par conséquent privilégiée ; ce qui fait que les concessions sont très grandes et les voies d'accès exigües. Il faut toutefois souligner que des changements sont survenus sur le plan sociologique, administratif et économique et ont aussi imprimé leurs marques sur cet espace villageois. C'est ainsi que des cloisons apparaissent aussi bien sur le plan social avec la fragmentation de la cellule familiale, que sur le plan spatial avec la division du patrimoine foncier. Cette situation a accentué la densification du bâti. L'exposition aux inondations devient ainsi une réalité du fait de l'imperméabilisation du substrat dunaire. Cependant malgré ces mutations, les quartiers du village traditionnel demeurent moins exposés aux inondations que les quartiers spontanés.

2.2. Dans l'habitat spontané : accéder à une habitation, la principale préoccupation

L'habitat spontané présente dans une large mesure les caractéristiques morphologiques du type villageois. Cette similitude s'explique entre autres par le fait que l'essentiel de la surface couverte par l'habitat spontané irrégulier était constitué par les terres de culture des anciens habitants du village traditionnel de Thiaroye Guedj. C'est pour cette raison d'ailleurs que ces quartiers sont

considérés comme sa zone d'extension. La vulnérabilité s'explique par le développement de l'auto-construction sans aménagement préalable dans un espace humide, impropre à l'habitat. La concession est certes moins grande mais le caractère incohérent de leur agencement demeure.

2.3. Dans l'habitat planifié : des exigences d'aménagement affirmées

La planification dont il est question ici est une forme d'organisation de l'espace, de projection d'une certaine vision qu'on a de l'habitat. Le principal souci du promoteur est de tirer des profits des parcelles à vendre alors que le bailleur lui aspire à la modernité et à la fonctionnalité. Il cherche donc à acquérir une propriété qui lui permet de vivre dans un endroit sécurisé, c'est-à-dire en d'autres termes, d'avoir son « chez soi ». Cette notion qui fait intervenir plusieurs paramètres dont la centralité et la sécurité, dicte la nécessité d'aménager en respect de normes édictées par le code de l'urbanisme. Thiaroye sur Mer présente aussi l'attrait de la mer qui entraîne un certain « bon vivre ». La zone d'habitat planifié de Thiaroye sur Mer est par conséquent un espace construit selon ces aspirations ; ce qui la différencie fondamentalement des autres.

3. Les inondations : un phénomène aux dommages multiples

En 2013, la région de Dakar a reçu 580.3mm de pluies réparties en 38 jours avec une concentration de 51.7% de l'ensemble des précipitations au mois d'août (ANACIM, 2014). Dans la commune de Thiaroye sur Mer, 51% des concessions visitées sont inondées. Ce chiffre cache cependant certaines disparités. En effet, le test de corrélation réalisé entre le type d'habitat et l'inondation est significatif ($X_2=23.16$; $p=000$). Ainsi, 36% des maisons sises dans la zone d'habitat planifié sont inondées contre 69% de celles situées dans le type villageois et 55,3% des maisons du type spontané irrégulier. Tous les types d'habitat sont donc inondés mais à des degrés divers. Il y a toutefois une différence considérable si on intègre deux autres critères discriminants, à savoir le lieu inondé dans la concession et la durée de la submersion. En effet les quartiers de la zone spontanée sont plus affectés si on considère le nombre de chambres inondées qui constitue 60.33% du nombre total. Le type villageois est moins touché, avec seulement 10.05% de chambres inondées. Dans la plupart des quartiers du village traditionnel, c'est la cour des maisons seulement qui est occupée par les eaux pour une durée d'un à deux jours alors que dans certains quartiers de la zone spontanée, la submersion dure plus longtemps et touche presque toute la maison.

Le test de corrélation entre le système d'assainissement et l'inondation des maisons, fait sur l'ensemble de l'échantillon, est significatif ($X_2=18.03$; $p=000$). Ainsi 95% des concessions dotées d'un système tout à l'égout ne sont pas inondées, alors que parmi les concessions disposant de fosse individuelle, c'est seulement 46.7% qui ne sont pas concernées.

Concernant les effets, 10,3% des personnes continuent d'occuper les chambres inondées pour une durée moyenne de 22 jours par an et 45.5% entrent en contact avec les eaux stagnantes pendant le déroulement de leurs activités quotidiennes. Quant à la durée de l'inondation des chambres, elle est

de moins d'une semaine pour 58.65% des chambres. Cette variable est déterminante pour l'endommagement qui est défini comme « le résultat de l'impact de phénomènes naturels sur les sociétés et leur territoire » (Léone et Vinet, 2005). Il constitue le pilier essentiel de l'approche classique de l'étude de la vulnérabilité (Thouret et D'Ercole, 1996), même si par ailleurs certains éléments demeurent difficilement quantifiables.

Dans cette partie du papier nous avons regroupé les dommages en rubriques : les préjudices sur la santé, les dommages directs liés à l'avarie de biens matériels, les dommages découlant de la perturbation de l'activité économique et enfin la dégradation du cadre de vie.

Les outils utilisés n'ont cependant pas permis d'évaluer la valeur monétaire des biens (au niveau des ménages) car les populations ont eu beaucoup de réticences et quelquefois du mal à estimer la valeur des pertes.

3.1. Les préjudices sur la santé

Le lien entre les inondations et certaines pathologies peut se faire à plusieurs niveaux. L'inondation entraîne certes un « trop-plein » d'eau dans le milieu et devient ainsi source de maladies, mais elle affecte par ailleurs la disponibilité en eau potable et là aussi elle favorise le développement de pathologies. Ces deux situations conjuguées font que les populations qui vivent dans les zones inondées présentent une grande vulnérabilité face aux maladies liées à l'eau. Ces dernières sont définies « comme celles contractées par ingestion, par contact direct ou encore celles pour lesquelles l'eau est le milieu de vies d'hôtes de larves ou de parasites » (Aubry, 2012)

La stagnation des eaux de pluies mêlées aux eaux usées et aux ordures, favorise la multiplication de gîtes larvaires. Le risque est accentué par la fréquentation des eaux par les populations et notamment les enfants. Ainsi selon 61.3% des personnes interrogées, les inondations sont responsables de la présence constante des pathologies. Cette perception est influencée par la connaissance que les personnes ont sur l'écologie des maladies, du paludisme en particulier, grâce aux multiples campagnes de sensibilisation. L'association entre l'humidité et le vecteur de la pathologie est ainsi faite. A ce propos, 526 cas de paludisme ont été dénombrés, 108 cas de dermatoses et 42 cas de maladies diarrhéiques pendant le mois de juillet. Selon 60.2% de personnes interrogées, la prévalence a baissé cette année pendant les mois d'août et de septembre avec 265 nouveaux cas de paludisme, 59 cas de dermatoses et 72 cas maladies diarrhéiques. Cette baisse s'explique entre autres par l'effet des dons de moustiquaires et de kits d'hygiène. En effet, 5.68 moustiquaires en moyenne ont été distribuées par concession.

3.2. Les dommages sur les biens

Ils concernent les biens électroménagers, le mobilier et les autres biens que sont les documents (diplômes, papiers administratifs), les denrées alimentaires, et les récipients. Leur dégradation est

liée d'une part à l'inondation des chambres et à la durée de la submersion et d'autre part à leur utilisation pour l'évacuation des eaux.

L'endommagement est variable selon le type d'habitat. En effet, les habitants des quartiers du village traditionnel sont aussi moins affectés. Les dommages les plus importants sont enregistrés par les habitants des quartiers spontanés dont 63.7% ont perdu du matériel électroménager et 41.17% des biens mobiliers.

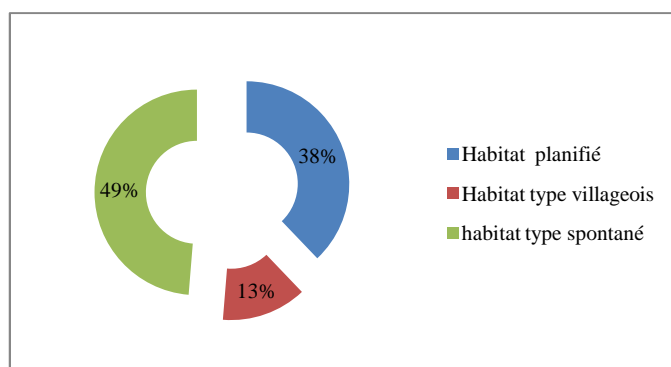


Figure 6 : Endommagement selon le type d'habitat

Dans le cadre des interviews semi-structurées, une enseignante, chef de ménage habitant un quartier spontané, a donné une évaluation alarmante des dommages engendrés par deux jours de précipitations consécutifs : « en deux jours de pluies j'ai perdu un réfrigérateur que j'avais acheté à 275000 francs, un téléviseur qui avait coûté 110000 francs et un tapis de 30000 francs. Il y a eu ensuite l'effondrement de la dalle, j'étais donc obligée de quitter la maison. J'ai contracté un prêt bancaire de 2 200 000 francs pour réparer la maison et me rééquiper ».

Les infrastructures aussi payent un lourd tribut. En effet, les écoles visitées à Thiaroye sur Mer sont toutes inondées pendant toute la saison des pluies. Le matériel informatique détérioré est estimé à 201 000 francs et le mobilier 40 000 francs. Les coûts afférents aux actions de résilience réactive que sont les remblaiements et la construction de mur de protection quant à eux sont évalués à 675 000 francs. A ces dépenses s'ajoutent 100 000 francs destinés au nettoyage des écoles. Ainsi dans les deux écoles visitées à Thiaroye, une charge supplémentaire de 1 016 000 francs a été occasionnée par les inondations de 2013. Les préjudices sur les activités se mesurent au retard de 21 jours enregistré dans le démarrage des enseignements. Toujours en ce qui concerne les infrastructures, la commune de Thiaroye sur Mer abrite aussi un poste de santé complètement inondé, abandonné et converti en dépotoir d'ordures depuis cinq années. D'après les personnes ressources, le site était un lac où on pratiquait même la pêche. La construction de ce poste de santé et son niveau de dégradation actuel traduisent une faille dans la rigueur qui devait prévaloir en amont dans le choix du site sur lesquelles les infrastructures doivent être érigées. En fait, les autorités publiques ont commis une négligence plus grave même que les populations qui se sont installées sur les zones impropres à l'habitat. Un investissement aussi important tant du point de

vue financier que de par sa portée dans le dispositif sanitaire devrait être sécurisé. L'autre aspect aggravant est de l'avoir laissé dans une situation pareille pendant plusieurs années.



Figure 7: Photo du poste de santé inondé et abandonné de Thiaroye sur mer

3.3. La perturbation des activités professionnelles

L'analyse a porté sur 315 observations sur lesquelles 15.6% des personnes concernées se sont absentes de leur lieu de travail pour une durée moyenne de huit jours par travailleur pendant le mois d'aout 2013. Les principaux facteurs évoqués sont la perturbation des transports pour 57.1% des cas d'absences, les corvées d'évacuation des eaux pluviales, 30.6% et l'inondation du lieu de travail pour 12.2% des observations.

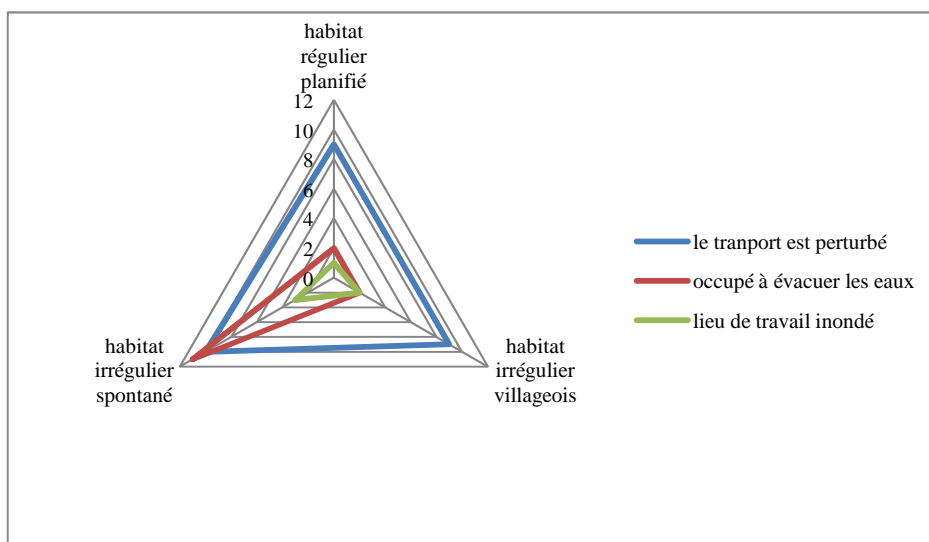


Figure 8: Les causes de perturbation des activités professionnelles selon les types d'habitat

Ce graphique (fig. 8) fait ressortir le fait que la perturbation des transports concerne tous les types d'habitat et constitue aussi le principal facteur de l'arrêt du travail. Cela montre donc que toute la population est vulnérable d'une manière ou d'une autre car en réalité elles subissent les impacts de

la non-praticabilité des routes à partir du mois d'août. Dans la zone d'habitat spontané irrégulier, il y a en plus les corvées d'évacuation des eaux qui ralentissent les activités professionnelles.

L'analyse des guides d'entretien administrés à dix commerçantes, montre l'importance des pertes engendrées par les arrêts de travail. Elles ont en effet affirmé qu'elles faisaient près de trente mille francs de bénéfice le mois mais pendant l'hivernage les activités sont complètement gelées. Elles perdent ainsi des revenus consistants dans un contexte où les dépenses deviennent plus importantes à cause du sinistre.

3.4. Dégradation du cadre de vie

Les modes d'évacuation des ordures sont multiples, soit de manière formelle par les bennes, soit de manière informelle par des charretiers ou alors les ordures font l'objet de dépôts sauvages dans l'environnement immédiat: les maisons abandonnées, les rues, etc.

Pour apprécier l'impact des dépôts sauvages d'ordures dans la dégradation du cadre de vie, nous avons estimé la quantité qui est déposée dans l'environnement immédiat en prenant comme valeur de référence la production journalière par personne. Elle est en effet estimée à 0,68kg par jour dans le département de Pikine (Diawara, 2010). Dans l'échantillon de Thiaroye sur Mer, 8% des concessions déversent leurs ordures dans l'environnement immédiat, soit 32 concessions ; avec un nombre moyen de 10,88 personnes selon les enquêtes, nous avons en moyenne 235kg d'ordures déversés par jour dans l'environnement immédiat, à cause des inondations.

4. Une vulnérabilité différenciée selon le type d'habitat

L'analyse en correspondances multiples nous a permis de regrouper des variables corrélées en dimensions et de dégager des profils d'après les modalités. Ainsi les variables retenues après réduction, ont été regroupées par le modèle en deux dimensions qui résument 68,8% des informations sur les caractéristiques de la vulnérabilité. Dans la première il y a l'inondation des chambres et les dommages. La seconde dimension quant à elle, regroupe les variables suivantes : type d'habitat, quartier, système d'assainissement, niveau d'instruction, et évacuation des ordures.

La représentation graphique des modalités met en exergue différents groupes :

- le groupe des ménages habitant les quartiers du type villageois et des premières extensions spontanées se caractérisent par un niveau de scolarisation faible voire inexistant. Dans ces quartiers, les chambres ne sont pas inondées et l'endommagement est faible. Les ménages déversent leurs ordures dans la mer,
- le groupe des ménages habitant la zone d'habitat planifié, se caractérise par le niveau de scolarisation élevé (universitaire, formation technique). Les ordures y sont aussi régulièrement collectées par les camions bennes. Ce groupe n'est toutefois pas homogène car les habitants de la cité Ousmane Fall se singularisent par le système d'assainissement tout à l'égout et le nombre réduit de chambres inondées. La cité SAPI, par contre, présente une plus grande

- proximité avec les quartiers de la zone spontanée du fait de sa forte exposition aux inondations à cause de sa localisation dans la zone inondable,
- le groupe des ménages de la zone d'habitat spontané est plus homogène. Ils disposent d'un système d'assainissement individuel, les populations y ont un niveau de scolarisation faible (primaire) voire inexistant, un nombre important de chambres inondées et un cadre de vie marqué par les dépôts sauvages d'ordures dans maisons abandonnées, dans les flaques d'eau ou dans la rue.

Discussion

Nous venons de montrer que le type d'habitat est un facteur déterminant de la vulnérabilité. Il faudrait y voir en filigrane le site, l'aménagement viaire et le système d'assainissement entre autres. Ainsi, selon les types de réponses associées dans le modèle, on peut classer les espaces selon leur vulnérabilité : la zone la moins vulnérable est celle qui est planifiée et qui dispose d'un système tout à l'égout, ensuite la zone du village traditionnel bâti sur le cordon dunaire littoral, ensuite la zone planifiée bâtie dans la dépression et ne disposant pas de système collectif tout à l'égout et enfin la zone d'habitat spontané entièrement ou partiellement construite dans la dépression, sans viabilisation préalable.

Les impacts sur la dégradation du cadre sont réels avec une estimation des ordures qui polluent l'espace. En définitive, l'analyse des correspondances multiples, a permis de voir que dans une même unité administrative plusieurs profils de vulnérabilités peuvent être identifiés selon le type d'occupation. Ces profils auraient certainement pu être mieux affinés si les données liées au revenu des ménages avaient été collectées et les pertes évaluées en valeur monétaire.

Conclusion

L'analyse du système de vulnérabilité est un pan essentiel dans la réduction des risques d'inondation. Dans la commune de Thiaroye sur Mer, on peut noter dans un premier temps la diversité du site sur le plan de l'occupation du sol et de l'aménagement, mais aussi l'existence de facteurs plus ou moins sous-jacents qui dictent la vulnérabilité. Il s'agit notamment de la proximité de la mer qui facilite l'évacuation des eaux pompées lors des inondations. Par conséquent les inondations n'ont pas globalement atteint un niveau très alarmant. Toutefois certains quartiers présentent une plus grande vulnérabilité que d'autres. Pour réduire cette vulnérabilité, l'extension du réseau d'assainissement tout à l'égout à toute la zone d'habitat planifié serait une solution durable pour cet espace. Elle permettrait en outre de réduire les apports à la nappe. Dans les deux autres types d'habitat par contre, il serait

essentiel de restructurer l'espace afin de mieux agencer les lotissements et de les doter d'infrastructures. Vu l'importance de l'atout que constitue le réseau des entreprises, il serait bénéfique de solliciter leur appui dans le cadre de leur responsabilité sociétale, d'autant plus qu'elles génèrent selon les autorités locales des nuisances environnementales dans le déroulement de leurs activités. La collectivité locale devrait aussi promouvoir le partenariat public-privé dans le cadre de la lutte pour la réduction de la vulnérabilité sociale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (2010). Situation économique et sociale de la région de Dakar en 2009.

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (2014). Recensement général de la population et de l'habitat, de l'agriculture et de l'élevage, rapport provisoire mars 2014, www.ansd.sn consulté en septembre 2014

Aubry, P.(2012). Les maladies liées à l'eau In www.medecineticole.free.fr/cours/eau.pdf

Belhedi, A. (1993) L'espace géographique : de l'absolu au relatif. In « *L'espace : concepts et approches* », p11-36FSHS, Tunis, www.epigeo.voila.net/espace_relatif.htm. Consulté en juin 2014

CAUS-BCEOM (2009). *Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar. Horizon 2025.*

Centre de suivi écologique CSE, sd. *Carte des courbes de niveau de la région Dakar au 50000^{ème}.*

Conseil régional de Dakar (2004). *Plan Régional de Développement Intégré de Dakar.*

Dasyva, S. (2009). *Inondation à Dakar et au Sahel, gestion durable des eaux de pluies.* ENDA.

Dasyva, Cosandey (2006). Les risques environnementaux dans les bas-fonds urbanisés à Dakar : les limites des solutions actuelles de gestion du temps de pluies et éléments techniques d'atténuation d'impacts. *Colloque développement, environnement et santé.* SIFEE. Bamako.

D'Ercole, R., Thouret, J.-C, Dollfus, O., Asté, J. P. (1994). Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologies et modes d'analyse. In *Revue de géographie alpine.*, Tome 82 ,4 (82) pp. 87- 96. doi: 10.3406/rga..3776

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rga-0035_1121_1994-num-82-4-3776
consulté en janvier 2014

Diawara, Ab (2010). *Les déchets solides à Dakar. Environnement, sociétés et gestion urbaine.* Thèse de troisième cycle, 792p

Diop, A. (2006). *Dynamique de l'occupation du sol dans les niayes de la région de Dakar de 1954 à 2003 : cas de la grande niaye de Pikine et de Yembeul.* Mémoire de DEA, Institut des Sciences de l'Environnement, 90p

DPC, PNUD, (2008). *Analyse institutionnelle des plates-formes nationales et des organes référents de la réduction des risques de catastrophes. Première partie : étude de cas du Sénégal.* 31p

Dubois, Maury, Chaline, 2002, les risques urbains, Armand Colin, Paris, 207p

IAGU, PNUE, (2007) *Présentation des indicateurs (eau et assainissement, occupation du sol, environnement marin et côtier) pour la préparation du rapport géographique de la région de Dakar.*

Aminata DIOP

N°18 Décembre 2014

Léone, F., Vinet, F., (2005). La vulnérabilité : un concept fondamental au cœur des méthodes d'évaluation du risque naturel. In collection « *géorisques* » N°1, la vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturels 71p

Ministère de l'économie et des finances, (2006). *Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP II)*, 102p

Mbow, C., Diop, A., Diaw, Niang, (2008). Urban sprawl development and flooding at Yeumbeul, suburb (Dakar-Senegal). In *African Journal of Environmental Science and Technology*. vol. 2(4), pp. 075-088

Mbow, L. S. ,(1992). Dakar: croissance et mobilité urbaines. Thèse de doctorat d'État tome 1, Paris Nanterre 712 p

Metzger, P. (1994). Contribution à la problématique de l'environnement urbain. *Cahier de sciences humaines*, 30-4, p595-619

ONU/Secrétariat inter institutions de la Stratégie Internationale de Prévention des catastrophes, (2004). Cadre d'action de Hyōgo pour 2005-2015: Pour des nations et des collectivités résilientes face aux catastrophes, www.unisdr.org/2005 consulté en avril 2013

Seck, A. (1970). *Dakar métropole ouest-africaine*. Dakar : IFAN, 516p

Thiam, M. D. (2011). Les syndromes des inondations au Sénégal. Presses Universitaires du Sahel.

Thouret, J. C., D'Ercole, R. (1996). Vulnérabilités aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociale. In *Cahier de Sciences Humaines*,32(2), 407-422. www.ird.fr consulté en janvier 2012