VILLE DE PIKINE

Commune d'Arrondissement de Yeumbeul Nord (CAYN)

Inondations dans la banlieue de Dakar : Vers une adaptation par les améliorations du bâti, des infrastructures et de la gouvernance locale pour réduire la vulnérabilité des actifs des ménages et des communautés

RAPPORT TECHNIQUE FINAL

Table des matières

Acronymes 4

Introduction 5

1. Problématique de la recherche 5

2. Objectifs du projet de recherche/action 7

3. Méthodologie du projet 9

4. La recherche 10

4.1 Détermination des impacts des inondations sur la vulnérabilité et les actifs ainsi que les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés 10

4.2 Étudier et évaluer les améliorations mises en œuvre sur le bâti et les infrastructures par les ménages et les communautés ainsi que les mesures pilotes de leur renforcement 12

4.3 Analyse du contexte institutionnel local afin de le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation 14

4.4 Identification et analyse des défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations et préconisation de recommandations 17

4.5 Étude cartographique et géomatique 20

4.6 Les études complémentaires : Agriculture urbaine et Dynamique des milieux humides 21

4.7 Les principaux résultats du projet de recherche/action 22

5. L'identification et la mise en œuvre de projets pilotes 24

a. Action Contre les Ecueils vers les Exécutoires (ACEE) 24

b. Appui aux activités économiques des femmes des quartiers Darou Rahmane 3 et Ouest 3A 26

c. Microcrédits pour Petits Travaux d'Adaptation des Habitations de Yeumbeul Nord aux Inondations 27

d. Drainage des eaux pluviales des quartiers AL PULAAR 2 et NEMA 30

e. Le Plan Local d'Adaptation aux Eaux d'Inondations (PLAI) 31

f. Proposition d'un plan d'aménagement écologique et productif du la lac Warouaye 32

6. Les activités réalisées dans le cadre du projet de recherche/action 33

a. La mise en place de l'équipe technique 33

b. L'organisation de l'atelier méthodologique 34

c. Atelier de lancement du projet 37

d. Mise en place du cadre local de concertation 37

e. Rencontre avec les autorités de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord (CAYN) 38
f. Visite de Mme Heidi Braun, agente de programme au CRDI 38
g. Présentation du projet au conseil municipal de la CAYN 38
h. Les réunions de l'équipe technique du projet 39
i. Les consultations locales 41
j. Les ressources humaines du projet 43
k. Doctorants et étudiants en maîtrise boursiers du projet 46
l. Actions de visibilité du projet 47
7. Extrants du projet 48
8. Impacts du projet 50
9. Implications sur les politiques et recommandations 53
ANNEXES 56

Acronymes

ACEE	Action Contre les Ecueils vers les Exécutoires
ADM	Agence de Développement Municipal
ANAT	Agence Nationale d'Aménagement du Territoire
ANBEP	Association Nationale pour le Bien-Etre des Populations
ARD	Agence Régionale de Développement
CAYN	Commune d'Arrondissement de Yeumbuel Nord
CDEPS	Centre Départemental de l'Education Populaire du Sénégal
CLC	Cadre Local de Concertation
COCOGI	Collectif Communal de Gestion des Inondations
CRDI	Centre de Recherches pour le Développement International
DPC	Direction de la Protection Civile
DTGC	Direction des Travaux Géographiques et Cartographies
DUE	Délégation de l'Union Européenne
EDEQUE	Ecole Doctorale Eau, Qualité et Usages de l'Eau
ENSA	École Nationale des Sciences Agronomiques
EVE	Eau Vie Environnement
GNSP	Groupement National des Sapeurs Pompiers
GTE	Gouvernance des Territoires de l'Eau
IAGU	Institut Africain de Gestion Urbaine
LARTES	Laboratoire des Transformations Economiques et Sociales
MRAZI	Ministère de la Restructuration et de l'Aménagement des Zones d'Inondations
OCB	Organisation Communautaire de Base
ONAS	Office National d'Assainissement du Sénégal
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PADELU	Programme d'Appui au Développement Local Urbain
PDSR	Population, Développement et Santé de la Reproduction
PLAI	Plan Local d'Adaptation aux Eaux d'Inondations
PNDL	Programme National de Développement Local
PRECOL	Programme de Renforcement et d'Equipement des Collectivités Locales
PROGEP	Projet de Gestion des Eaux Pluviales
PU	Planification Urbaine
UCAD	Université Cheikh Anta Diop
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UGB	Université Gaston Berger de Saint Louis

Introduction

La gestion des inondations représente un des défis majeurs du continent africain face aux changements climatiques. Une urbanisation effrénée, un étalement urbain hors de contrôle des autorités et des populations démunies contraintes de s'établir dans des terres marginales ont entraîné l'occupation de zones inondables dans plusieurs grandes métropoles du monde. Dakar n'échappe pas à cette réalité. Ce qui est d'abord apparu comme un événement exceptionnel se pose maintenant comme un problème récurrent avec des conséquences aggravantes chaque année. En 2009, les inondations ont fait plus de 300 000 sinistrés dans la capitale. La question des inondations à Dakar est à l'intersection de deux grandes dynamiques: une dynamique climatique et une dynamique d'urbanisation. Une importante sécheresse a sévi au Sénégal entre les années 1970 et 1990 (Sène, 2002) avec une forte diminution des cumuls pluviométriques (Ali, 2005; Hulme, 2001). Ce déficit pluviométrique a entraîné l'assèchement des niayes, les dépressions interdunaires que l'on retrouve tout le long de la côte entre Dakar et Saint-Louis. Ces bas-fonds se sont asséchés à la surface avec l'abaissement de la nappe phréatique auparavant affleurante. À cette dynamique climatique s'ajoute une crise dans le secteur agricole qui a conduit à un exode rural massif, avec la ville de Dakar comme principale destination (Goldsmith, 2004; Guèye, 2007). Une pénurie d'espace s'est rapidement fait sentir, entraînant l'occupation des bas-fonds nouvellement libérés des eaux. À elle seule, la perturbation climatique n'est donc pas responsable du problème des inondations : l'occupation de ces zones à risque, liée à un processus d'urbanisation échappant au contrôle des autorités, y joue un rôle majeur.

Contrairement à bien des inondations causées par un apport exceptionnel en eau, les inondations à Dakar sont le fruit d'un retour à la normale après une période prolongée de perturbation climatique. Le retour des précipitations au début des années 2000 a permis un rehaussement de la nappe phréatique et, maintenant, même de faibles précipitations entraînent l'inondation des bas-fonds et par le fait même celle des habitations. Ces inondations ne sont pas le fruit d'événement pluviométrique exceptionnel à l'échelle annuelle, quoique l'intensité au niveau horaire ait augmenté (Dacosta, 2010). Ce redressement pluviométrique n'a fait que révéler les déficiences au niveau de l'aménagement urbain (Mbow, 2008). Les banlieues, qui ont absorbé la majeure partie des nouveaux arrivants durant la sécheresse en font maintenant les frais.

Les inondations y occasionnent depuis 2005 une détérioration des habitations, des équipements collectifs et des infrastructures, une paupérisation accrue des ménages à travers l'augmentation des dépenses et la perte de revenus tirés de l'économie informelle, un délitement des réseaux sociaux et une dégradation de la santé et de la sécurité physiques et psychologiques des populations.

Cette recherche s'est intéressée aux impacts des inondations sur les actifs des ménages de la banlieue de Dakar et aux stratégies d'adaptation déployées par ces derniers.

1. Problématique de la recherche

La banlieue de Dakar demeure la région la plus touchée par les inondations récurrentes au Sénégal. Ainsi, en 2009 c'est quelque 360 000 personnes qui ont été directement affectées par les inondations à Pikine et 22 000 personnes à Guédiawaye ; soit respectivement 44% et 7,2% de la population dans ces deux villes. Au total dans la région de Dakar, ce sont quelques 30 000 maisons et 130 écoles qui ont été touchées par les inondations. Les inondations de 2009 ont coûté environ 42 milliards de F.CFA dont 24 milliards de dommages et 20 milliards de pertes. Les dommages les plus importants concernent le logement (61%), suivi du transport (11%) et de la santé (10%). Quant aux pertes, elles concernent surtout le commerce (23%, notamment commerce informel), le logement (18%), les infrastructures urbaines communautaires (18%), l'énergie (17%) et le transport (16%) (République du

Sénégal, 2010 : 44 - 53). Les inondations de 2012 pourraient battre les records en termes de populations sinistrées, de maisons et d'infrastructures inondées, de dommages et de pertes occasionnées.

Ainsi, les inondations urbaines dans la banlieue de Dakar entraînent des dommages sur les maisons et la santé des ménages ainsi que des pertes pour ces derniers et la collectivité. Les ménages disposent ou utilisent une panoplie de ressources/actifs physiques, financiers, humains, sociaux, culturels, naturels et politiques que les inondations pourraient affecter. Les interrogations ont donc porté sur la nature et l'importance des impacts des inondations sur les actifs essentiels à la subsistance des ménages. L'étude a aussi concerné les stratégies mises en œuvre par les populations pour préserver leurs actifs.

En effet, les populations ne demeurent pas inactives pour prévenir, réduire voire éradiquer les impacts négatifs des inondations. On a assisté à la multiplication des initiatives de remblai pour sortir les habitations de l'eau. Dans certains endroits de la banlieue, la surélévation progressive des maisons se traduit souvent par la construction d'un nouvel étage. On observe aussi un spectacle de maisons abandonnées et enterrées sous des remblais à base de déchets, gravats et sable. Des planchers, et des toits sont surélevés, des ouvertures bouchées pour empêcher l'eau de rentrer dans les concessions, des murets en ciment ont été édifiés et des sacs de sable amoncelés. Les réponses des populations ont aussi consisté à la modification du bâti et au déménagement, notamment à Yeumbeul. Ces réponses, bien qu'insuffisantes ont des incidences importantes sur les dépenses des ménages. Certaines d'entre elles s'avèrent cependant être des facteurs aggravant le phénomène, au moins dans le long terme. C'est le cas notamment des remblais et des murettes érigées (Dasylva, 2009). La recherche a analysé les performances et la durabilité de ces différentes réponses des ménages et des communautés face aux inondations. Leur connaissance par les autres intervenants externes (État, Communes, ONG et autres), leur prise en charge par ces interventions et l'existence d'innovations dans les réponses des ménages, notamment sur le bâti ont été ciblées par la recherche.

Les réponses des populations se déroulent dans un contexte où l'État, la commune et les autres acteurs externes à la communauté interviennent aussi pour éradiquer ces inondations, prévenir, réduire voire éradiquer leurs impacts négatifs. Pompages permanents des eaux, aménagement de bassins de rétention, de tranchées, construction de maisons pour le relogement pour les sinistrés, réhabilitation ou consolidation d'ouvrages hydrauliques (bassins de rétention, buses, radiers et conduites), réfection de routes, prise en charge sociale et sanitaire des populations sinistrées, campagnes d'information et de sensibilisation des populations, projets de plans directeurs d'assainissement et de drainage, restructuration des quartiers figurent parmi les solutions les plus fréquemment mises en œuvre et/ou conçues par l'État, les communes et leurs partenaires. La recherche a questionné la performance et l'efficacité de ces interventions, leur adéquation et cohérence avec les stratégies propres des ménages et des communautés. L'analyse a porté sur la convergence des réponses des ménages avec les interventions de l'État et de ses partenaires, la perception des populations sur l'efficacité de ces interventions.

Aussi bien les stratégies des populations que les réponses de l'État, des communes et de leurs partenaires constituent des réactions aux situations d'inondations et à leurs conséquences. La recherche a aussi mis l'accent sur la prévention de telles situations Elle s'est intéressée à la prévalence d'une telle occupation des sols dans la banlieue, aux raisons qui expliquent que la planification territoriale, les lois et règlements sur l'urbanisme et le foncier n'ont pu empêcher l'occupation des dépressions inondables. Elle a aussi analysé les pratiques des ménages en matière d'accès au foncier et des communautés dans la formation des quartiers

Le projet de recherche/action qui a permis de répondre à de telles questions s'est déroulé dans la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord, le site pilote. La Commune d'Arrondissement de Yeumbeul Nord (CAYN), qui se trouve à Pikine dans la banlieue de Dakar se situe dans la zone des Niayes. C'est une zone caractérisée par une succession de dunes et de dépression où convergent les eaux de ruissellement. Le sol riche et la disponibilité de l'eau ont fait du site une zone maraîchère. Cependant la croissance démographique et les spéculations foncières ont entrainé l'occupation des zones inondables. La CAYN a une superficie de 836 ha (IAGU 2012). Le climat est marqué par un retour de fortes pluies à des intervalles assez court (493,7 en moyenne depuis 2005). Le relief est globalement plat et les dénivellations significatives se situent dans la zone du lac. Les types de sol sont le sol dior sur la majorité de l'espace, les sols hydromorphes dans les basses latitudes et les sols exondés vers la plage. L'hydrographie est marqué par le lac Warouaye, des bassins et autres zones inondables (environ 18,89% du territoire). La végétation est aussi importante et elle est dominée par le *casuarina aquisetifolia* «filao» vers le littoral et le typha dans les zones humides. La population est estimée à 134 206 habitants (ANSD 2013). La densité est de 16 053 habitants au km^2 contre 5404 habitants au km^2 pour la région de Dakar. Les activités de la zone sont dominées par l'agriculture particulièrement le maraîchage. L'agroforesterie, la pêche, l'élevage, l'artisanat, le commerce sont aussi des activités présentes.

Le projet a pour but de contribuer à la réduction des incidences des inondations sur les actifs, les maisons et les quartiers des ménages et communautés urbaines pauvres et à la prévention de l'occupation des terrains inondables par les extensions urbaines. Visant à favoriser le mieux-être des populations sinistrées, il s'est proposé de contribuer au renforcement des stratégies d'adaptations des ménages, des interventions de l'État et des autres acteurs externes à travers notamment des améliorations durables sur les habitations et les infrastructures, le développement de l'agriculture urbaine et le renforcement institutionnel des collectivités locales.

2. Objectifs du projet de recherche/action

Quatre objectifs spécifiques sont associés à cette recherche/action participative et multi-acteurs.

- **Déterminer les impacts des inondations sur la vulnérabilité et les actifs ainsi que les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés.** Il consiste à **(i)** identifier et analyser les ressources tangibles et intangibles (ménages et communautés) que les ménages emploient pour réduire leur vulnérabilité et sauvegarder leur mieux-être, **(ii)** à déterminer la nature et l'ampleur et évaluer l'impact des inondations sur les ressources des ménages et des communautés, notamment dans le contexte des changements climatiques et **(iii)** à analyser les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés selon les différentes phases de gestion de ces risques de catastrophes (prévention, réponses aux inondations et reconstruction).

- **Étudier et évaluer les performances et l'efficacité des adaptations physiques sur les habitations et les infrastructures mises en œuvre par les ménages, l'État, les communes et les autres acteurs ainsi que les mesures de leur renforcement durable.** Cet objectif se propose **(i)** d'identifier et de décrire la nature et les caractéristiques des composantes des habitations (murs, toitures, étanchéité, revêtements muraux et des sols, installations sanitaires, électriques et d'alimentation en eau potable, peinture, structures en béton armé (poteaux, dalles, semelles, poutres), dallages, portes et fenêtres, etc.) qui ont fait l'objet de modification innovante par les ménages par s'adapter aux inondations, **(ii)** de déterminer les améliorations physiques apportées sur ces composantes, évaluer leurs coûts et leurs performances et préconiser des mesures pour les renforcer durablement, **(iii)** de définir les caractéristiques techniques et financières des infrastructures que les communautés (riverains, quartier, et

autres), l'État, les communes et les autres acteur ont réalisées pour limiter les impacts des inondations, d'évaluer leurs performances et de préconiser des mesures pour les renforcer durablement,

- **Analyser le contexte institutionnel local afin de le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés**. A travers cet objectif, il s'est agi **(i)** d'identifier les acteurs, de décrire et analyser leurs valeurs et principes, leurs politiques, leur mode opératoire, leurs cibles et partenaires, leurs domaines d'intervention et actions dans la Commune, **(ii)** de définir de manière détaillée les rôles des acteurs principaux et analyser les possibilités de mutualisation, de mise en cohérence et de synergie de leurs interventions; **(iii)** d'évaluer l'action de l'État en tant que responsable de la régulation (ou non régulation) du secteur foncier, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'assainissement et ses impacts (appropriation du territoire via des filières informelles, absence d'équipement adéquat pour la gestion des eaux d'inondation, prolifération des quartiers informels, irréalisme des normes et standards de construction (impactent les coûts de constructions), **(iv)** d'évaluer les solutions mises de l'avant par les acteurs clés pour résoudre les problèmes induits par les inondations (incluant les actions de l'État) tant du point de vie des ressources engagées que des résultats obtenus et d'analyser en quoi ces solutions appuient, consolident, renforcent, contredisent, ou affaiblissent les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés et **(v)** de dégager des scénarios d'actions propices des acteurs pour améliorer durablement les conditions d'existence et les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés.

- **Identifier et analyser des défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations et préconiser de recommandations.** l'ambition était de **(i)** déterminer les politiques, lois et règlements ainsi que les outils de planification, de gestion et de contrôle de l'occupation des sols et de gestion foncière, analyser leur application et évaluer leur performance sur le territoire de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord, **(ii)** d'analyser les processus et pratiques formels comme informels d'accès au foncier et d'occupation des sols utilisés par les ménages de Yeumbeul Nord, (iii) d'identifier les étapes et acteurs impliqués et analyser les interactions et transactions entre ces derniers, **(iv)** d'évaluer et analyser la perception des ménages et des acteurs informels sur les dispositifs officiels d'accès au foncier et d'occupation des sols existants, **(v)** de déterminer les écarts qui existent entre les processus formels et informels d'accès au foncier qui prévalent et **(vi)** de déterminer et analyser les améliorations à apporter aux politiques, lois et règlements et outils officiels de gestion du sol et du foncier de même à prévenir les occupations anarchiques et la formation des quartiers non lotis.

De façon transversale, le projet de recherche/action participative se proposait de **cartographier l'occupation des sols du site** et de spatialiser les résultats de la recherche. La recherche nécessite des données pour une analyse spatiale pertinente. Vu l'indisponibilité de données spatiales, l'équipe du projet a fait de l'analyse spatiale un volet de la recherche/action. Les objectifs et les résultats attendus de la production de données cartographiques sont de : mettre à jour la cartographie de l'occupation du sol à l'échelle communale, identifier, délimiter, cartographier et décrire les quartiers, géo-référencer les plans d'eau et les ouvrages aménagés dans le cade de la lutte contre les inondations, géo-référencer et localiser les habitations enquêtées et l'analyse spatiale des actions d'adaptation, faire une analyse spatiotemporelle des surfaces inondées entre 2005, 2009 et 2012, faire une analyse prospective dans 10, 20 et 50 ans dans le contexte de changement climatique, et évaluer les impacts sur les populations et leurs actifs, et enfin spatialiser tous les résultats des différentes composantes de la recherche.

3. Méthodologie du projet

Ce projet de recherche/action participative de deux ans est financé par le Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI) du Canada. Sa mise en œuvre est assurée par une équipe de chercheurs dirigée par **l'Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU)** et comprenant des urbanistes, un ingénieur civil, un architecte, un environnementaliste, un sociologue, un cartographe et un aménagiste. La direction scientifique de la recherche est assurée par Dr **Oumar Cissé,** Secrétaire Exécutif de l'IAGU.

Le projet de **recherche/action participative** comprend **(a)** la conduite d'enquêtes participatives sur les actifs, impacts et stratégies des ménages et des communautés, le contexte institutionnel et politique et l'urbanisme **(b)** la réalisation de relevés et d'observation sur les habitations, les infrastructures sociales et de gestion des inondations, les quartiers inondés **(c)** l'organisation de consultations locales de partage des résultats des études, de validation et formulation du Plan local d'Adaptation aux inondations ainsi que **(d)** l'identification et la mise en œuvre d'initiatives pilotes d'expérimentation.

C'est une initiative de **recherche/action participative transdisciplinaire et multi-acteurs**. Les études sont réalisées suivant les trois phases inter-reliées que sont : la prévention pré-catastrophe, les réponses immédiates face aux inondations et la reconstruction au sortir des inondations. Pour chaque phase, les stratégies des ménages et des communautés basées sur leurs actifs sont identifiées et analysées. La recherche a aussi évalué et préconisé des mesures de renforcement des adaptations sur le bâti et les infrastructures communautaires mais aussi les moyens de freiner l'occupation des terrains inondables par les extensions urbaines.

La méthodologie de l'étude spatiale s'est faite en trois étapes qui ont conduit chacune à un résultat spécifique. Les étapes sont : l'utilisation des techniques classiques de la reproduction cartographique (Weger, ENSG 1999), la mise en œuvre de la cartographie participative (Palsky, 2010 ; Fida 2009 ; Hirt et Roche 2013 ; Burini, 2008), la mise en place d'une base de donnée à références spatiales à partir des données collectées lors des enquêtes terrain et la conduite d'analyses spatiales (Caloz et collet, 2008) pour une territorialisation des résultats des enquêtes. Un inventaire et une collecte de données géographiques ont été effectués dont les principales données proviennent de la Direction des Travaux Cartographique et Géographique. La trame urbaine réalisée à partir d'une photographie aérienne au 1/5000 de 2010 a été complétée par des compléments cartographiques et des relevés GPS. Le traitement des données s'est fait sur ArcGIS (ESRI). Le souci de renforcer la gouvernance locale, l'importance des limites des quartiers et de la commune, a conduit à une co-construction des limites administratives des quartiers. Les informations recueillies lors des enquêtes ont été traitées et organisées comme bases de données à exploiter dans un SIG. Ici, ArcGIS est le logiciel de traitement et d'analyse spatiale.

Les thèmes des **projets pilotes pré-identifiés** concernent **(i)** la mise en place d'initiatives de microcrédit pour les femmes des quartiers les plus sévèrement touchés par les inondations, **(ii)** la mise en œuvre de microcrédits destinés au financement de petits travaux d'adaptation des habitations pour les chefs de ménages et leur encadrement technique, **(iii)** l'entretien participatif et pré-hivernal des canalisations aménagées par l'État et l'octroi aux associations de développement engagées dans la lutte contre les inondations de petits matériels d'entretien et de nettoiement courant et **(iv)** conception et construction de canalisations d'extension pour drainer des quartiers sinistrés non couverts par le réseau existant et mise en place d'un dispositif d'entretien courant. Tous ces projets sont réalisés dans le cadre d'un partenariat impliquant entre autres les autorités locales, les délégués de quartiers et les associations de développement des quartiers concernés.

4. La recherche

4.1 Détermination des impacts des inondations sur la vulnérabilité et les actifs ainsi que les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés

Les chercheurs ont élaboré une note sur le cadre d'analyse et la méthodologie pour l'atteinte de cet objectif. A la suite de la validation de cette méthodologie, les différents outils de collecte des données ont été élaborés à savoir le questionnaire d'enquêtes auprès des ménages, les guides de focus group et les guides d'entretiens des acteurs. Ces outils ont été partagés avec l'équipe technique. Différents commentaires et suggestions ont été formulés pour l'amélioration de ces outils. Le questionnaire d'enquête auprès des ménages a été administré par un deux équipes composées chacune d'un chef d'équipe et de quatre enquêteurs. Ces deux équipes ont travaillé sous la responsabilité de deux superviseurs chargés de la vérification de l'ensemble des questionnaires administrés.

Pour favoriser l'implication des populations de Yeumbeul Nord dans la mise en œuvre de la recherche, la coordination du projet a soumis le profil des enquêteurs à la commune pour l'identification de personnes pouvant faire le travail. Ainsi, le projet a recruté 7 jeunes diplômés de 1er cycle habitant la commune pour effectuer ce travail de terrain. L'équipe d'enquêteurs est complétée par les diplômés de l'Ecole Supérieure d'Economie Appliquée (ESEA ex ENEA). L'IAGU avait signé protocole d'accord avec cette école lors de la mise en œuvre du projet de recherche « Dakar, Ville Ciblée » portant sur l'implication des étudiants en dernière année dans les différentes enquêtes de la recherche. La majorité des enquêteurs sont choisis parmi les jeunes gradués dans des disciplines elles que l'aménagement, la géographie, le droit et sont en majorité issus de Yeumbeul. Cette pratique a facilité la conduite des enquêtes et renforcé l'appropriation du projet par les communautés. Au préalable, les enquêteurs ont été formés durant deux jours sur l'administration du questionnaire.

La formation des enquêteurs a duré 2 jours dans la semaine du 7 janvier 2013 et la collecte de données a effectivement démarré le 14 janvier pour une durée de un mois. Les enquêtes de terrain se sont déroulées du mois de janvier au mois d'avril 2013.Elles comprenaient principalement l'administration de 800questionnaires en 25 jours, le recueil de récits de vie et l'organisation de focus groups avec différents acteurs (associations de jeunes, de femmes, délégués de quartiers et élus locaux).Les 800 ménages enquêtés sont issus de 20 quartiers, tirés de la liste des quartiers inondés, établie en accord avec les autorités locales de la commune de Yeumbeul Nord. Cette enquête socio-économique a mobilisé neuf (9) enquêteurs. Elle a été facilitée par les délégués de quartier et l'élu municipal, point focal du projet dans la commune.

Le chercheur recruté pour animer ce volet de la recherche avec l'appui du coordonnateur du projet a produit le rapport de traitement statistique des données. La coordination du projet a aussi complété le travail par une analyse spatiale des données importantes en faisant ressortir les disparités entre les quartiers. Les résultats majeurs tirés de l'analyse du rapport de traitement quantitatif des données figurent dans l'encadré qui suit.

Résultats de l'enquête quantitative sur les stratégies d'adaptation

Profil des ménages dans les 20 quartiers enquêtés : 60,1% des chefs de ménages dans les quartiers inondés n'ont pas fait l'école et 63,5% ne disposent pas de revenu régulier.

Caractéristiques des habitations dans les sites inondés : 30,4% des maisons ont moins de 8 (après 2005) et 28,4% entre 8 et 16 ans. 81,1% des chefs de ménages sont propriétaires de leur maison et 76,3% ne disposent que d'un acte de vente. 41,2% des maisons ont plus de 6 chambres et 82,4% plus de 4 chambres. 22,4% des maisons sont un usage locatif.

Impacts des inondations sur les ménages et les communautés : Les principaux impacts des inondations sur les maisons la peinture décapée (85,3%), l'humidité (89,1%), les portes et fenêtres gonflées (56,5%), les fosses remplies (79,5% des ménages) et les fissures dans les bâtiments (70,6%). Les maladies les plus courantes dans les quartiers inondés sont le paludisme (93%), les dermatoses (29,3%), les diarrhées (23,3%) et les maladies respiratoires (16,6%). Les inondations occasionnent la perte de plusieurs biens chez les populations qui habitent les quartiers inondés. Ainsi, 63,0% des ménages perdent l'usage de leurs toilettes, 50,1% du mobilier, 39,4% des habits, 24,4% des documents dont des diplômes, 21,15 des animaux domestiques et 16,0% du stock de denrées alimentaires. 85,6% des ménages ont leurs fosses affectées par les inondations.

Stratégies d'adaptation des ménages et des communautés et leur efficacité : Les principales stratégies d'adaptation des ménages pour faire face aux inondations avant les pluies sont le remblai, l'érection de diguettes, l'élévation des fosses et toilettes, le remblai accompagné par l'élévation du bâtiment. Pendant les pluies, en plus du remblai et de l'érection de diguettes, les populations privilégient l'évacuation des eaux par des moyens de fortune (seaux, bassines), par drainage, pompage et/ou aménagement de canalisation précaire (tranchée par exemple). Durant les pluies, les populations améliorent aussi l'accès de leurs habitations (jalonnement d'agglos, de sacs de sable). Le remblai se poursuit après les pluies à côté de l'élévation des fosses et toilettes, du remblai accompagné de l'élévation du bâtiment. Ainsi, le remblai demeure une stratégie permanente (avant, pendant, après les pluies) dont l'efficacité est éphémère. Son usage régulier procède aussi du fait qu'il est d'accès facile et le matériau de remblai est souvent peu onéreux (ordures). L'élévation des fosses et toilettes ainsi que le remblai suivi de l'élévation des bâtiments se déroulent généralement en dehors des pluies (avant et après). L'amélioration de l'accès des habitations a lieu en saison hivernale où les stagnations d'eau sont importantes. L'évacuation des eaux est une réaction aux pluies et se poursuit après. Quant à l'érection de diguettes, c'est une action préventive (avant) qui se poursuit durant les pluies pour assurer une meilleure efficacité. Les principales améliorations faites sur les maisons concernent les fosses (59% des ménages), le revêtement de la cour (56,75%), la toiture (54%), l'accès de la maison (52,9%), les toilettes (47,5%), les murs (46,1%), le revêtement des sols des chambres (46%), la peinture (43%), les portes et fenêtres (34%) et les installations électriques (18,5%). Les améliorations les plus efficaces sont le revêtement de la cour car seuls 10% des ménages qui l'ont effectué ne l'ont pas jugé efficaces. Les autres améliorations assez efficaces concernent la fosse, l'accès de la maison, les toilettes, le revêtement des chambres, les murs, les portes et fenêtres et les équipements électriques jugées inefficaces par 17,2 à 26% de leurs auteurs. Enfin, les moins efficaces sont la peinture et les toitures avec respectivement 40 et 51,6% de leurs auteurs insatisfaits de leur efficacité. Pour faire face aux inondations, les ménages reçoivent de la commune ou de l'État des vivres (45,8% des ménages), des produits phytosanitaires (39,8%), des moustiquaires (28,7%), du pompage (27,8%), du relogement provisoire dans une école souvent (25,5%), de l'argent (11,9%), du remblai (4,0%) et de la vidange des fosses (0,9%). Cependant, 39,1% des ménages qui habitent ces quartiers inondés ne reçoivent aucune forme d'assistance de la part des pouvoirs publics. 36,8% des ménages ont eu à déménager du fait des inondations et 52,0% envisagent de quitter leur maison à cause de ce même phénomène.

Solutions préconisées : 69,6% des ménages sont favorables au relogement vers d'autres sites mais 82,3% soutiennent que les quartiers inondés peuvent être réaménagés. Les politiques de relogement sont jugées bonnes par 58,5% des populations et assez bonnes par 17,0%. Quant aux solutions pour venir à bout des inondations, 42,9% des populations préconisent le drainage et l'assainissement, 24,6 la restructuration et 32,1% le relogement.

Parallèlement, des traitements et analyses statistiques approfondis ont été effectués sur les données de l'enquête quantitative sur les stratégies d'adaptation des ménages qui ont permis d'étudier les corrélations et dépendances entre les différentes variables de l'étude. Ces tests statistiques de dépendance ont livré les informations suivantes :

Les résultats des tests de dépendance : Ainsi, les propriétaires de logement sont plus favorables au réaménagement des quartiers que les locataires qui eux sont plus disposés au relogement sur d'autres sites. Cela se comprend car les propriétaires ont investi leurs ressources sur ces sites et redoutent avec le relogement de ne pouvoir disposer d'autant de chambres, de s'éloigner de leur lieu de travail et de perdre leurs repères. Les propriétaires effectuent aussi plus des travaux d'amélioration de leurs habitations et ces travaux s'avèrent plus efficaces. Ainsi, les travaux effectués par les locataires sont moins durables car l'habitation ne leur appartient pas. On constate aussi que les maisons à usage locatif sont plus récentes que les maisons résidentielles. Cela peut s'expliquer par le fait que dans les maisons les plus anciennes plus d'une génération se trouve dans la demeure. Avec la crise, les membres de la famille qui se marient restent dans la maison avec leur ménage et occupent souvent des chambres qui servaient auparavant à la location. L'autre explication serait que les maisons construites plus récemment intègrent les possibilités d'augmentation des revenus par la location. On observe aussi qu'une fois qu'un ménage qui a déjà subi une inondation, il a de fortes chances d'être à nouveau victime d'inondation. Ainsi, en considérant les années d'inondation 2005, 2009 et 2012, le pourcentage de maisons inondées une seule année est très faible comparé à celui des maisons inondées deux années et surtout à celui des maisons inondées les trois années (2005, 2009 et 2012). Comme on pouvait s'y attendre, ce sont les maisons où les eaux durent le plus où les ménages perdent le plus de biens. La durée des eaux dans la maison a des incidences sur les actions entreprises. Si les eaux durent moins d'une semaine dans la maison, les actions les plus fréquentes portent sur la santé et la sécurité de la famille. Cela se comprend car ces deux aspects ne sont pas uniquement liés à la maison mais plutôt à la zone, au quartier. On note aussi quelque soit l'année d'inondation et même si la maison n'est pas inondée, la perte de l'usage des toilettes est la plus fréquemment enregistrée. Elle peut être due au fait que la fosse soit remplie avec une remontée des eaux de la nappe qui affecte toute une zone géographique. La maison peut ne pas être inondée mais se situer dans cette zone où la nappe remonte. L'enquête a aussi montré que les maisons inondées subissent plus de dégradations que les non inondées. Les ménages inondés ont entrepris plus d'actions en vue d'améliorer leur maison pour faire face aux inondations que les inondés. Ces derniers ont davantage investi pour améliorer l'accès de leur maison. Les ménages inondés sont plus favorables au relogement que les non inondés. Aussi, plus la maison est inondée, plus la fosse est affectée. L'inondation de la maison ou pas dépend des actions entreprises sur cette dernière avant, pendant ou après les pluies. L'efficacité des actions entreprises ne semble pas durable car les ménages qui les entreprennent le font avant, pendant et après. Cela fait penser au remblai dont l'impact sur la maison est limité dans le temps alors qu'il modifie la morphologie des quartiers. Les ménages qui ont l'intention de quitter comme ceux qui ne l'ont pas sont favorables au relogement vers d'autres sites. Ceux qui ont l'intention de quitter sont favorables au réaménagement des quartiers alors que la majorité de ceux qui ne veulent pas quitter n'y sont pas favorables.

4.2 Étudier et évaluer les améliorations mises en œuvre sur le bâti et les infrastructures par les ménages et les communautés ainsi que les mesures pilotes de leur renforcement

Les chercheurs ont produit un document renforçant le cadre conceptuel de ce projet et développant la démarche méthodologique à suivre. Ce volet de la recherche consiste à étudier toutes les interactions entre l'eau et les composantes du bâti (tous les corps d'états y compris) pour une évaluation objective des améliorations mises en œuvre par les ménages et les communautés. L'objectif global de cette étude est d'identifier et d'analyser la nature, le caractère et les performances des initiatives prises sur le bâti et les infrastructures à l'échelle des ménages et des communautés afin de répondre aux impacts des inondations sur les actifs.

Un diagnostic du bâti a été réalisé en se basant sur plusieurs entrées (la présence de l'eau, le milieu bâti et ses modifications, les équipements urbains et infrastructures communautaires, etc.) dans le but de déceler les dommages causés par les inondations sur le bâti, d'évaluer la performance des initiatives que les ménages et les communautés ont réalisées pour limiter les impacts négatifs des

inondations sur leurs actifs, et enfin de préconiser et de vulgariser les pratiques les plus efficaces à mesure de renforcer l'adaptation du logement et des équipements collectifs au contexte des sites inondés. Les infrastructures de gestion des inondations aménagées par l'État et ses partenaires ont aussi étudiées.

Les maisons enquêtées ont été identifiées par l'étude sur les impacts des inondations et les stratégies d'adaptation des ménages et des visites de terrain et comprendra les habitations et les infrastructures communautaires. L'étude est réalisée à travers l'examen visuel des ouvrages (guides d'observation) accompagné d'un reportage photos, de relevés sur les bâtiments, des questionnaires et des entretiens pour recueillir des renseignements auprès des populations et autorités locales, de l'analyse de documents comportant des renseignements sur les réseaux urbains (anciens et actuels) avec un focus particulier sur les infrastructures de drainage et les bassins de rétention. Les relevés sur le bâti sont réalisés par deux techniciens en génie civil habitant Yeumbeul Nord et proposés par la commune.

L'échantillon de ménages étudié est issu de l'étude sur les stratégies d'adaptation des ménages et des visites de terrain d'identification. Ainsi, après validation des outils d'enquêtes, un échantillon de cent soixante-quatre (164) est extrait des huit cent (800) ménages de l'enquête socioéconomique sur les stratégies d'adaptations. Aussi, neuf (9) infrastructures sociales et trois (3) ouvrages de gestion des inondations ont été étudiés.

Le choix des ménages est guidé par la mise en œuvre d'actions d'améliorations sur leurs habitations et les performances observées. Pour les infrastructures sociales, le choix s'est fait au regard de la fréquence, de la durée des inondations et de la vulnérabilité de l'actif physique. S'agissant des ouvrages de gestion des inondations, les visites de terrain et l'analyse de documents comportant des renseignements sur les réseaux urbains (anciens et actuels) et sur les projets futurs avec un accent particulier sur les infrastructures de drainage et les bassins de rétention, nous ont permis d'identifier les différents systèmes existants au niveau de commune de Yeumbeul Nord. Ces enquêtes de terrain sur le bâti et les infrastructures ont été effectuées par quatre (4) enquêteurs techniciens supérieur en génie civil, habitant généralement Yeumbeul et elles ont duré un mois.

L'étude sur les améliorations mises en œuvre sur le bâti et les infrastructures a porté sur un échantillon de 164 ménages extrait des 800 ménages enquêtés de l'étude sur les stratégies d'adaptation et concernent les ménages qui effectué des travaux de modifications sur leurs habitations pour lutter contre les inondations jugées efficaces. L'étude a donné les résultats préliminaires suivants :

Caractéristique du phénomène : La principale **voie d'entrée de l'eau** dans les habitations reste l'infiltration par le sol et le sous-sol qui représente 64,3% des cas. Selon le type d'habitation, l'eau passe parfois à travers les trous des murs, les fissures ou les joints d'étanchéité (35,0%) et dans des rares cas à travers la mitoyenneté (9,1%). Pour les ouvertures (portes, fenêtres), elles laissent passer l'eau dans 48,3% des cas. La toiture quant à elle n'est pas étanche pour 18,9% des habitations. On note une remontée des eaux dans les drains et les réseaux d'assainissement saturés pour seulement 2,8% des cas.

La durée de présence des eaux dans la maison varie de moins d'un jour jusqu'à près de trois (3) mois. Ainsi un délai de retour à la normale est d'un jour ou moins pour 40,7% des cas, d'une semaine ou moins pour 27,9% et pour moins de 3 mois 20%. A noter que parmi les ménages qui réalisent des actions d'adaptation sur leurs habitations, certains ne sont pas inondés (11,4%). Ainsi tous leurs travaux concernent la prévention.

La hauteur des eaux dans la maison varie aussi suivant les années 2005, 2009 et 2012. Pour l'année 2005 la hauteur des eaux se situe principalement entre 10cm et 60cm. En 2009, elle varie entre 0 et 1m et dépasse même 1m pour certaines habitations. Alors qu'en 2012, la hauteur des eaux pour les habitations se situe principalement entre 0 et 10cm. La baisse significative de la hauteur d'eau entre 2009 et 2012 pourrait être due à la réalisation des ouvrages de drainage dans les quartiers (à analyser spatialement).

Les parties affectées dans les habitations sont essentiellement : le sol (65,7%), les murs 49,0%, les fosses (42,0%) les planchers 37, 8%, les toilettes (11,9%) et la finition 20,3%.

Impacts du phénomène: Les **dommages** sont dans la plupart des cas observés au niveau des revêtements et des menuiseries (51,4%) et des murs (effondrements 50,0%), dans une moindre mesure des fissures 27,9%. En fonction **des niveaux de dégradation**, les habitations ont été regroupés suivant 4 catégories : les maisons complètement détériorées par les inondations (5,6%), les maisons avec dégradation avancée mais pouvant être réhabilitées (42,0%), les maisons un peu affectées par les inondations (33,6%) et enfin les maisons bien protégées contre les eaux d'inondation (18,9% à analyser). Les principales parties touchées dans la maison sont le sol (65,7% des ménages), les murs (49,0%), la fosse (42,0%) et le plancher (37,8%). La détérioration du bâti est jugée avancée par 42.0% des ménages et la maison est considérée un peu affectée pour 33.6%.

Stratégies adoptées : La majorité des maisons qui ne sont pas complètement détériorées ont eu à subir **des modifications** qui concernent généralement des travaux de remblai (88,1%), des travaux relatifs à la gestion des eaux comme les pompages (31,5%), la pose de conduite d'évacuation (21,0%) et la construction d'une nouvelle fosse (25,2%). Les travaux de réfection les plus observés s'effectuent sur le dallage (39,2%). Les travaux d'aménagement concernent principalement les murets, les fossés et les diguette qui sont réalisés par respectivement 5,6, 15,4 et 11,2% des maisons. Ces travaux se déroulent après les pluies pour la moitié des ménages (47,9%). Pour le tiers des ménages (34,5%), ils se déroulent avant les pluies. Les travaux sont dans leur majorité effectués par des ouvriers qualifiés (87,1%) selon les populations.
Ces travaux sont souvent considérés comme ayant **une performance** moyenne (entre 40 à 60 % de niveau de satisfaction) pour le remblai (62,8% des ménages les jugent performants), la gestion des eaux (50%), les travaux d'aménagement de diguette, fossé ou muret (46,9%) et enfin les travaux de réfection (54,7%).

Pour environ la moitié des ménages (44,9%), les coûts de ces travaux d'adaptation varient de 100 000 à 500 000 F.CFA. Ils sont inférieurs à 100 000 pour 13,0%, compris entre 500 000 et 1 000 000 F.CFA pour 18,8%. Pour mémoire, le revenu annuel moyen par habitant au Sénégal est proche de 500 000 F.CFA. Ces travaux ont permis de rendre la maison non inondée (21,0% des ménages) ou de diminuer les eaux (27,3%). Les ménages souhaitent dans leur majorité (68,3%) réfectionner leur maison et seuls 19,0% veulent déménager dans une autre zone.

4.3 Analyse du contexte institutionnel local afin de le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation

Les outils de collecte de données utilisés dans le cadre de cette étude sont principalement des questionnaires et des guides d'entretien, destinés aux acteurs internes comme externes de la commune de Yeumbeul Nord. Ces outils permettent de recueillir de l'information sur le rôle et la nature de l'intervention des acteurs face aux inondations, leurs processus de prise de décision et les mécanismes de financement de leurs actions. Ils permettent aussi d'analyser les relations des acteurs avec les populations et entre eux. Le rapport préliminaire de l'étude institutionnelle identifie et analyse les acteurs clé dans la lutte contre les inondations à Yeumbeul Nord, l'intervention de l'État et des acteurs locaux. Il conclue par une analyse de l'interaction entre les acteurs et l'impact sur les stratégies d'adaptation ménages et des communautés

Le but de cette étude est de donner une vision d'ensemble des orientations de l'État et de ses partenaires face aux inondations et de mieux comprendre l'impact des actions menées par les acteurs locaux sur les stratégies des populations et sur les actifs des ménages. Les données ont été collectées à travers l'application successive des outils suivants : Revue de littérature, Visite sur le terrain et prise de contact informelle, Atelier participatif, Suivi du questionnaire avec des entretiens approfondis et Analyse des données. Les outils d'analyse se résument en premier lieu à un questionnaire qui a servi à recueillir des informations non-disponibles dans les revues académiques existantes, les rapports ministériels difficilement accessibles et un système organisationnel non-documenté des Organismes Communautaires de Bases (OCBs). En second lieu, trois grilles d'analyse ont permis d'intégrer les réponses du questionnaire à la revue littéraire et les observations sur le terrain. Ainsi les quelques conclusions suivantes sont tirées de façon préliminaire :

Les interactions entre les acteurs

L'interaction entre les acteurs se définit en terme de « partenariat », « appui technique », «encadrement institutionnel », « renforcement de capacité » et également en terme de «rivalité » dans le contexte de la gestion des inondations à Yeumbeul Nord. La nature concurrentielle des liens s'explique par le manque de capacité financière et technique à agir. Les acteurs locaux comme les institutions publiques s'orientent vers les mêmes bailleurs de fonds sans pour autant pouvoir s'accorder sur une démarche commune. Malgré cette rivalité, la coopération continue à se faire. Les institutions publiques dont les actions se font le plus ressentir dans la Commune d'Arrondissement sont le Ministère de l'Urbanisme de l'Habitat de la Construction et de l'Hydraulique, la Direction de la Protection Civile (DPC) et le Groupement national des sapeurs-pompiers (GNSP) du ministère de l'intérieur. Au niveau de l'administration territoriale, la Sous-préfecture est identifiée comme premier partenaire par la majorité des Organisations communautaires de Base (OCB). Au niveau des collectivités locales, la Ville de Pikine maintient des relations institutionnelles avec les agences étatiques par sa présence dans les Comités techniques, tandis que la Mairie de Yeumbeul Nord agit essentiellement comme facilitatrice des travaux de l'Etat. La relation entre les OCB se définit pour la plupart comme solidaire du fait d'une démarche commune et une mutualisation des moyens par des actions conjointes. Par contre la compétition en termes de financement et de manœuvre politique a créé des tensions qui freinent la mise en œuvre de cadre de concertation réunissant la totalité des OCB concernés. Les ONG agissent comme médiateurs entre tous ces acteurs et jouissent du plus d'autonomie selon le budget mis à leur disposition.

L'impact sur les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés

Au niveau de l'Etat, les actions de la Direction de la Protection Civile (DPC) et du Groupement National des Sapeurs Pompiers (GNSP) appuient les stratégies d'adaptation des ménages par le pompage, Cette action est menée par la majorité des populations pendant les pluies. La majorité des acteurs étatiques juge les stratégies des ménages efficaces pour atténuer les difficultés, mais ces stratégies ne sont pas durables du fait des moyens dérisoires. Le Plan Jaxaay (logements sociaux pour sinistrés) pour la plupart ne semble pas s'accorder avec les stratégies des populations, surtout en ce qui concerne le relogement. Beaucoup d'énergie et de ressources sont investies dans l'habitat malgré l'envahissement par les eaux, ainsi qu'un réseau social qui sert de support moral et financier dans les quartiers affectés par les inondations. La relocalisation de ces ménages sur des sites de relogement leur ôte ce réseau social qui permettait de réduire leur vulnérabilité. Même si elles vivent dans des conditions précaires, un processus d'auto apprentissage sur la gestion urbaine provenant de leurs stratégies d'adaptation et une organisation collective, leur permettent de négocier certaines concessions au niveau des politiques locales et avec les partenaires au développement. Pour terminer, la nature temporaire et sectorielle des travaux hydrauliques comporte ses propres risques. Les bassins de rétention sont maintenant source de risques pour les populations environnantes, dus aux déversements d'ordures ménagères, le débordement des bassins pendant la saison hivernale et des noyades d'enfants.

Les ONG et les groupements de promotion féminine (GPF) en particulier apportent des solutions innovantes telle la fabrication de l'eau de javel à travers la formation des femmes et les réseaux de jeunes offrent une main d'œuvre inestimable pendant les inondations. Du fait d'une démarche commune entre OCB et ONG on observe une certaine fraternité (avec des périodes d'échec bien entendu) au niveau local avec l'identification de la solidarité entre les ménages comme la stratégie la plus efficace dans la lutte contre les inondations. Ce sont de meilleurs outils de communication et un engagement à un cadre de concertation fonctionnel qui font défaut. Compte tenu des tensions entre certaines OCB et la commune de Yeumbeul Nord et de l'échec du collectif communal de gestion des inondations (COCOGI), la question qui se pose est de savoir quelle forme institutionnelle ce cadre de concertation pourrait prendre.

Pour les stratégies d'adaptation des ménages et communautés identifiés avant les inondations, comme les remblais, surélévation et vidanges des fosses septiques, surélévation de la porte d'entrée, mise sur pied de cadre de concertation / collectif de lutte, formation des femmes, identification des zones à risques, désherbage, sensibilisation (santé et environnement), nous avons un impact du cadre institutionnel tantôt positif et tantôt négatif :
- Les OCB représentent les communautés et ont à leur disposition les mêmes stratégies d'adaptation des ménages en général,
- Les ONG, assurent le soutien technique et l'encadrement institutionnel dans la préparation et l'exécution des actions,
- Pas de cartographies des zones à risques, ni de la Commune d'Arrondissement
- Le curage des canaux n'est pas effectué par les autorités,
- Pas assez de moyens au niveau de la CA et au sein des OCB pour mener les activités de sensibilisation et de concertation

- Désaccords entre les OCB

Les stratégies des acteurs clés ont un impact sur les ressources (les actifs) des ménages et communautés. C'est le cas de **l'actif physique** (recrutement de la main d'œuvre des jeunes dans la réfection des maisons, construction de stations de pompage, installation de tuyaux d'évacuation des eaux et raccordement des lacs), **l'actif naturel** (programme de sensibilisation environnemental des ONG, en particulier Eau Vie Environnement (EVE) et Association Nationale pour le Bien-Etre des Populations (ANBEP), programme d'éradication des dépotoirs d'ordures mené par les OCB et ONG, en particulier les réseaux de jeunes et EVE), **l'actif social** (visite des OCB, des ONG, des délégués de quartier et des représentant religieux pour un soutien moral), **l'actif humain** (prise en charge des enfants durant les colonies de vacances pour leur permettre d'être moins affecté au niveau de la santé pendant les inondations, évacuation des eaux des lieux publics par le pompage pour réduire l'interruption des activités de commerce et des programmes scolaires), **l'actif financier** (dons des ONG et de la CA en gasoil pour les motopompes et en vivres) et enfin **l'actif politique** (Organisation de collectifs dans la lutte contre les inondations, plaidoyer et appel aux autorités et partenaires internationaux par les OCB et ONG, programme de renforcement des capacités des collectivités locales (Programme National de Développement Local (PNDL), Programme de Renforcement et d'Equipement des Collectivités Locales (PRECOL), Programme d'Appui au Développement Local Urbain (PADELU), qui en principe devrait outiller la Commune d'Arrondissement à pouvoir agir de manière plus efficace).

Pour tenir des multiples changements institutionnels qui sont survenus entre 2012 et 2013 dans la gestion des inondations au Sénégal, une chercheuse spécialisée en études institutionnelles dans le secteur de l'eau a été recrutée au mois de décembre 2013 pour réviser et renforcer l'étude institutionnelle sur la base des termes de référence ci-dessous.

L'étude révisée a abouti aux résultats suivants. La gestion des inondations à Yeumbeul Nord repose sur les politiques, les interventions et les capacités à mettre en œuvre des stratégies de gestion. Le contexte institutionnel de la gestion des inondations concerne les organes étatiques. Ces derniers déterminent les approches sectorielles et nationales pendant que les collectivités locales et les acteurs communautaires participent à la mise en œuvre des actions de l'etat. Les acteurs communautaires développent aussi des solutions face aux inondations.

Les acteurs et politiques sectorielles de lutte contre les inondations sont multiples. Il s'agit du Ministère de l'intérieur, du Ministère en charge de l'urbanisme et de l'habitat, du Ministère de l'aménagement du territoire et des collectivités locales, du Ministère des infrastructures et des transports, du Ministère de l'hydraulique et de l'assainissement, du Ministère de la restructuration et de l'aménagement des zones inondables, des collectivités locales décentralisées, de l'ADM, des acteurs communautaires à Yeumbeul Nord, des comités, des mouvements citoyens, des ONG.

Le cadre institutionnel est peu fonctionnel. Les contraintes liées au fonctionnement sont l'absence d'une approche globale et de mécanisme de coordination, l'absence de coordination avec les services urbains qui influent sur le drainage, la confrontation de logique entre la gestion des eaux pluviales et celles des inondations, les vides et paradoxes au niveau des textes. Les politiques, les stratégies et les programmes nationanux de gestion des inondations souffrent d'un défaut d'une approche intégrée à long terme et d'une mise en œuvre éfficace. On note une absence de politique nationale qui sédimente les efforts sectoriels sur la base de principes communs et d'objectifs de partages.

L'évolution des politiques de gestion des inondations dans le temps est marquée par une instabilité. Elle s'est faite de la manière suivante : une gestion préventive (2001), une gestion durable des inondations à travers les efforts de restructuration foncière et le déplacement des habitants avec un manque de vision à long terme (2005), la mise en place d'une commission nationale de prévention de supervision et de suivi de la lutte contre les inondations (2007) et d'un comité national de lutte contre les inondations piloté par l'Office National d'Assainissement du Sénégal (ONAS) (2009). En 2010 il y a eu le rapport d'évaluation qui préconise une mutualisation des efforts avec l'appui de la banque

mondiale, de la Délégation de l'Union Européenne (DUE) et d'autres Partenaires Techniques et Financiers. La même année, l'Agence de Développement Municipal (ADM) et le DPC sont chargés d'élaborer un plan d'action d'urgence pour l'optimisation des systèmes de drainage à travers le Projet de Gestion des Eaux Pluviales (PROGEP) sur la période de 2012 à 2017. En 2012, on note une rupture avec la volonté de créer des synergies inter-acteurs avec le programme décennal de gestion des inondations et le lancement effectif du PROGEP restructuré avec un soutien substantiel de l'UEMOA en 2013.

Le relogement, une stratégie majeure de l'État, a été effectif à Yeumbeul Nord mais les statistiques ne sont pas disponibles. La question du relogement des populations particulièrement le Plan Jaxaay ne s'est pas faite sans heurts et n'a pas été à la hauteur des attentes. La contruction des maisons a accusé du retard et les sinistés ont été logés dans des sites provisoires spécialement aménagés. Il y avait une inadéquation entre l'offre des sites de relogement d'urgence (sous équipé) et l'effectif pléthorique des populations sinistrées. Cette situation est à l'origine de promiscuité, d'insalubrité, de maladies (diarrhée, paludisme), d'aggression, viol etc. Le détournement de fonds est également une des plus grandes faille de ce plan de relogement dans des maisons qui excluait baucoup de ménages parmi la population ciblée (côut jugé élevépar les ménages relogés malgré la subvention de 73% du côut total de 15 millions de FCFA) et n'offrait pas souvent un habitat de qualité ni des locaux suffisants pour l'effectif d'une concession (environ 20 à 30 personnes). En plus, le relogement dans les maisons du plan Jaxaay profitait davantage aux politiciens et autres personnalités qui jouissaient de faveurs. Depuis 2012, le Plan jaxaay est transféré au MRAZI et les malversations ont été dénoncées. Une politique d'habitat social accompagnée d'infrastructures et de services de base et des possibilitées d'emploi sont nécessaires de même que la prevention des risques d'inondation en évitant les relogements dans des zones inondables.
Les dimensions non prises en compte par la gestion des inondations sont les besoins réels des habitants, la préparation, la fourniture des services urbains, la prévention, le développement urbain durable, les techniques alternatives, les bases scientifiques insuffisantes, la protection de l'environnement. L'amélioration du cadre institutionnel propice à une gestion préventive et durable passe par le renforcement des institutions existantes, la clarification des rôles et des responsabilités, l'application du cadre réglementaire, l'intégration, la concertation et la coordination intersectorielle, des perspectives à long terme et la mise en place d'une agence spécialisée. En conclusion, on peut soutenir que l'analyse institutionnelle met en relief un cadre institutionnel qui est orienté vers des opérations d'urgence et souffre de dimensions préventives et de vision à long terme, des services urbains faibles en ressources et en moyens, une insuffisance dans la communication, la coordination et la concertation intersectorielle, l'absence d'une agence avec une autorité et des moyens.

4.4 Identification et analyse des défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations et préconisation de recommandations

Cette étude en urbanisme utilise la planification urbaine (PU) comme concept opératoire pour analyser les défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement par rapport aux inondations à Yeumbeul Nord. Son approche est centrée sur les systèmes d'acteurs considérant le fait que la PU est la résultante des interactions entre les outils et les acteurs engagés dans la production et la gestion du cadre de vie. L'approche méthodologique privilégie une entrée par les acteurs de la PU. La collecte des données est centrée sur les acteurs à différentes niveaux.

L'équipe de deux chercheurs urbanistes a développé les outils de collecte de données qui comprennent une recherche documentaire, des observations directes des quartiers, des enquêtes auprès de 100 ménages choisis dans 25 des quartiers inondés, des entretiens avec les chefs de service de l'urbanisme, du cadastre, des impôts et domaines, des services techniques de la ville de

Pikine et de la commune de Yeumbeul Nord, des entretiens et focus groups avec les délégués de quartiers et autres acteurs.

Les enquêtes de terrain ont permis de recueillir des informations sur la physionomie des quartiers, le statut foncier, les plans, leur application et l'urbanisation de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord en général. Elles ont permis de faire une analyse comparative des différentes typologies de quartiers et de leurs niveaux d'équipements, de mettre en relation les différences foncières et les disparités dans les niveaux d'équipements, de comparer le degré d'inondation et les niveaux d'équipements des quartiers. Une analyse spatiale des résultats de la recherche est aussi réalisée. Le rapport de recherche produit est introduit par la problématique, la méthodologie de collecte et de traitement des données et aborde respectivement l'urbanisation de Yeumbeul nord, le foncier au Sénégal, l'occupation du site de Yeumbeul nord, la formation des quartiers et le tissu urbain. La dernière partie de ce rapport est consacrée à l'analyse des défaillances de la planification urbaine, de l'urbanisme et de l'aménagement en relation avec les inondations.

Résultats de l'étude sur le rôle de la planification urbaine dans l'occurrence des inondations à Yeumbeul Nord

L'urbanisation de la commune de Yeumbeul Nord est caractérisée par les facteurs suivants :

- une forte empreinte du système des Niayes sur Yeumbeul Nord où l'étalement urbain se fait sur une zone à profil hydromorphe.
- Les propriétaires coutumiers sont les acteurs clés du processus d'urbanisation. Ils ont organisé le morcellement de leurs terres sans la demande préalable d'une autorisation de lotir. Cette pratique écarte toute possibilité d'apprécier le caractère constructible ou non du terrain. L'urbanisation de Yeumbeul Nord est précaire, sans aménagement préalable et centrée sur la fonction résidentielle et l'économie informelle.
- une juxtaposition de trames différentes (régulières, semi-régulières et irrégulières) aux fonctions et contenu humain diversifiés**.** Pour se constituer, cet espace urbain a pris appui sur un noyau villageois périphérique lébou où sont domiciliés les lotisseurs coutumiers prolongeant de manière irrégulière la ville nouvelle de Pikine.
- le poids des années sans intervention de l'État demeure prépondérant sur les formes prises par l'urbanisation à Yeumbeul Nord, puisque durant la période charnière (1970-1995), Yeumbeul Nord est hors de la sphère d'intervention étatique en matière d'urbanisme et de gestion foncière.
- L'urbanisation régulière, récente à Yeumbeul Nord, résulte de lotissements administratifs et privés exécutés à 95% sur des titres fonciers de l'État au profit des coopératives d'habitat, des promoteurs privés et de la ville de Pikine.

Accès au foncier résidentiel et vulnérabilité de l'habitat des ménages modestes :

- La majorité des ménages de Yeumbeul Nord ont obtenu leur parcelle auprès des propriétaires coutumiers. Le système coutumier d'acquisition foncière présente l'avantage d'être souple et adapté aux différents niveaux de revenus. Il a ses propres pratiques d'acquisition et de sécurisation foncière (acte de donation, acte de vente, puis attestation de propriété) où l'intermédiaire joue un rôle central.
- Les pratiques d'accès au foncier sont déterminées par des préoccupations sociales (formes de solidarités propres aux réseaux sociaux de parenté ethnique, familiale, villageoise, voire religieuse), économiques (insertion par l'agriculture périurbaine et l'informel), environnementales (besoin de proximité avec la nature) et de mobilité (proximité des axes routiers). Ces préoccupations diverses expliquent l'occupation, en connivence avec les

propriétaires coutumiers, de milieux écologiques divers dont les cuvettes des Niayes impropres à l'habitation. Dans l'urgence de trouver un toit, les populations se sont résolues à acheter des terrains sur des sites inappropriés, espérant résoudre les futurs problèmes d'aménagement liés à ce type de site. Cette occupation irrégulière massive de l'espace amplifie donc les inondations car de plus l'habitat a pris position sur des zones naguère destinées à l'agriculture.

- Les populations ont pris connaissance de la démarche légale pour l'obtention d'un titre de propriété qui passe nécessairement par la restructuration et la régularisation foncière

La vulnérabilité aux inondations est liée à l'occupation du sol. Les quartiers très vulnérables aux inondations cumulent plusieurs contraintes majeures :

- L'humidité permanente du site, l'occupation informelle, l'absence de réseaux d'assainissement et de desserte, la promiscuité, la précarité du bâti, la pauvreté des populations, et l'enclavement
- l'occupation du domaine lacustre aggrave la vulnérabilité de ces quartiers d'habitat irrégulier. De plus, l'aménagement de certains quartiers réguliers a contribué à la modification de la topographie de certaines parties du site, ce qui entraîne le déversement des eaux de ruissellement dans les zones d' habitat irrégulier situés en contre bas en raison des travaux de remblai effectués.

Yeumbeul Nord offre un environnement résidentiel inhospitalier où :

- Les inondations dégradent le cadre de vie, rendant l'environnement résidentiel inhospitalier. Cette dégradation modifie les perceptions que les populations ont de leur environnement résidentiel et plus généralement l'environnement lié aux Niayes.
- Les populations ont ainsi une perception négative des Niayes qu'elles considèrent comme un facteur de dégradation du cadre de vie.

Le déficit d'aménagement est au centre des interrogations. Les inondations à Yeumbeul Nord s'expliquent en partie par :

- un déficit de planification et d'aménagement : 40ans de déficit de planification : de 1967 à 2009, Dakar n'a pas eu de plan directeur approuvé, par manque de volonté politique. Yeumbeul Nord est d'abord couvert par les plans directeurs d'urbanisme (PDU) de Dakar 2001 (non approuvé) et de Dakar 2025. Adopté en juin 2009, le PDU de Dakar horizon 2025 n'a fait que constater l'occupation du site Yeumbeul Nord en le classant en une zone à restructurer dans ses parties occidentales, australes et septentrionales.
- une planification urbaine incomplète (sans plans d'urbanisme de détails et de lotissement), les procédures d'élaboration des documents d'urbanisme sont particulièrement longues.
- un urbanisme souvent inadapté conjugué avec une ignorance compète des plans d'urbanisme par les populations qui ont dû trouver leurs propres systèmes d'allocation foncière, d'organisation et d'appropriation de l'espace. Les populations méconnaissent et ne respectent pas les dispositions législatives et réglementaires.
- une faible implication des populations et des collectivités locales dans l'aménagement urbain, et un transfert de compétences non effectif. Ce manque d'accompagnement des populations dans l'aménagement de leur cadre de vie a favorisé l'extension spatiale irrégulière de l'habitat et l'occupation sans droit ni titre de vastes étendues urbaines.
- une multiplicité des centres de décision et une insuffisance de financement (budgets souvent dérisoires) pour les études et les opérations d'urbanisme.

- une non prise en compte de la question des inondations dan la planification urbaine. Les urbanistes n'ont pas cherché à repérer les dynamiques locales de transformations.

4.5 Étude cartographique et géomatique

Le projet de recherche/action participative a réalisé une cartographie de l'occupation des sols de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord et de son évolution. Il a aussi effectué une analyse spatiale et une représentation cartographique des résultats des différentes composantes de la recherche. Dr Conchita Kédowidé, une spécialiste de la géomatique, de l'environnement et de l'agriculture urbaine a conduit cette mission qui a déjà permis d'établir la carte d'occupation du sol sur fonds numérique incluant les limites et la typologie des quartiers, le tracé des routes, la localisation de certains équipements collectifs (marchés, gares routières, cimetières, structures de santé, écoles, sites agricoles urbains etc.) de la commune d'arrond issement de Yeumbeul Nord à l'échelle de1/2000ème. Elle a également géo-référencé les plans d'eaux naturels (lacs, mares, marigots, etc.) et artificiels (bassins de rétention), les zones d'agriculture urbaine, les ouvrages aménagés (canaux, station de pompage, de relèvement, etc.).Les habitations enquêtées ainsi que les sites de projets pilotes dans le cadre du projet sur les inondations ont aussi été géo-référencés. Elle a procédé au calcul des superficies des quartiers de Yeumbeul Nord, des plans d'eau, de l'habitat, des espaces verts naturels et aménagés, des surfaces inondées en 2005, 2009 et 2012 incluant les habitations, populations, équipements publics collectifs affectés. Une projection des superficies qui seront inondées dans 10, 20 et 50 ans dans le contexte des changements climatiques (élévation niveau de mer et des températures, perturbations pluviométriques, situations de sécheresse et de migration rurale forte vers la banlieue) est aussi effectuée. De même, l'estimation des populations, ménages, habitations, infrastructures sociales (écoles, structures sanitaires, marchés, cimetières, gares routières), des linéaires de routes qui seront affectés, des pertes économiques et des dommages correspondants est produite.

La cartographie de Yeumbeul Nord au 1/2000ème avec une délimitation précise des quartiers est réalisée à partir d'une trame urbaine acquise auprès de la direction des travaux géographiques et cartographies (DTGC) de l'Agence Nationale d'Aménagement du territoire (ANAT), des enquêtes topographiques et relevés de terrain effectuées par un enquêteur topographe expérimenté et habitant la zone, d'une série d'entretiens avec les délégués de quartiers et la commission municipale en charge des délégués de quartiers.. Cette dernière est composée du Maire de Yeumbeul Nord, du secrétaire municipale, du directeur du foyer des jeunes de Yeumbeul, du responsable de la commission Environnement, de plusieurs conseillers municipaux et du président des délégués de quartiers.

La délimitation des quartiers est un processus qui a eu à : (i) demander l'appui de la commune (ii) élaborer la carte d'occupation des terres à l'échelle du territoire (iii) mettre en place un comité communal de délimitation des quartiers (iv) la prise en charge de la cartographie participative par le comité avec le soutien d'un facilitateur de l'IAGU (v) la description sur une note des frontières des 82 quartiers (vi) le partage et la validation des informations lors de la rencontre du conseil municipal (vii) une « délibération fixant la délimitation des quartiers de Yeumbeul Nord » adopté par le conseil municipal et (viii) un arrêté sous préfectoral rend officiel la délimitation et fixe les quartiers et la liste des délégués.

La carte d'occupation des sols permet de connaitre à priori la composition du territoire de Yeumbeul Nord, les différents éléments qu'on y retrouve et les effectifs correspondants. Elle facilite la représentation graphique, l'analyse et l'interprétation des résultats de la recherche. Elle sert à identifier les différents types d'occupation du sol. Ainsi, on peut observer les zones humides (plans d'eau permanents, bassins, zones inondables etc.) qui font plus de 15%, la végétation (la haute végétation et la basse végétation), les cultures maraichères, le bâti (les habitations et les infrastructures qui cumulent 75%), etc.

Elle permet d'avoir une vue d'ensemble de la topographie du terrain, les courbes de niveau avec les points cotés qui donnent une idée des valeurs d'altitude pouvant aller jusqu'à 10m. Les infrastructures de drainage y sont également représentées et cela facilite l'identification du sens d'écoulement des eaux et des zones non desservies. La connaissance de la topographie et la localisation des plans d'eau renseignent sur les zones et quartiers exposés aux inondations.

La traduction spatiale des sites et des résultats des enquêtes permet d'analyser les disparités territoriales et de faire une analyse spatiale des résultats de la recherche. Elle permet également d'avoir un aperçu sur l'évolution des inondations et particulièrement celles de 2009 à 2012. La comparaison de la situation d'inondation en 2009 et en 2012 à travers l'analyse spatiale montre une amélioration des impacts des inondations. Cette amélioration est due à la mise en place de canalisations (un réseau réalisé par l'Etat et un autre par les populations) malgré son inefficacité par endroit. Par la localisation des ménages enquêtés et les résultats d'enquête, on observe des maisons qui ne sont plus inondées après les installations. Ces maisons sont situées au Nord de la Commune à une altitude assez élevée alors que dans des quartiers à basse altitude les eaux peuvent stagner jusqu'à six mois malgré la canalisation dont ils bénéficient.

La spatialisation permet d'évaluer et de situer les systèmes et infrastructures de drainage des eaux, d'analyser les dynamiques spatio-temporelles, les risques d'inondation et de mesurer dans le temps les performances des infrastructures de gestion des inondations.

La représentation des limites des quartiers et l'évaluation de leurs superficies respectives obtenues sur la carte d'occupation des sols est une information précieuse pour les autorités locales et la commune de Yeumbeul Nord. Elle facilite la connaissance des limites exactes des quartiers, des possibilités de regroupements, de leurs niveaux d'équipements en infrastructures, une meilleure affectation des ressources de la commune, l'identification des quartiers sinistrés. Elle leur fournit une base objective de planification des infrastructures et services et améliore la communication entre les élus, entre ces derniers et les partenaires sur les défis et problèmes de la commune. Cette base cartographique permet aussi à la commune d'orienter et de suivre les interventions des acteurs externes, de présenter ses besoins aux autorités étatiques et de suivre l'évolution des quartiers inondés et ses incidences. Enfin, elle permet à la commune de réaliser l'adressage des rues et maisons, de repérer ses contribuables et de disposer d'une base pour la mise en place d'un Système d'Information Géographique (SIG). Ainsi, la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord qui couvre une superficie de 836 ha est divisée en 81 quartiers dont la plupart sont non lotis.

4.6 Les études complémentaires : Agriculture urbaine et Dynamique des milieux humides

Une doctorante en aménagement et environnement du laboratoire LEIDI de la section de géographie de l'Université Gaston Berger de Saint Louis (UGB) a complété son stage d'étude de trois (3) mois à l'IAGU par la conduite de l'étude sur les écosystèmes humides que sont les lacs Tiourour, Warouwaye et Wouye et par la production du rapport sur la dynamique des milieux humides dans la commune d'arrondissement de Yeumbeul nord. A la suite de la présentation du protocole de recherche, cette étude détermine la dynamique des milieux écologiques, caractérise la vulnérabilité et analyse la valeur écologique et la contribution potentielle des zones humides à la réduction de la vulnérabilité des populations.

En collaboration avec les chercheurs de l'école nationale des sciences agronomiques (ENSA), une étude sur l'agriculture urbaine en relation avec les inondations a été conduite à Yeumbeul nord. A la suite de l'introduction du contexte et de la problématique, les concepts et les notions sont définis, la méthodologie est posée, l'agriculture urbaine est caractérisée, la dynamique spatiale des sites agricoles et la problématique de l'eau incluant les impacts des inondations sont analysées dans le rapport.

Afin de renforcer l'analyse de la relation entre l'agriculture urbaine et les inondations, la coordination du projet a profité du stage d'une étudiante de maitrise en agro - foresterie et environnement de l'université Laval au Québec pour conduire des enquêtes complémentaires et renforcer le rapport sur l'agriculture urbaine.

Analyse du rapport de l'étude sur la problématique de l'agriculture urbaine en relation avec les inondations.

Le rapport dresse un portrait exhaustif de la situation de l'agriculture urbaine dans la CAYN. La revue de littérature qui y est faite, tant sur les notions d'urbanisation, d'inondations et d'agriculture urbaine sera des plus utiles à l'IAGU pour la suite des activités menées en lien avec l'agriculture urbaine et les inondations .L'identification de 4 zones présentant des caractéristiques distinctes utilisées lors de l'échantillonnage permet au rapport de livrer une vue globale approfondie de l'agriculture urbaine dans la CAYN et les résultats obtenus dressent un portrait détaillé des activités en lien avec l'agriculture urbaine dans la CAYN.

Eu égard au questionnement initial de l'étude, à savoir si (1) l'agriculture urbaine ralentit la colonisation des zones inondables (2) si elle réduit l'ampleur des eaux d'inondations et (3) si elle améliore les revenus des ménages consacrés à l'adaptation aux inondations, des recherches complémentaires pourraient venir complémenter cette étude. Les liens entre les inondations et l'agriculture urbaine pourraient y être approfondis, et plus particulièrement la contribution de l'agriculture urbaine à l'adaptation aux inondations pourrait y être davantage creusée, les recherches précédentes ayant plutôt insisté sur l'effet des inondations sur les spéculations cultivées.

Ainsi, il semble pertinent d'effectuer des entretiens additionnels avec des exploitants, les autorités municipales, des ONGs et des chercheurs afin d'acquérir une meilleure compréhension des adaptations aux inondations réalisés grâce aux revenus de l'agriculture urbaine, de recueillir les opinions sur le potentiel de l'agriculture et de l'agroforesterie urbaine dans l'adaptation aux inondations, de sonder le potentiel des principales spéculations cultivées et arbres présents à Yeumbeul Nord en matière de consommation des surplus d'eau, d'adaptabilité aux inondations et à l'amélioration des capacités de perméabilité du sol, de même que de recueillir des informations sur des espèces non présentes et potentiellement intéressantes (particulièrement pour les arbres), de s'imprégner des expériences de ces répondants, de vérifier les bonnes pratiques ou au contraire les expériences à ne pas répéter en matière d'agriculture et d'agroforesterie urbaine.

4.7 Les principaux résultats du projet de recherche/action

- Les études ont montré que les principaux impacts des inondations sont la destruction des biens (tels le mobilier, les vêtements, l'usage des toilettes, les documents, les animaux domestiques, les stocks alimentaires) et les dommages sur les constructions (gonflement de portes et fenêtres, décapage de la peinture, le remplissage permanent des fosses, les fissures et effondrement de bâtiments). On note aussi la prolifération de maladies tels le paludisme, les dermatoses, la diarrhée et les maladies respiratoires. La détérioration et le disfonctionnement des équipements et infrastructures communautaires, l'insalubrité du cadre de vie, la stagnation des eaux et l'envahissement des plantes figurent aussi parmi les impacts majeurs des iondations. Dans le contexte des changements climatiques, l'extension des zones inondables sera observée et les conséquences sur la santé, les avoirs, les habitations et le bien-être de la population seront amplifiées.

- Le projet a amélioré la disponibilité de l'information et des données sur les mesures d'adaptation physiques des habitations, des infrastructures, sur le cadre institutionnel et l'aménagement urbain. À travers ce projet, la commune dispose de meilleurs outils d'intervention (cartographie), renforce ses liens avec la population, mobilise d'autres acteurs et partenaires dans la gestion des inondations.

- Les études réalisées par le projet ont permis d'observer que les principales stratégies déployées par les ménages concernent le remblai, l'élévation de fosses, toilettes et bâtiment,

l'aménagement de digues, murets et de canalisations précaires. Pendant et après les pluies, les populations s'adonnent principalement au remblai, au pompage et au creusement de fossés pour absorber ou faire évacuer les eaux.

- Les enquêtes-ménages sur les stratégies d'adaptation ont également montré que les familles sont très affectées par les inondations qui les appauvrissent. En effet, les maigres ressources de ces ménages sont généralement dépensées dans l'achat de sable ou de gravats pour le remblai, la réfection des habitations et la location de chambres ou maisons pendant l'hivernage. On constate que les femmes supportent beaucoup ces dépenses par le biais de leurs activités génératrices de revenus. Leur accès au micro-crédit est cependant entravé par les taux d'intérêt élevés et l'insuffisance des ressources de micro- finance disponibles.

- Le projet a montré que près de la moitié des maisons inondées (41%) disposent d'au moins 6 chambres et la majorité (82%) de plus de 4 chambres. Cela explique en partie les réticences des ménages au relogement où ils ne sont bénéficiaires que de trois (3) pièces (2 chambres et 1 salon). Les ménages dont près de 2/3 (soit 63,5%) ne disposent pas de revenu régulier mettent des années pour construire ces pièces.

- Les études d'adaptation physique des habitations ont prouvé que le remblai demeure la réponse la plus utilisée par les ménages (faible coût et soulagement rapide) mais son efficacité est éphémère (utilisée avant, pendant et après les pluies). Elles ont aussi montré que le remblai impacte à long terme sur la morphologie du terrain et crée une dénivellation entre les voies et les maisons. Ainsi, les maisons sont situées en bas des rues et les eaux d'inondation sont piégées. On observe généralement une perte d'élévation pouvant atteindre un (1) mètre, avec des portes qui deviennent des fenêtres eu égard à leurs dimensions.

- Le projet a observé que la plupart des ménages qui n'ont jamais été inondés occupent leur maison depuis moins de 10 ans et ont donc mieux intégré le risque d'inondation dans leur construction avec notamment la surélévation de leur bâtiment. On comprend ainsi pourquoi les populations ont continué à venir habiter les quartiers inondables même avec la récurrence des inondations.

- Le projet a montré que les sites inondés dans Yeumbeul Nord sont d'occupation plus récente. Environ 2/3 des ménages (exactement 68,7%) sont présents dans leur maison depuis moins de 20 ans, donc après 1993. Un tiers des familles est venu habiter les quartiers inondés après les inondations sévères de 2005 et 2009. On constate donc que les inondations n'ont pas ralenti l'installation des populations dans les sites inondables et la poursuite du processus d'occupation n'est plus liée au phénomène de sécheresse.

- Aussi, les populations sont peu enthousiastes par rapport au relogement dans d'autres sites. La majorité (plus de 80%) des ménages soutient que les quartiers inondés peuvent être réaménagés (restructuration, assainissement) et le tiers des familles préconise le relogement vers d'autres sites comme solution. Les ménages souhaitent dans leur majorité (68,3%) réfectionner leur maison et seuls 19,0% veulent déménager dans une autre zone.

- Le projet a amélioré les connaissances des décideurs, des acteurs locaux, sur les actions d'adaptation positive et a sensibilisé les communautés sur les adaptations négatives à long terme. Les effets négatifs du remblai à long terme ont été démontrés. La surélévation des bâtiments, des toilettes et fosses septiques, la récupération des eaux de pluies des toitures par

des gouttières et leur rejet à l'extérieur des maisons par des canalisations se sont révélées être des pratiques d'adaptations positives des ménages que le projet rendu visibles.

- On a noté une indisponibilité de données géographiques pertinentes au début du projet. A la suite de collecte des données, de traitement et d'analyse sur ArcGIS, on a pu représenter clairement les zones humides (15% du territoire), la végétation et les champs maraichers (-10%), l'espace bâti (75%), etc. la topographie du terrain, les courbes de niveau de même que les infrastructures de drainages sont représentées. Les informations sur la topographie et les plans d'eau renseignent sur les zones inondables et expliquent la durée des eaux dans certains quartiers.

- La délimitation des quartiers et l'évaluation de leurs superficies réalisées par l'étude spatiale sont des outils de planification et de gestion du territoire (possibilité de regroupement, niveau d'équipement, affectation des ressources, identification des quartiers sinistrés.

- La comparaison de la situation d'inondation en 2009 et en 2012 à travers l'analyse spatiale montre une amélioration des impacts des inondations. Cette amélioration est due à la mise en place de canalisations (un réseau réalisé par l'Etat et un autre par les populations) malgré son inefficacité par endroit. Par la localisation des ménages enquêtés et les résultats d'enquête, on observe des maisons qui ne sont plus inondées après les installations. Ces maisons sont situées au Nord de la Commune à une altitude assez élevée alors que dans des quartiers à basse altitude les eaux peuvent stagner jusqu'à six mois malgré la canalisation dont ils bénéficient.

- Le projet a favorisé l'amélioration de la qualité des habitations affectées par les inondations à travers la mise en place de projets pilotes. Ces projets pilotes ont permis le nettoyage par les associations de jeunes des exutoires de canalisations et dépressions dans six quartiers (Darou Salam Diamalaye, Darou Salam 6, Arafat, Aïnoumady 5, Darou Salam 5A et Darou Salam 4D), l'amélioration des ressources économiques de 170 femmes de Darou Rahmane 3 et Ouest 3A et un groupement de teinturière à travers le microcrédit, la réalisation de petits travaux d'adaptation de 27 maisons ainsi que la construction d'une conduite secondaire de drainage de 250 mètres qui dessert les quartiers de Nemah et Al Pulaar 2. La recherche avait auparavant montré que les inondations ont entraîné une baisse des activités économiques pour 62,3% des ménages.

- Les projets pilotes ont démontré la pertinence de l'intervention de la commune dans la réalisation de canalisation secondaire de drainage, l'entretien et le nettoyage des abords des dépressions humides et l'assistance technique aux ménages dans les petits travaux d'adaptation physique de leurs habitations. Ces interventions sont adaptées aux ressources et compétences des communes.

5. L'identification et la mise en œuvre de projets pilotes

A partir des résultats de la recherche, des visites de la coordination sur les sites et quartiers inondés à Yeumbeul Nord, des rencontres avec les autorités locales et des échanges au sein de l'équipe technique, quatre (4) projets pilotes ont été identifiés, planifiés et mis en œuvre.

a. Action Contre les Ecueils vers les Exécutoires (ACEE)

Les enquêtes-ménages, les groupes de discussion et les rencontres ci-dessus organisées ont révélé que les plantes aquatiques appelées typhas constituent des écueils qui compromettent le

drainage des eaux pluviales par la canalisation BONNA aménagée par l'État en 2010/2011. Cette situation obstrue le drainage, crée des stagnations endémiques qui provoquent l'humidité permanente des habitations, la prolifération des re ptiles et l'incitation des habitants aux dépôts sauvages d'ordures ménagères.

Ce constat a conduit la coordination du projet à appuyer les autorités municipales dans la formulation, la planification et la mise en œuvre du présent pilote dont l'objectif principal est de procéder à des opérations de fauchage des typhas par les associations locales dotées de petits matériels et d'équipements en vue de faciliter le ruissellement normal des eaux vers la mer, les lacs et autres exutoires naturels ou artificiels.

Des sites stratégiques dans les quartiers concernés ont été identifiés en accord avec les associations locales de jeunes riverains pour mener ces opérations. Les organisations de jeunes concernées sont connues de la municipalité pour leurs actions périodiques dans l'entretien des canalisations d'eaux pluviales et la salubrité du cadre de vie. Pour une pérennisation de ces actions, ces organisations communautaires de base sont accompagnées dans leurs interventions et leur organisation interne. Les sapeurs-pompiers et les agents des services d'hygiène participeront aux opérations pour assurer la sécurité des lieux.

Une stratégie de suivi et de pérennisation est ainsi développée. Le projet pilote couvre les quartiers de Darou Salam Diamalaye, Darou Salam 6, Arafat, Aïnoumady 5, Darou Salam 5A et Darou Salam 4D. Les associations de jeunes impliqués sont équipées par le projet et le matériel mis à leur disposition est appelé à servir dans l'entretien périodique de ces admissions de la canalisation de drainage.

Ce projet pilote a permis d'éradiquer le typha et d'enlever les ordures qui obstruaient l'écoulement des eaux pluviales dans la conduite BONNA dont la pose vise à écrêter les lacs. Cet entretien par les associations locales a réduit le volume d'eau stocké dans les quartiers et l'impact des inondations sur les habitations. La disponibilité du petit matériel et des équipements a permis de pérenniser ces opérations et de mieux assurer la salubrité des quartiers. Les jeunes qui s'engagent bénévolement dans les opérations de propreté de leurs quartiers sont confrontés à l'absence de matériels car le projet a permis de combler. La voie est ainsi montrée à la commune pour élargir et pérenniser cette assistance aux associations des quartiers afin de rendre salubre le territoire. Les associations impliquées dans le projet pilote ont renforcé leur légitimité et les membres ont consolidé leurs relations. Les associations sœurs dans les quartiers non concernés par le projet pilote disposent ainsi d'un exemple pour poursuivre et amplifié leurs actions au plan local. Ce projet pilote a suscité plus d'engagement de la part des populations pour assurer la salubrité de leur cadre de vie sans attendre l'intervention de leurs autorités locales.

b. *Appui aux activités économiques des femmes des quartiers Darou Rahmane 3 et Ouest 3A*

Ce projet pilote vise à contribuer à la réduction de la pauvreté des femmes par l'accroissement de leur capacité à générer des revenus en leur permettant d'améliorer les conditions de vie des familles. Il se propose d'améliorer les revenus des femmes et de les accompagner dans leur rôle dans la gestion du ménage et la réduction de sa vulnérabilité. Il contribue ainsi au bien-être familial et à l'éducation des enfants par leur maintien à l'école.

Il a permis d'octroyer des crédits moyens d'environ 100 dollars canadiens chacun à quelque 170 femmes des quartiers de Darou Rahmane 3 et Ouest 3A et de 1300 dollars canadiens à un groupement de femmes teinturières. Les capacités des femmes dans la conduite des activités génératrices de revenus sont aussi renforcées par ce projet qui cible prioritairement les activités de petit commerce et la teinture.

Le crédit mis à la disposition des femmes est garanti solidairement par tous les bénéficiaires. Les femmes sont regroupées en groupement et élisent leurs responsables. Un système de cotisations est mis en place pour accompagner les remboursements mensuels et il permet de compenser les défaillances dans les remboursements. Aussi, la reproduction du crédit et son élargissement aux autres femmes du quartier sont tributaires du recouvrement des crédits octroyés. Les délégués de quartier, imams et autres notables des quartiers, bien que ne pouvant pas bénéficier des crédits sont néanmoins impliqués dans le processus et participent aux différentes rencontres. Toutes ces différentes mesures testées dans les initiatives de la micro-finance sont destinées à assurer la durabilité du microcrédit.

TÉMOIGNAGES DES BÉNÉFICIAIRES DU MICROCRÉDIT

La majeure partie des bénéficiaires du microcrédit a investi dans l'achat de matériels de production tels que les produits d'entretien de maisons (détergent), les matières pour la cordonnerie (perles, fil de tricotage), le matériau de couture (tissus), de la marchandise importée de l'extérieur comme des chaussures, des draps, des produits cosmétiques, des matériels divers. De telles matières sont destinées à la revente.
L'initiative de microcrédit est louée par la majorité des bénéficiaires. Le mode d'emprunt est jugé très satisfaisant car la procédure est assez simple. Les agents chargés de la mise en œuvre de l'opération ont été considérés sensibles aux préoccupations des bénéficiaires. Les modalités de remboursement du crédit sont également jugées très satisfaisantes par la quasi-totalité des bénéficiaires. L'absence de taux d'intérêt et la souplesse du système de remboursement (pas de pression) ont permis aux bénéficiaires de travailler sans stress.
Le financement a eu des effets bénéfiques. A certaines, le crédit a permis de relancer les activités qui étaient au ralenti. C'est le cas d'une revendeuse de chaussure à Yatassaye qui après une période de grossesse avait vu ses activités paralysées. D'autres ont constaté une amélioration dans leur chiffre d'affaire. Les femmes expliquent cette situation par la possibilité d'acheter en gros les produits destinés à la revente ; ce qui réduit le coût d'achat des articles. Il s'agit de l'aliment de bétail pour les éleveurs et des provisions en aliment pour les restauratrices, entre autres. Certaines déclarent avoir acquis plus de stabilité avec le crédit. A titre d'exemple, une restauratrice, répondant à la question sur l'impact du crédit sur le relèvement de vos activités, déclare : *« Oui, parce que le fait d'acheter en gros mes condiments me permet de faire plus de bénéfice. Ensuite il y a moins de pression et tu n'as pas trop peur du lendemain même si les clients prennent à crédit tes plats, tu as de quoi préparer pour le lendemain ».* A d'autres, le crédit a permis d'honorer les commandes. Le crédit est une source de motivation pour d'autres comme l'affirme une vendeuse d'articles de ménage : *« Le crédit m'a permis d'être plus motivée à travailler dans le but de renforcer mes activités. Je me suis dit que je dois réussir parce que la confiance que ces gens ont eu en moi je dois la mériter pour ne pas les décevoir».*

Cependant, des femmes (généralement les grandes commerçantes) considèrent que le montant qui leur est alloué est très faible par rapport à leurs activités. Ce qui explique que le crédit n'a pas une grande influence dans le développement de leurs activités. A ce propos, la plupart des bénéficiaires estime qu'il serait plus intéressant d'avoir des sommes plus élevées. A cela s'ajoute le retard observé dans le renouvellement du crédit.
Dans l'ensemble, la première tranche du financement est un succès du fait de son accessibilité et de la souplesse dans le remboursement. Toutefois, les personnes enquêtées suggèrent d'accélérer le démarrage de la deuxième tranche qu'elles *« attendent avec impatience »*.

Les financements remboursés seront réinvestis dans les mêmes quartiers sur la base des enseignements tirés de cette première phase. Les bénéficiaires ont été sensibilisés sur ce fait. La deuxième phase pourrait aussi inclure une cotisation mensuelle plus importante des ménages pour le financement de projets économiques collectifs. Le projet pilote a permis aux femmes bénéficiaires de consolider leurs liens et à leur groupement de renforcer sa légitimité. Ainsi, il a permis au groupement de jeter les bases pour développer d'autres initiatives économiques avec ou sans des partenaires externes au quartier.

c. Microcrédits pour Petits Travaux d'Adaptation des Habitations de Yeumbeul Nord aux Inondations

L'objectif global de ce projet est d'améliorer durablement la résilience des habitations de Yeumbeul nord face aux inondations récurrentes ainsi que les conditions d'existence des ménages habitant les zones sinistrées. Ses objectifs spécifiques consistent à :

- Réduire les dépenses effectuées par les ménages dans le cadre de la lutte contre les inondations et leur appauvrissement,
- Assurer aux ménages sinistrés un accès facile et peu onéreux à des financements pour leurs travaux post-hivernages de réfection de leurs maisons,
- Améliorer les performances et la durabilité des petits travaux de réfection des habitations en fournissant aux ménages une assistance technique appropriée,
- Réduire les infiltrations d'eaux pluviales dans les fosses, la contamination et l'élévation du niveau des nappes d'eaux souterraines et les risques sanitaires,
- Assurer la sécurité des membres de la famille en réduisant les risques d'effondrements de bâtiments.

Ce projet pilote consiste à l'octroi de microcrédits aux chefs de ménages de quartiers sélectionnés pour financer la réalisation de petits travaux post-hivernage d'adaptation de leurs habitations. La première phase du projet concerne les quartiers de **AFIA 3B** et de **AINOUMADY 3**. Les bénéficiaires ont reçu des crédits allant de **100 000 à 350 000 F.CFA** remboursables pour réfectionner ou réhabiliter leurs habitations suite aux dommages causés par les inondations. **Le crédit sera remboursé sans intérêt en dix(10) mensualités égales avec un (1) mois de différé à partir de la fin des travaux**. Dans les quartiers ciblés, les échanges préliminaires ont été organisés avec le délégué de quartier en présence de l'adjoint au maire, point focal du projet dans la commune. Ensuite, plusieurs séances d'informations se sont tenues avec les chefs de ménage conviés par le délégué de quartier. Ces dernières ont permis d'expliquer les objectifs, les conditions et la démarche du projet pilote. Des réponses ont aussi été apportées aux questions soulevées par les chefs de ménage. Ils ont surtout été sensibilisés sur les conditions et périodes fermes de remboursement. Ainsi, seuls les chefs de ménage convaincus par leurs possibilités de rembourser le crédit ont manifesté leur intérêt au délégué de quartier. Le coordonnateur du projet, l'assistant technique et l'experte en microcrédit de l'IAGU ont généralement pris part à ces séances, Les travaux identifiés par les ménages seront préalablement approuvés par l'équipe technique du projet quant à leur pertinence, efficacité et

durabilité, conformément aux résultats de l'étude des stratégies d'adaptation physique sur le bâti. Leur mise en œuvre sera assistée par des techniciens en génie civil/bâtiment recrutés par le projet. Le bénéficiaire du crédit peut lui-même effectuer les travaux s'il dispose du savoir-faire nécessaire ou recruter un tâcheron, de préférence originaire du quartier ou tout au plus de la commune. Pour pouvoir bénéficier d'un microcrédit, **le chef de ménage devra contribuer à hauteur de 10% du coût total des travaux.** Au total 13 ménages de AFIA 3 B et 15 de AINOUMADI 3 ont reçu des microcrédits dont les montants varient de 150 à 350 000 F.CFA. Un microcrédit 500 000 F.CFA a été octroyé à AFIA 3 B pour l'achat et la pose d'une fosse septique en PVC. En effet, il avait été expliqué que les montants seraient plus élevés pour des travaux plus innovants. La fosse septique en pvc en est un et elle remplace l'ancienne fosse en ciment non étanche. Elle permet de réduire les infiltrations d'eau pluviale donc les vidanges onéreuses pour les familles, la contamination et l'apport additionnel d'eaux dans les nappes souterraines et les maladies dues à l'association des eaux usées provenant des fosses septiques avec les eaux pluviales stagnantes dans les cours et rues.

A. Avant travaux (chez un ménage sinistré à AFIA 3B)

B. Travaux d'adaptation en cours (Réhabilitation chambre à 50%)

L'IAGU est l'agence d'exécution du projet et la commune d'arrondissement de Yeumbeul nord le maître d'ouvrage. Pour la mise en œuvre du projet, une équipe de projet incluant un chargé de projet coordonnateur, le point focal de la commune dans le projet de recherche/action qui est chargé de la mobilisation et sensibilisation, un technicien en génie civil/bâtiment pour assister techniquement les ménages et l'experte en microcrédit de l'IAGU est mise en place.

Les travaux réalisés à AFIA 3 concernent : le remblai et le dallage du sol, la réhabilitation de fosse septique, la construction d'une nouvelle fosse en pvc et de puisard, la réhabilitation de dalle, de chambres et de toilette. 14 chefs de ménages de AFIA 3 ont bénéficié de crédit allant de 100 000 à 500 000 francs CFA. A Aïnoumady, les travaux d'adaptation ont consisté au : remblai et réhabilitation de plomberie, peinture, carrelage, à la réhabilitation de chambre et de murs de maison. Les travaux d'adaptation réalisés à partir des microcrédits sont complétés durent ce semestre. 12 chefs de ménages de Aïnoumady ont pu bénéficier de crédit allant de 100 000 à 300 000 francs CFA.

FINANCEMENT DE TRAVAUX D'ADAPTATION DES MAISONS

La plupart des fonds sont utilisés pour surélever les cours par un remblai et la construction de chambres. Un bénéficiaire résidant à AFIA 3 affirme que : *« Le crédit a servi à remblayer la cour de la maison et cimenter la véranda pour le mieux-être de toute la famille. Comme vous voyez on est là en train de prendre l'air sur la véranda ce qui n'était pas possible avant ».*

En plus du remblai, des bénéficiaires en ont profité pour la construction ou pour la réfection de chambres : *« J'ai commencé une chambre pour mon fils et il ne reste que les finitions à faire ».*

Les installations telles que les fosses septiques ont réfectionnées. Un autre habitant de AFIA3 : témoigne : *« J'ai refait les trois fosses septiques dans la maison qui étaient en mauvais état ».*

D'autres éléments comme les toitures, les cuisines, les murs, les portes et fenêtres ont été renforcés ou changés. C'est le cas d'un bénéficiaire à Aïnoumady qui déclare: *« J'ai acheté des portes pour la maison et construit un mur pour arrêter l'eau qui venait de la rue. J'ai aussi refait le sol d'une chambre qui était envahie par les eaux je l'ai remblayé avant de cimenter une seconde fois ».*

Le mode d'emprunt est dans l'ensemble satisfaisant. Il est très accessible et pertinent car le crédit a été accordé dans un contexte d'urgence. L'absence d'intérêt est saluée par les bénéficiaires. Cependant, la faiblesse des montants accordés est déplorée. Ils (les montants) couvrent à peine les coûts de construction.

Et par rapport à la question relative aux modalités d'octroi de crédit, un bénéficiaire a donné la réponse suivante : *« Ce qu'on peut dire c'est bien dans l'ensemble le seul regret c'est la modicité des sommes ».* Il faut noter que cet avis n'est pas partagé par tous.
Les impacts de la réhabilitation ne sont pas encore évalués car les premières pluies n'étaient pas encore enregistrées lors des entretiens. A l'état actuel, le microcrédit a permis l'amélioration de la résistance et de la qualité des bâtiments. Ce qui a pour effet de renforcer l'hygiène, la tranquillité, la sécurité, la disponibilité d'espace convivial mais aussi la fierté des habitants. C'est le cas de cette dame, habitante de Aïnoumady 3 qui dit : *« Je suis très fière quand les gens viennent, en plus je suis tranquille et je me sens plus en sécurité avec mes enfants. Avant je cuisinais à l'air libre ce qui n'est plus le cas, il y avait beaucoup de souris dans les chambres à cause de l'état du sol. Dieu merci grâce à vous c'est un mauvais souvenir ».* Les propriétaires de maison qui avaient perdu des locataires, donc des sources de revenus, ont pu en retrouver avec l'amélioration des bâtiments : *« J'avais perdu la moitié de mes locataires à cause de la situation des fosses, je ne pouvais pas épargner pour faire les réparations donc pour moi l'argent est venu à son heure. Tout est net et propre la maison ne sent plus mauvais comme avant et je m'en réjouis sincèrement ».*
Dans le cadre de ce financement, les suggestions vont dans le sens d'une augmentation du délai de remboursement car le faible niveau de revenu ne permet pas souvent de rassembler les sommes nécessaires à temps ; ce que certains trouvent stressant. Aussi, il faudra augmenter les sommes allouées. Tous les bénéficiaires saluent cette initiative qui vient à son heure. Et d'aucun regrette le retard des remboursements comme c'est le cas de cette personne rencontrée : *« Mon seul regret c'est le retard constaté pour le remboursement. Je demande aux bénéficiaires de mériter la confiance placée en nous. Nous ne pouvons que vous remercier pour tout et prier pour le remboursement intégral des prêts pour le bien de tous ».*

Les populations bénéficiaires du microcrédit pour leurs petits travaux d'adaptation des habitations ont été sensibilisées sur l'importance du remboursement qui va permettre de financer d'autres quartiers. Les autorités locales qui ont accompagné l'initiative ont aussi insisté sur ce point qui permet de faire profiter d'autres quartiers du même financement. Cette première phase du projet pilote sera évaluée après la saison des pluies et les ménages seront interrogés sur les performances des petits travaux financés. L'observation permettra aussi de mesurer cette performance. La commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord à l'instar des autres communes d'arrondissement de la région est devenue depuis les élections locales de juin 2014 une commune de plein exercice dotée de compétences suffisantes avec des ressources accrues. Elle devra dans le cadre de la mise en œuvre de son plan communal d'adaptation aux eaux d'inondations s'investir dans la reproduction et l'élargissement de ces formes d'assistance aux ménages pour leur permettre d'adapter leurs habitations. Son action viendra compléter celle de l'État qui cible les investissements structurants.

d. Drainage des eaux pluviales des quartiers AL PULAAR 2 et NEMA

Le quartier AL PULAAR 2 a été sélectionné parmi cinq quartiers confrontés à des difficultés sévères de stagnation des eaux pluviales durant les inondations et donc d'absence de réseau de **drainage**. Dans ce quartier, les maisons et le poste de santé sont complètement envahies par les eaux durant les pluies. Le pompage des eaux sur une distance de 300 mètres pour les rejeter dans le bassin GANDIOL est l'unique possible possibilité d'évacuation accessible aux populations. Les eaux sont piégées dans ce quartier par des crêtes qui séparent les zones inondées du bassin. Des études topographiques ont été réalisées pour le drainage du quartier AL PULAAR 2 vers le bassin Gandiol. Deux axes d'implantation sont identifiés pour la canalisation et leurs profils en long ont été dressés. Le devis quantitatif et estimatif du projet de drainage a aussi été établi pour les deux axes. L'axe 1 de pose moins onéreux a été choisi et un bureau d'études a été choisi pour le contrôle des travaux. Un entrepreneur habitué à travailler avec l'IAGU a été recruté.

Le projet a conçu et mis en œuvre un canal de drainage des eaux pluviales pour desservir les quartiers de Al Pulaar 2 et de Néma. Cet ouvrage comprend 80 mètres de caniveau en béton armé de largeur 80 cm et de hauteur 60 cm prolongé par 250 ml de conduites en pvc de diamètre 315 qui se jette dans le bassin Gandiol. Les matériaux sont achetés et livrés par le projet. Ce permet pilote vise à éradiquer l'importante stagnation d'eau pluviale observée depuis plusieurs années dans le quartier de Al Pulaar 2 qui a entrainé le départ de plusieurs et rend inaccessible le poste de santé pendant plusieurs mois malgré l'aménagement de bassins de rétention par l'État. La mise en œuvre d'un tel projet de drainage permet de démontrer le rôle que devrait avoir la commune dans le dispositif de lutte contre les inondations en complément de celui de l'État.

Canal de drainage de Al Pulaar 2 - Néma

La mise en œuvre de cet ouvrage secondaire de drainage des eaux pluviales de quartiers à travers le projet démontre le rôle à assumer par la commune au plan de l'aménagement des infrastructures de gestion des inondations. En effet, les collectivités locales sont absentes de la réalisation de telles infrastructures alors que l'État intervient dans les ouvrages primaires. Aussi, un vide était observé dans la prise en charge des réseaux secondaires et tertiaires mais aussi dans l'entretien des ouvrages primaires. La configuration actuelle de la commune de Yeumbeul Nord avec des compétences et des ressources plus importantes lui exige de combler ce vide. Les populations ressentiront davantage les impacts des réalisations structurantes étatiques et la commune sera davantage visible dans la gestion des inondations. Ses services techniques qui seront créés dans ce contexte de renforcement de la décentralisation disposeront aussi de ressources accrues pour assurer l'entretien des ouvrages de drainage. Le projet pilote est une opportunité pour tester le partage de rôle entre État et Commune dans le domaine de la gestion des inondations.

e. Le Plan Local d'Adaptation aux Eaux d'Inondations (PLAI)

Les résultats des différents volets du projet de recherche/action sur les stratégies d'adaptation aux inondation à Yeumbeul Nord ainsi q'une recherche documentaire et des entretiens complémentaires ont permis l'élaboration du Plan local d'Adaptation aux Eaux d'Inondation (PLAI). Le PLAI est un outil de planification locale de la gestion et de l'adaptation aux eaux d'inondations. Il comprend des mesures techniques, organisationnelles, écologiques et institutionnelles permettant d'adapter les habitations des ménages, des infrastructures et des équipements ainsi qu'un cadre de gouvernance locale participative pour prevenir les risques et gérer les eaux d'inondation.

Le PLAI est porté institutionnellement par la mucipalité et il a été préparé par l'équipe technique coordonnée par l'IAGU. Il a été présenté aux acteurs locaux lors de la consultation locale du 02 juin

2014 et il sera soumis à la délibération du conseil municipal de la commune et à l'approbation de la Sous-Prefecture des Niayes. La démarche d'élaboration du PLAI part de l'évaluation des impacts actuels, potentiels, se poursuit par l'estimation des pertes et conclue par la proposition de stratégies d'adaptation, la mise en œuvre et le suivi.

Dans le PLAI, Les mesures d'adaptation aux eaux d'inondation sont regroupées en quatre groupes selon les acteurs. La CAYN met en place un service technique communal, un cadre de concertation, une assistance à la communauté. Le service technique communal se charge entre autres de la réalisation des ouvrages secondaires et tertiaires d'évacuation des eaux pluviales, de l'entretien des ouvrages de gestion des eaux d'inondations en partenariat avec les OCB, de l'entretien des infrastructures et équipements communautaires, de la mise en place d'un Plan communal d'organisation des secours et d'aménagement des zones humides. En plus du service technique communal, la CAYN doit créer un cadre d'intégration, de concertation, d'information et de sensibilisation pour promouvoir la synergie des interventions. Aussi, la commune doit apporter une assistance financière et technique aux ménages et communautés, notammment en matière de construction dans des sites confrontés au phénomène d'inondation.

Les stratégies d'adaptation des ménages et communautés comprennent les actions de réhabilitation et de construction des habitations. Les mesures vont dans le sens d'obstruer les voies par les lesquelles l'eau pénétre dans les habitations mais aussi les dispositions préventives, curatives et prospectives pour réduire les dommages sur les maisons. Le rôle de l'Etat est centré sur la réalisation d'ouvrages structurants de gestion des inondations (drainage et autres). La société civile joue des rôles dans la mobilisation sociale, le renforcement de capacités et le pladoyer en direction des autorités centrales comme locales.

f. Proposition d'un plan d'aménagement écologique et productif du la lac Warouaye

Le projet a aussi préparé un plan d'aménagement écologique et productif du lac Warouaye pour la commune de Yeumbeul nord. La zone du lac Warouaye dans la CAYN jadis à vocation agricole, est aujourd'hui soumise à une occupation de l'espace bâti. Les fortes pluies, la convergence des eaux de ruissellement et d'autres facteurs ont entrainé le débordement des eaux du lac pour submerger une grande partie des berges occupées par les habitations et les périmètres maraichers. L'occupation anarchique des abords du lac, la proximité entre l'étendue d'eau, les champs et les habitations, le disfonctionnement des services urbains ont eu pour conséquences l'insalubrité, l'insécurité, les maladies et la perte de rendements pour les usagers du lac. Cette situation nécessite un aménagement des abords du lac afin de réduire les dommages des inondations et de valoriser cette ressource.

L'aménagement écologique et productif est une opération qui vise à rentabiliser l'exploitation d'une ressource tout en la protégeant et en la respectant. La méthodologie d'élaboration du plan d'aménagement consiste à la collecte de données par la recherche documentaire, les enquêtes et les entretiens suivis du traitement et de l'analyse de ces données. La démarche d'élaboration du plan comprend le diagnostic du milieu, la conception d'un aménagement physique des berges et l'élaboration d'un plan de gestion.

Les contraintes liées à l'environnement de Yeumbeul Nord particulièrement dans la zone du lac Warouaye sont l'occupation anarchique de l'espace, la vulnérabilité de l'écosystème, l'exploitation du milieu, le cadre juridique et règlementaire, la perception négative du lac par la population etc.

Le plan d'aménagement du lac consiste à réorganiser l'occupation des abords du lac en améliorant la cohabitation d'activités humaines et la sauvegarde de l'écosystème lacustre. Sur la base du

diagnostic, des souhaits des acteurs concernés et dans le respect de la planification, la proposition d'aménagement va dans le sens de l'atténuation des contraintes, l'exploitation optimale des ressources et la proposition d'un plan de gestion.

Les contraintes dues à la proximité et la désorganisation des habitations peuvent être atténuées par une restructuration et la régularisation des abords du lac. La zone concernée (et vulnérable) s'étend sur une largeur de 25 m à partir de la berge. Pour réduire la vulnérabilité de l'écosystème, il convient de mettre en place un système d'alerte, d'aménager une digue végétale, d'assurer le traitement de l'eau et l'assainissement du milieu. Aussi, pour améliorer le système de production, il faut organiser et renforcer la capacité des producteurs maraichers, aménager une haie-vive pour clôture et brise-vent, construire un magasin de stockage, promouvoir la transformation des légumes et un système de transport collectif pour les produits. En ce qui concerne la gestion, une convention locale et une approche participative sont nécessaires.

L'exploitation du milieu consiste au développement d'activités lucratives et récréatives. L'amélioration de la qualité des eaux du lac permettra le développement de la pêche, le transport par pirogue et la promenade sur quai flottant. La délimitation des abords du lac et une meilleure présence en faveur du maraîchage contribueront au développement de l'agriculture urbaine, à la création d'emploi, la sécurité alimentaire, la réduction de la vulnérabilité du bâti et des ménages. Les plantes envahissantes peuvent être utilisées comme matière première pour l'artisanat, la construction et la production d'énergie. Au niveau de la bande de filao, le développement d'activités récréatives (aire de détente et de jeux,…) répondra au besoin «esthétique » de la commune, à l'éradication des agressions dans la zone, à la valorisation de la zone classée et à la création d'emploi.

Pour assurer la pérennité de l'aménagement, il faut une répartition de la zone en unités de gestion. Nous avons ici quatre unités : le plan d'eau, la zone de culture, le typha et la bande de filao. Des fiches de gestion pour chaque unité constituent le cahier de charge et des fiches de suivi pour assurer le suivi des réalisations. Il faudra aussi un système de veille écologique pour mesurer les effets de la gestion et son évolution. Le Plan d'aménagement a été préparé par l'équipe du projet coordonné par l'IAGU pour le bénéfice de la commune de Yeumbeul nord. Il sera soumis au conseil municipal issu des dernières élections locales pour adoption durant le dernier trimestre de l'année 2014 . La commune recherchera l'appui des projets de lutte contre les inondations , de l'État et de ses autres partenaires pour assurer sa mise en œuvre.

6. Les activités réalisées dans le cadre du projet de recherche/action

a. La mise en place de l'équipe technique

L'équipe technique regroupe principalement la coordination du projet et les chercheurs de diverses compétences (sociologues, urbanistes, Conseiller en gouvernance, ingénieur en génie civil). A l'entame du projet, la coordination du projet a apporté des changements dans la composition de l'équipe technique.

L'étude des améliorations mises en œuvre sur le bâti et les infrastructures par les ménages et les communautés ainsi que les mesures pilotes de leur renforcement sont confiée à l'ingénieur civil et non en association avec un architecte comme initialement prévu dans la proposition de recherche. Les raisons qui justifient ce changement tiennent au fait que : (i) le coordonnateur du projet est en plus un ingénieur civil d'expérience et (ii) les questions abordées dans le cadre de cette étude portent essentiellement sur la structure du bâti, les matériaux, les installations plutôt que sur la forme des habitations.

En lieu et place de l'architecte, le projet a recruté à un ingénieur topographe qui a permis de combler l'absence de données spatiales et cartographique sur le site étudié. Une cartographie complète de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord indiquant les limites des quartiers, les zones inondables et leur évolution spatiale, les points bas, lacs, mares et marigots, les infrastructures telles que les marchés, les écoles, les structures de santé et autres, les ouvrages réalisés dans la gestion des inondations est produite. Les ménages enquêtés ainsi que les résultats de la recherche sont aussi géo-référenciés sur ces cartes au 5000e voire au 2000e.
L'étude des défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations et préconisation de recommandations est confiée à une équipe de deux urbanistes : un expert senior avec une trentaine années d'expérience au sein des ministères publics en charge de l'urbanisme et un chercheur junior plus familier aux outils de recherche. Ce changement n'a pas d'incidence significative sur le budget prévu pour cette rubrique par le projet.
Le projet prévoyait de faire appel à un économiste pour faire l'analyse de la faisabilité économique et financière des projets pilotes qui seront identifiés. L'économiste pressenti est celui qui avait effectué ce même type d'analyse dans le cadre du projet de recherche action « Dakar, ville ciblée ». Ses honoraires sont pris en charge par le reliquat de la rubrique consacrée au Sociologue.

Le projet a octroyé des bourses à deux étudiants. A cet effet, une étudiante en maitrise d'urbanisme de la faculté de l'aménagement de l'université de Montréal a été retenue pour bénéficier d'une subvention de recherche. L'étudiante est diplômée de la *London School of Economics and Political Science* (LSE) et ses travaux de mémoire ont porté sur l'applicabilité du concept de la résilience urbaine aux désastres naturels dans les villes de l'Afrique de l'Ouest, en mettant l'accent sur la gestion des risques liés aux inondations.

Ses travaux portent essentiellement sur l'étude des stratégies d'adaptation des ménages et des institutions dans la commune de Yeumbeul Nord sous la supervision du Dr Oumar Cissé, coordinateur du projet et le professeur Jacques Fissette, conseiller en gouvernance institutionnelle du projet. Il effectue aussi comme assistante de recherche les enquêtes relatives au volet 3 : *Analyse du contexte institutionnel local afin de le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation.*

Ses travaux ont permis d'analyser le comportement des différents acteurs, leurs logiques d'intervention, leurs actions et les analyses de leur cohérence par rapport aux stratégies d'adaptation des ménages et des communautés dans les sites inondés. L'étude institutionnelle sera directement encadrée par le professeur Jacques Fisette.

Le projet a accueilli en stage pour une durée de trois mois, une sociologue, comme assistante de recherche et superviseur dans les enquêtes relatives à l'étude des Impacts et Stratégies d'adaptation des ménages et à l'étude institutionnelle.

L'équipe technique se réunit une fois par mois et pouvait être convoquée au besoin par le coordonnateur du projet. La commune de Yeumbeul Nord est représentée dans cette équipe par un adjoint au Maire.

Pour faciliter les échanges entre les chercheurs, une adresse mail commune a été créée.

b. L'organisation de l'atelier méthodologique

L'atelier de méthodologique du projet s'est tenu les 22 et 23 août 2012 à l'IAGU. L'objectif de cette rencontre était de discuter de la proposition détaillée du projet, d'avoir une compréhension commune des différents volets de la recherche et de choisir la commune d'arrondissement pilote.

Au cours de cette rencontre, le Dr Oumar Cissé, coordinateur du projet a fait une présentation détaillée du projet mettant l'accent sur les objectifs de la recherche, l'hypothèse centrale de recherche et le cadre conceptuel du projet. La présentation s'est aussi intéressée à la stratégie et aux méthodes de recherche participative avec ses différentes instances et la nécessité d'une articulation entre la recherche et l'action pilote démonstrative. Le Dr Cissé a exposé les caractéristiques des quatre communes pressenties pour abriter le projet. Il s'agit de Keur Massar, Mbao, Djidah Thiaroye Kao et Yeumbeul Nord.

A la suite de cette présentation du Dr Cissé, une session a été consacrée à la présentation des esquisses de méthodologies et des cadres de recherches par les différents chercheurs.

Ces présentations ont concerné les études relatives (i) aux améliorations sur le bâti, (ii) du contexte institutionnel local et (iii) des défaillances de l'urbanisme. Le processus de recrutement du chercheur sociologue qui devait cordonner l'étude des impacts des inondations sur les actifs des ménages et leurs stratégies d'adaptation n'était pas encore complété.

- Présentation du cadre d'analyse **de l'étude et l'évaluation des améliorations mises en œuvre sur le bâti et les infrastructures par les ménages et les communautés ainsi que les mesures pilotes de leur renforcement** par Mr Choungkyu Ryu,[1] Architecte – Urbaniste mis à la disposition du projet par l'équipe de Onu-Habitat au Sénégal.

Le cadre d'analyse proposé est formé de trois grilles : le niveau individuel, le niveau communautaire et le niveau central (Etat, municipalités). Au niveau individuel, la recherche s'intéresse à la structure des bâtiments avec l'état des différents éléments que sont les murs, le sol, la dalle, la fondation à l'intérieur et à l'extérieur de la concession aux trois périodes que sont avant, pendant et après les inondations. Des photographies seront mises pour décrire l'état des éléments aux différentes périodes.

Le cadre s'est également intéressé aux activités génératrices de revenus avec la présence de petits commerces, d'ateliers, de location…L'état de ce « business » avant, pendant et après les inondations sera également étudié.

Au niveau communautaire, le cadre d'analyse s'intéresse à l'environnement physique, social, économique et culturel. L'accent sera mis sur les aménagements faits par les groupements communautaires. Au niveau central, l'étude sera axée sur les aménagements faits par l'Etat ou la municipalité notamment sur les infrastructures comme les écoles et les marchés.

- Présentation du cadre d'analyse et méthodologique de **l'étude du contexte institutionnel local afin de le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation »** par le professeur Jacques Fisette.

La présentation a tourné autour de cinq points que sont les objectifs du volet institutionnel, les forces et faiblesses de l'analyse des conditions d'existence ("livelihoods"), l'arrimage "opérationnel" difficile entre résultats des analyses des conditions d'existence et réformes institutionnelles, les pistes à suivre pour la recherche et les outils d'analyse à explorer.

[1] Ce dernier n'a pas poursuivi la collaboration avec le projet en raison notamment de ses difficultés à communiquer en français et de l'option retenue de se limiter au recrutement d'un ingénieur civil pour travailler avec le coordonnateur du projet sur le volet 2 : Étude et évaluation des améliorations sur le bâti.

La mobilisation des acteurs locaux est un point important dans l'atteinte de l'objectif de ce volet sur la gouvernance institutionnelle.

Cette étude a deux objectifs : 1) Évaluer l'action de l'État en tant que responsable de la régulation (ou non régulation) du secteur foncier et les impacts sur l'allocation de la ressource foncière dans la région de Dakar: appropriation du territoire via des filières informelles, absence d'équipement adéquat pour la gestion de l'eau; irréalisme des normes et standards de construction (impactent les coûts de construction) etc. ; 2) Évaluer les solutions mises de l'avant par les acteurs clés pour résoudre les problèmes induits par les inondations (incluant les actions de l'État) tant du point de vue des ressources engagées que des résultats obtenus" comme le suggère la proposition.

Cette étude va analyser :

a. les rapports entre "défaut d'aménagement" et "inondations"
b. les interventions des nombreux acteurs (ONG et autres) à l'échelle des quartiers tout autant que celles des ménages à l'échelle micro-locale.
c. l'action de l'État comme le plan Jaxaay étant un programme phare de l'action publique.
d. le relogement de toutes les populations affectées (formulé comme une priorité).

La présentation s'est terminée par la définition des critères reconnus d'évaluation des politiques de l'Etat que sont l'équité, l'efficacité, la durabilité et la bonne gouvernance.

- Présentation de **l'étude des défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations et préconisation de recommandations** par le Dr Samba Diouf, urbaniste.

Cette présentation se propose : (i) d'apprécier le phénomène d'urbanisation ; (ii) de décrire le système de la planification urbaine la planification urbaine ; (iii) de caractériser les types de quartiers, victimes des inondations ; (iv) d'identifier les causes des inondations ; (v) de faire l'état des différentes solutions appliquées actuellement, du les rôles des différentes institutions compétentes en matière de lutte contre les inondations.

La collecte des données se fera de plusieurs manières : recherche documentaire, entretiens avec les services de l'administration, les collectivités locales, les ONG…s'occupant de ces questions. Chaque présentation a été suivie d'une large discussion sur le cadre méthodologique.

La dernière session a porté sur le choix de la commune d'arrondissement pour abriter le projet. La proposition de projet a défini des critères de choix auxquels l'équipe a rajouté un critère supplémentaire qu'est la présence de différentes catégories sociales. L'animateur social Youga Ndiaye a servi de guide à l'équipe pour visiter les communes présélectionnées.

L'équipe du projet a visité les communes suivantes :

- Mbao : cette commune compte de nombreux plans d'eau et des constructions se situant à moins de 20 mètres des berges. Les inondations ont rendu certaines routes impraticables. Il a également été noté la présence de remblais à l'entrée de plusieurs maisons et certaines concessions surélevées.
- Keur Massar : composé d'un village traditionnel et d'une cité moderne avec les parcelles assainies. L'accès à certaines zones des parcelles assainies est très difficile du fait de la présence des eaux malgré la présence d'un canal d'évacuation des eaux usées.
- Yeumbeul Sud et Yeumbeul Nord : le même constat a été fait qu'à Keur Massar avec des maisons abandonnées, des écoles envahies par les eaux de puits. Au niveau de

Yeumbeul Nord, des discussions ont été engagées par les populations des zones sinistrées. Au delà des remblais dans les maisons, les populations ont aménagées un canal d'évacuation des eaux pluviales. Yeumbeul Nord compte de nombreux lacs et les populations se sont installées dans les limites de ces points d'eau.

A la suite de cette visite et de nombreux échanges, la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord a été retenue pour abriter le projet.

c. Atelier de lancement du projet

L'atelier de lancement officiel du projet s'est tenu le 19 septembre 2012 au Foyer des jeunes de la commune de Yeumbeul Nord. Il a réuni une cinquantaine de personnes dont les représentants des ministères, des agences et services de l'Etat, des institutions de recherche et des associations communautaires de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord.

La cérémonie a été présidée par le maire de la commune de Yeumbeul Nord et a noté la présence de Mme Heidi Braun, agente de programme au CRDI et l'adjoint au maire de la ville de Pikine chargé des questions environnementales. A la suite des différentes allocutions, le coordonnateur a fait une présentation du projet en rappelant le problème des inondations dans la banlieue de Dakar, les objectifs du projet et la composition de l'équipe technique.

De nombreuses interventions ont été notées durant l'atelier montrant l'intérêt des différents acteurs pour le projet. Ces interventions ont porté sur les points suivants :

- La connexion entre ce projet de recherche/action et les autres actions en cours en particulier le Programme de Gestion des Eaux Pluviales (PROGEP) mis en œuvre par l'Agence de Développement Municipal
- Les critères de choix de la commune de CAYN
- L'implication des services techniques de l'Etat afin de faciliter la mise en synergie des différentes activités prévues
- La création des zones de recasement dans la commune de Yeumbeul Nord
- La nécessité d'avoir un mécanisme de suivi des activités de cette recherche action au niveau de Yeumbeul Nord
- Les mécanismes d'implication des populations locales
- Le rôle des organisations communautaires de base de Yeumbeul
- La préservation des zones non aedificandi et le déplacement des ménages installés sur ces zones.

A la suite de ces différents échanges, un point de presse a été organisé. L'atelier de lancement s'est terminé par une visite accompagnée par la presse des sites inondés de Yeumbeul Nord.

d. Mise en place du cadre local de concertation

Le cadre local de concertation (CLC) est une des instances de ce projet de recherche/ action. La commune de Yeumbeul Nord compte déjà un CLC mis en place avec l'Agence Régionale de Développement (ARD) dans le cadre de la mise en œuvre des activités du Programme National de Développement Local (PNDL). Ce cadre a pour objectif général de « Appuyer le conseil municipal à mettre en place un cadre fédérateur pour la mise en œuvre du développement local participatif et la promotion de la gouvernance locale ». Il est présidé par le maire de la commune et compte 6 commissions dont une sur l'environnement, l'hygiène et la santé.

Il a été proposé à la commune de revoir la composition de ce cadre afin d'y rajouter les organisations de base actives dans la gestion des inondations. Une réunion du cadre local de concertation s'est tenue **le samedi 19 janvier 2013** au foyer des jeunes de Yeumbeul Nord de 10 à 13 heures. L'ordre du jour comprenait la présentation du projet et le rôle du cadre local de concertation. L'assistante de recherche du volet de l'étude du contexte institutionnel local, a profité de cette rencontre pour administrer son questionnaire aux acteurs locaux présents.

e. Rencontre avec les autorités de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord (CAYN)

Suite à la sélection de la CAYN pour abriter le projet, la coordination a sollicité une rencontre avec le maire de la commune. Cette rencontre a eu lieu le mercredi 28 août à l'hôtel de ville de Yeumbeul Nord en présence du secrétaire municipal et de l'adjoint au maire chargé de l'environnement. Une présentation du projet a été faite à l'équipe municipale et des raisons du choix de leur commune pour abriter les activités du projet.

Le maire s'est réjoui du choix de sa commune et a fait une brève description de l'importance et de la récurrence des inondations dans sa commune. Une des actions envisagées à moyen terme par la commune est le déplacement des populations installées sur les berges des lacs avec l'appui de l'Etat. Le maire a invité le projet à s'inscrire dans la dynamique enclenchée par la commune à savoir la préservation des lacs. Au cours de cette rencontre, la date du 19 septembre a été retenue pour la tenue de l'atelier de lancement officiel du projet.

f. Visite de Mme Heidi Braun, agente de programme au CRDI

Dans le cadre du démarrage des activités du projet de recherche action sur les inondations, Mme Heidi Braun agente de programme au CRDI (bureau de Ottawa) a effectué une visite à Dakar du 17 au 19 septembre 2012.

Différentes rencontres ont été tenues durant ces trois jours dont :

- Une réunion avec l'équipe de coordination : La coordination du projet composée du Dr Oumar Cissé et de Mme Salimata S. Wone, a tenu une séance de travail avec Mme Heidi Braun ;
- Une rencontre avec l'équipe municipale de la Commune d'Arrondissement de Yeumbeul Nord : Mme Heidi Braun et la coordination su projet ont été reçues par le Maire de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord Mr Lamine Diédhiou et son équipe à savoir le secrétaire municipal (Talla Fall), le directeur de cabinet (Mor Kane), le directeur du foyer des jeunes de Yeumbeul (Maguette Coly), du responsable de la commission Environnement et d'un adjoint au maire. Au cours de cette rencontre, le maire de la commune s'est félicité du choix de sa commune pour abriter les activités de ce projet de recherche action et a réitéré l'engagement de sa commune à accompagner toutes les activités de ce projet.
- Une rencontre avec le Dr Samba Diouf, urbaniste : Cette rencontre s'est tenue dans les locaux de l'IAGU.

g. Présentation du projet au conseil municipal de la CAYN

La réunion du conseil municipal, tenue le 30 Mai 2013, a été consacrée à la présentation du projet de recherche/action participative sur les stratégies d'adaptations aux inondations à Yeumbeul Nord, de la carte de l'occupation des sols et de délimitation des différents quartiers de la commune.

Le Dr Cissé, coordinateur du projet, a présenté la problématique des inondations dans la banlieue ainsi que les objectifs de la recherche. Sa communication a aussi abordé la démarche adoptée par le projet pour atteindre les objectifs cités ci-dessus. Les conseillers municipaux ont été aussi informés des projets pilotes identifiés par la recherche.

Vu l'importance de la cartographie et sa dimension transversale, la carte au 1/2000ème réalisée par le projet a été exposée au conseil municipal. Elle comprend : **(i)** l''occupation du sol qui inclue la typologie des quartiers, le tracé des routes, la localisation de certains équipements publics et communautaires (marchés, gares routières, cimetières, structures de santé, écoles, etc.), des plans d'eau, bassins, canalisations et des zones d'agriculture urbaine de la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord. ; **(ii)** la délimitation des quartiers qui permet d'en dénombrer quatre-vingt et un (81) ; **(iii)** l'évaluation de la superficie des quartiers incluant celles occupées : par les plans d'eau, l'habitat, les espaces verts naturels et aménagés et les infrastructures et (iv) la dynamique spatiale.

Le conseil municipal a adopté la délimitation des quartiers préconisée par la commission accompagnée par le projet et cette délibération a été approuvée par le Sous-préfet des Niayes. Ainsi, la carte de délimitation produite par le projet et les descriptifs qui l'accompagnent constituent des documents officiels de la commune. Le CAYN disposera de cette carte à l'échelle de 1/2000ème.

h. Les réunions de l'équipe technique du projet

Une rencontre de l'équipe technique s'est tenue le **mercredi 27 mars 2013** à l'IAGU et avait permis d'échanger sur les enquêtes de terrains, de présenter et discuter les outils de collectes de données sur les améliorations sur le bâti et les infrastructures et sur l'analyse des défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations et préconisation de recommandations.

Une autre rencontre de l'équipe technique s'est tenue le **vendredi 31 mai 2013** à l'IAGU et elle avait comme objectifs de:**(i)**informer sur l'avancement des études menées par les chercheurs sur le projet et **(ii)**recueillir l'ensemble des avis, remarques, questions et suggestions pour enrichir les premiers résultats de la recherche et les projets pilotes identifies;

Cette rencontre de l'équipe technique était l'occasion pour partager les résultats préliminaires des enquêtes de terrain. Lors de cette réunion l'accent a été surtout mis sur la cartographie et la spatialisation des résultats des différentes composantes de la recherche. La programmation de la consultation locale prévue au mois de Juillet 2013 ainsi que la préparation du plan local d'adaptation aux inondations pour la commune de Yeumbeul Nord étaient aussi à l'ordre du jour***.***

Une dernière rencontre de l'équipe technique a été organisée le **mercredi 19 juin 2013** à l'IAGU avec comme ordre du jour l'analyse préliminaire d'une proposition d'aménagement écologique des berges du lac Warouwaye. Il s'est agi durant cette rencontre de discuter les orientations d'aménagement du lac Warouwaye préconisées par une stagiaire de l'université Laval. En effet, les bassins et les lacs dans la banlieue en général, à Yeumbeul nord en particulier assurent principalement une fonction de stockage. Pour éviter qu'ils deviennent des dépotoirs d'ordures et des niches favorables au développement de vecteurs de maladies, il est préconisé d'aménager de façon écologique leurs berges. Les aménagements prévus dans le cadre du Programme de Gestion des Eaux Pluviales (PROGEP) de l'État du Sénégal se proposent de valoriser ces sites à travers des équipements très légers et soucieux du respect de l'équilibre de ces zones humides. Les aménagements préconisés par le PROGEP ont une orientation essentiellement récréative. Ce type d'aménagement est proche de ce que l'on observe au lac de Hann-Mariste.

Le contexte socio-économique qui prévaut autour des lacs et autres plans d'eau dans la banlieue est différent. Quelque 80% de la surface du lac Warouwaye est recouverte d'une végétation haute et dense, les accès au lac sont majoritairement d'étroits passages entre les concessions. La bordure du lac est densément construite, l'espace entre les concessions et la végétation du lac est occupé par des parcelles de culture maraichère et les agriculteurs essaient de gagner de l'espace de culture sur le lac en désherbant et en remblayant. Ainsi, il s'agira de revaloriser les lacs et bassins de rétention en les transformant en des zones productives plutôt que passives. C'est à dire redéfinir l'identité du lac et de ses environs par des installations et proposer un support pour la vie marine, la faune, la flore, l'agriculture et la prospérité sociale et enfin garder les écosystèmes en vie et les renforcer. Ainsi, une analyse préliminaire du site du Lac Warouwaye a été faite et des possibilités et besoins sont relevés pour esquisser les étapes d'aménagement futures. La rencontre s'est terminée sur les questions à approfondir et des commentaires.

Dans le cadre du suivi des activités du projet de recherche/action sur les inondations dans la banlieue de Dakar, un atelier interne s'est tenu le jeudi **11 juillet 2013** dans les locaux de l'IAGU. L'atelier a vu la participation de l'équipe technique du projet et celle de la mission de suivi du Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) dirigée par Mark Redwood, accompagné de Mme Heidi Braun. L'objectif principal de cet atelier était de partager par une série de présentations suivies de discussions les résultats préliminaires de la recherche et de faire ainsi le point à la mission de du CRDI de l'état d'avancement de la recherche et résultats obtenus.

Les observations majeures de la mission du CRDI ont trait à la nécessité pour la recherche de : **(i)** catégoriser les stratégies c'est-à-dire de différencier les perspectives des acteurs, les mesures autonomes des ménages des stratégies des institutions qui sont le plus souvent planifiées, **(ii)** traiter de la question de la pluviométrie au Sénégal, des tendances climatiques de la région de Dakar et des prévisions et évaluations du GIEC pour l'Afrique de l'ouest, **(iii)** déterminer les projections démographiques et d'analyser la durabilité et la performance des améliorations, **(iv)** préconiser un groupe de contrôle qui serait par exemple constituer par les ménages non inondés en 2005, 2009 et 2012 et **(v)** procéder à une analyse de la régression par des corrélations statistiques et une analyse économique considérant l'importance de notre échantillon et de la quantité d'information disponible.

Les participants à l'atelier ont aussi abordé les questions liées aux interactions entre les actifs (sociaux et humains par exemple), aux raisons qui expliquent l'occupation des terrains marginaux (disponibilité, proximité, capital social), à la typologie de l'adaptation aux Changements Climatiques pour une commune et au plan local d'adaptation pour le cas de Yeumbeul nord. Par ailleurs, les participants à cet atelier ont convenu que les défaillances de la planification urbaine identifiées par la recherche sont encore trop générales.

Dans le cadre des activités du projet, une rencontre de l'équipe technique s'est tenue **le 14 Mai 2014** au sein des locaux de l'IAGU. L'objectif de cette rencontre était de faire le point sur l'état d'avancement de la recherche et la préparation de la dernière consultation locale et d'étudier les possibilités de publication d'articles dans des revues avec comité de lecture. Les participants à cette réunion étaient les chercheurs membres de l'équipe technique de recherche.
Tout d'abord, les échanges ont porté sur la participation du MRAZI à la consultation locale. On note que les différents de recherche ont été finalisés. Ensuite, les dernières mises au point ont été données pour la préparation de la journée ainsi que la déclinaison des grands axes de l'agenda de la journée de consultation locale. Après le point sur la consultation locale, le coordonnateur du projet Dr Cissé a fait part des propositions d'articles sur les thèmes abordés par les recherches effectuées dans le cadre du présent projet, la rédaction des articles avec un ou plusieurs chercheurs, et la procédure à suivre pour la publication. En divers, il a été question de l'offre de formation de l'IAGU en Licence et Master et de la disponibilité manifestée par les chercheurs à y contribuer.

i. Les consultations locales

a) La consultation locale des 12 et 13 Août 2013

La consultation locale est une étape du projet de recherche/action qui vise à : (i) partager et renforcer les résultats de la recherche, (ii) identifier les projets pilotes d'appui aux initiatives des populations, (iii) présenter et discuter le cadre, le contenu et les méthodes de formulation du plan local d'adaptation aux changements climatiques de la commune de Yeumbeul nord et (iv) définir les prochaines étapes du projet. Elle s'est tenue au CDEPS de Yeumbeul Nord les 12 et 13 Août 2013 et a mobilisé 85 participants représentant différentes catégories d'acteurs provenant des ministères, directions et agences, des collectivité locales de la région, des services déconcentrés de l'État, des instituts de recherche, des organismes de coopération internationale, des organisations non gouvernementales, des délégués de quartier et autres associations de Yeumbeul nord, de l'IAGU, des chercheurs et enquêteurs impliqués dans le projet.

Vue de la salle en plénière

La consultation locale a été organisée sous forme de plénières et d'ateliers. Les plénières sont le lieu de présentation des différentes communications. Elles ont rassemblé tous les participants. Dans un cadre ouvert, les chercheurs ont présenté à l'assemblée les résultats de leurs travaux. Les présentations ont porté sur les stratégies d'adaptation des ménages, l'amélioration des habitations et des infrastructures, l'analyse institutionnelle, et les défaillances de l'urbanisme et les zones humides en milieu urbain. La plénière a aussi été un moment de présentation et de discussion des projets pilotes d'appui aux initiatives des populations sinistrées. Les communications en plénière, sont suivies de discussions qui constituent les moments de dialogue et d'interpellation entre les présentateurs et l'assemblée.

Les ateliers constituent l'autre temps fort de cette consultation locale. Ils constituent le cadre par excellence des échanges et de production des participants. Répartis en trois groupes, les participants discutent en profondeur, respectivement sur les stratégies d'adaptation, le contexte institutionnel et sur l'urbanisme et l'aménagement. A travers ces ateliers, l'opportunité est donnée aux participants de revenir en profondeur sur les thèmes respectifs en y apportant des compléments et des solutions probables. Les ateliers sont suivis de restitution en plénière où les différents rapporteurs d'ateliers, présentent les résultats qui sont discutés et validés.

La consultation locale a été un cadre idéal de présentation, de partage et de renforcement des résultats des recherches réalisées dans le cadre du projet de recherche action portant sur les

inondations dans la banlieue de Dakar. Elle a permis de définir la cohérence et la pertinence des projets pilotes par rapport à la recherche et de renforcer la mobilisation des élus et les acteurs locaux autour du projet, Elle a aussi servi de cadre pour jeter les bases du processus de préparation du plan local d'adaptations aux inondations de la commune d'arrondissement de Yeumbeul nord. Ce plan participatif, qui mobilisera les acteurs communautaires, institutionnels, les chercheurs et les autorités locales sera discuté et validé lors de la prochaine consultation locale et sera approuvé par délibération du Conseil Municipal.

La cérémonie d'ouverture de la consultation locale a été retransmise par les médias radiotélévisés (en particulier la RTS et la SEN-TV) et des synthèses ont été livrées par la presse écrite.

b) La consultation locale du 02 juin 2014

Les inondations dans la banlieue de Dakar ont engendré des dommages considérables et plusieurs interventions de différents acteurs. La non maîtrise du phénomène et les actions dispersées sont à l'origine des limites des interventions. L'IAGU intervient dans ce contexte par la recherche/action participative. C'est dans ce cadre que l'IAGU en partenariat avec la municipalité de Yeumbeul Nord a organisé cette deuxième consultation locale. L'objectif de cette journée de consultation locale était la restitution et la validation des travaux de la recherche/action sur les stratégies d'adaptation aux inondations à Yeumbeul nord effectué depuis 2012 par une équipe de chercheurs coordonnée par Dr Cissé de l'IAGU en partenariat avec la commune de Yeumbeul nord.

La consultation locale a eu lieu le 02 Juin 2014 de 9h à 17h au CDEPS de la CAYN et a réuni 77 participants qui sont les représentants du MRAZI, de l'ADM, le maire, les élus locaux et les agents de la municipalité, les délégués de quartiers et d'associations, les chercheurs, l'IAGU, des ONG. La journée s'est soldée par les allocutions de bienvenue et d'ouverture, la présentation du projet de recherche/action et des résultats des différentes recherches, la présentation de projets de lutte contre les inondations, les interventions des participants en plénière, les réponses apportées et la session de clôture.

L'ouverture a été marquée par les prières de l'Imam, les allocutions de la représentante du CRDI (lue par Mme Elisabeth Nicole Coly de l'IAGU), du Maire de la commune et du Secrétaire Exécutif de l'IAGU. Ce dernier a enchainé avec la présentation du projet de recherche/action sur les stratégies d'adaptation aux inondations à Yeumbeul nord.

La problématique, les objectifs, la méthodologie, les différents thèmes de recherche et les projets pilotes de la recherche/action sont présentés. Ensuite, les résultats de quatre thèmes/sujets de recherche sont exposés : les stratégies d'adaptation aux inondations à Yeumbeul nord, l'analyse du cadre institutionnel de gestion des inondations, les défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement ainsi que le plan local d'adaptation aux eaux d'inondations. L'ONG Mandu/architecture a présenté son projet « Vivre avec l'eau/ Stratégies pour les quartiers en zones inondable ». Il y a également eu la présentation du Projet de Gestion des Eaux Pluviales (PROGEP) de l'Agence de Développement Municipal.

Les interventions qui ont suivi ont été marquées par des remerciements, des témoignages, des demandes d'appui, des questions sur les remboursements des microcrédits octroyés pour les travaux de réhabilitation des maisons à AFIA 3, des critiques et suggestions, des interrogations sur les autres projets de lutte contre les inondations et des sujets d'ordre général. Des réponses sont apportées aux différentes questions soulevées par les participants.

Lors de cette consultation locale, le maire de la commune d'arrondissement de Yeumbeul nord (CAYN) a mis l'accent sur les bénéfices que sa collectivité locale a tirés du partenariat avec l'IAGU dans le cadre du projet de recherche/action sur les stratégies d'adaptation des ménages aux inondations. Ainsi, il a salué la mise en œuvre de petits projets pilotes de développement qui sont : Lutte contre les écueils vers les exutoires, installation de réseau secondaire de drainage, microcrédit pour la réhabilitation des habitations et l'appui aux activités génératrice de revenu. Selon le maire, avec les programmes de gestion des eaux pluviales en cours de réalisation et les pistes de solution démontrées par l'IAGU, les conditions de vie dans la CAYN seront améliorées. Il a aussi mis un accent particulier sur le plan d'occupation du sol produit par le projet et qui permettra d'entreprendre la restructuration de la commune, la régularisation foncière et l'adressage des quartiers, toujours selon le maire.

Pour le maire, la pertinence de l'intervention de l'IAGU réside aussi dans la mise à disposition d'informations détaillées sur la commune d'arrondissement. Il annonce ainsi dans la suite du projet de l'IAGU, la mise en œuvre d'initiatives en assainissement (construction de fosses collectives) et dans le tri et la valorisation des ordures ménagères. Ces initiatives vont compléter les projets pilotes de l'IAGU et leur réalisation (notamment dans le cadre du projet « Vivre avec l'eau » initié par une ONG) sera bénéfique à la CAYN.

Les représentants des populations des quartiers bénéficiaires du projet « Lutte contre les écueils vers les exutoires » qui a entretenu les abords du canal d'interconnexion des lacs, ont reconnu que ce dernier a permis d'atténuer les impacts des inondations. Il a en particulier permis d'éviter l'emprisonnement des eaux dans leur quartier ainsi que l'insécurité qui régnait avec la prolifération des reptiles et la colonisation des plans d'eau par les plantes. Les femmes responsables des groupements qui ont bénéficié du microcrédit pour financer les activités génératrices de revenu ont aussi loué les bienfaits de ce projet pilote.

En guise de clôture, le maire tout en s'excusant des questions qui n'ont pu trouver de réponses, a fait un rappel de l'objectif de la rencontre, annoncé des projets futurs de la commune et adressé ses remerciements à l'IAGU et aux autres participants. La cérémonie prend fin avec les remerciements de l'adjoint au maire pour les efforts consentis par l'IAGU pour faire face au calvaire vécu par les populations avec les inondations récurrentes.

j. Les ressources humaines du projet

Le coordonnateur de la recherche et du projet : Dr Oumar CISSÉ est un Ingénieur polytechnicien en génie civil (école polytechnique de Thiès), titulaire d'un 3ème cycle en environnement de l'université Senghor à Alexandrie en Egypte et d'un Doctorat en aménagement (option planification et environnement) de l'université de Montréal au Canada. Oumar Cisse est Secrétaire Exécutif de l'Institut africain de Gestion Urbaine (IAGU). Il est Chercheur et Expert Senior en environnement urbain, spécialiste des questions de déchets urbains, de planification environnementale et des inondations urbaines. Il a coordonné plusieurs missions de recherche et d'études en environnement urbain, dont le projet de recherche/action « Dakar : Ville Ciblée » financée par le programme Pauvreté urbaine et Environnement du CRDI. Il est auteur plusieurs articles, communications internationales et de trois ouvrages sur les déchets et le logement au Sénégal. Dr Cissé est professeur au département environnement de l'université Senghor à Alexandrie (Egypte) où il enseigne la gestion environnementale des collectivités territoriales. Il est aussi professeur invité à l'institut d'urbanisme de la faculté d'aménagement de l'université de Montréal et au Master en Sciences de l'environnement (MUSE) de l'université de Genève. Dr Cissé est l'auteur principal du Profil du secteur du logement au Sénégal publié par ONU-Habitat en 2012. Il a coordonné l'équipe technique du projet de recherche/action sur les stratégies d'adaptation à Yeumbeul nord, dans la banlieue de Dakar.

Assistance à la coordination du projet : **Mme Salimata Seck Wone** est hydrobiologiste environnementaliste et chargée de programme à l'IAGU. Elle avait auparavant assisté Dr Cissé dans la coordination du projet « Dakar, Ville Ciblée ». Elle a démarré le projet de recherche sur les stratégies d'adaptation aux inondations à Yeumbeul nord avant d'être recrutée par l'Entente CADAK-CAR pour diriger le département Partenariat et Etudes Techniques. A cet effet, l'ingénieur civil **Mme Mariama Diop SEYE**, qui assistait le coordonnateur dans l'étude sur les améliorations mises en œuvre sur le bâti et les infrastructures réalisées par les ménages et les communautés a été recrutée par l'IAGU. Elle assiste ainsi le coordonnateur dans la conduite du projet de recherche/action sur les inondations urbaines à Yeumbeul Nord depuis le mois de mai 2013.

Chercheurs séniors

Dr Samba Diouf : Aménagiste eu Urbaniste, il possède 30 années d'expérience au ministère en charge de l'urbanisme où il a dirigé le bureau d'études générales d'urbanisme, les divisions de l'urbanisme, de la planification urbaine et de la réglementation**.** Chargé de cours au DEA en urbanisme du Département de Géographie de l'université Cheikh Anta DIOP de Dakar et à l'Ecole d'Architecture et d'Urbanisme de Dakar (Cours enseignés : Théories et pratiques de l'urbanisme – Problèmes fonciers et immobiliers) **.** Il a assuré le suivi des études et projets de restructuration, de plan d'urbanisme et de zone d'aménagement concerté (ZAC). Il a réalisé une production cartographique et élaboré de documents de planification urbaine. Il a réalisé des termes de références des études, établi des contrats, suivi des études de Plans Directeurs d'Urbanisme (PDU), de Schémas Directeurs d'Urbanisme (SDAU) et de Plans d'Urbanisme de Référence (PUR). Dans le cadre de la recherche sur les stratégies d'adaptation aux inondations à Yeumbeul nord, il a assuré, en partenariat avec Dr Momar Diongue la coordination et l'animation de l'étude sur les défaillances de l'urbanisation dans l'occurrence des inondations.

Dr Momar Diongue : Il est Géographe Urbaniste. Il enseignant chercheur à l'université Cheikh Anta Diop depuis 2011 of Dakar. Ses travaux portent essentiellement sur la péri - urbanisation de Dakar, le thème de sa thèse de doctorat. Il a ainsi effectué de larges travaux de recherche sur Diamniadio une petite ville de la banlieue de Dakar, sur les mutations et la réorganisation spatiale à l'Est de Dakar. Dans le cadre de la recherche sur les stratégies d'adaptation aux inondations à Yeumbeul nord, il a coordonné et animé l'étude sur les défaillances de l'urbanisation dans l'occurrence des inondations.

Dr Conchita KEDOWIDE MEVO GUEZO : Spécialisée en sciences géomatiques pour l'aménagement du territoire et le développement urbain. Ingénieur diplômée de l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques en France, elle est munie d'un doctorat formule unique en aménagement, urbanisme et études urbaines de l'Université de Paris 8 Vincennes St-Denis. En tant que consultante et experte associée à l'IAGU, elle a à son actif plusieurs travaux menés dans le cadre d'études pour l'aide à la décision multicritère territoriale urbaine dont celle objet du présent article et relative à l'analyse des adaptions développées par les populations, en vue de leur améliorations pour une réduction de la vulnérabilité des communautés aux impacts des inondations à Yeumbeul Nord dans la banlieue de Dakar.

Dr Sophie THEVEN DE GUELERAN : Chercheure spécialisée sur les questions institutionnelles dans le secteur de l'eau, il a été recruté pour réviser et renforcer le rapport de l''analyse du contexte institutionnel pour le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation des ménages. Son travail a pour objectifs de : **(i)** améliorer notre connaissance des acteurs clefs pour les mobiliser, favoriser la cohérence et la synergie dans leurs interventions ; **(ii)** évaluer les solutions de ces acteurs clés au plan des ressources engagées et des résultats obtenus, **(iii)** contribuer à une meilleure définition du rôle des acteurs clefs permettant la mutualisation des actions ; **(iv)** évaluer

l'impact des solutions des acteurs clefs sur les stratégies d'adaptation des ménages ; **(v)** et dégager des scenarios d'actions propices à l'amélioration durable du contexte institutionnel.

Dr Ibrahima DIEDHIOU : Chercheur en agronomie et spécialisé en agriculture urbaine, Il assure l'encadrement d'ingénieurs agronomes ainsi que le contrôle de qualité de leur travail consistant à mener des enquêtes et entretiens auprès des agriculteurs et autres acteurs jugés pertinents dans la mise en œuvre l'activité agricole urbaine à Yeumbeul nord, collecter toutes les données et informations nécessaires, faire une analyse de la situation agricole maraîchère en lien avec les inondations et trouver des apports de réponse aux différents questionnements de recherche posés et à produire le rapport d'études.

Chercheurs juniors

Moustapha SEYE : Doctorant en sociologie au LARTES-IFAN (Laboratoire des Transformations Economiques et Sociales de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar), intervient dans l'étude des impacts des inondations sur la vulnérabilité et les actifs ainsi que les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés de Yeumbeul Nord.

Fatimatou SALL : Doctorante en aménagement et environnement du laboratoire « dynamique des milieux et développement » désigné LEIDI de la section de géographie de l'Université Gaston Berger de Saint Louis (Sénégal), elle est titulaire d'une maitrise en gestion des aires protégées de l'université Senghor à Alexandrie (Egypte) et d'une maitrise en Aménagement et environnement de l'Université Gaston Berger de Saint Louis (Sénégal). Elle a réalisé dans le cadre du projet une étude sur les services éco-systémiques des milieux humides de Yeumbeul nord, leur dynamique, leur vulnérabilité ainsi que leur contribution potentielle dans la lutte contre les inondations.
Maryse Guinez COLY: Elle est doctorante à l'école doctorale « Eau, Qualité et Usage de l'Eau » (EDEQUE) de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar. Elle est géographie et est titulaire d'une maitrise en Gestion Intégrée et Développement Durable du Littoral (GIDEL). Elle a participé à l'étude sur l'identification et l'analyse des défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations à Yeumbeul Nord.

Assistants de recherche

Clara GANEMTORE : Étudiante en maitrise en urbanisme (MUrb) de l'Institut d'urbanisme de l'université de Montréal au Québec (Canada), elle est titulaire d'un MSc en *Regional and Urban Planning Studies,* de la *London School of Economics*. Spécialisée en gestion urbaine dans les pays en développement, elle a été chercheure associée à Villes Durables Internationales, à Vancouver, au Canada. Dans le cadre du projet, elle était assistante de recherche de l'étude du contexte institutionnel local afin de le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation des ménages. Elle a travaillé sous la supervision du professeur Jacques Fisette, chercheur encadrant l'étude institutionnelle.

Racky Jayne Keita : Étudiante en maitrise de sociologie urbaine à l'université Cheikh Anta Diop de Dakar et elle est titulaire d'un Master 1 en Urbanisme, Aménagement et Environnement de l'Institut d'Aménagement des Territoires, d'Environnement et d'Urbanisme de l'Université de Reims en France. Dans le cadre du projet, elle a effectué un stage de 3 mois de novembre 2012 à janvier 2013 et eu à participer à la formation, à la supervision et à la mise en œuvre des enquêtes de terrain dans le cadre de l'étude des stratégies d'adaptation des ménages et du contexte institutionnel. Elle a assuré l'appui et l'interface avec la Commune de Yeumbeul et les communautés notamment à travers la mise en place du cadre local de concertation, le partage de l'information et documents sur les activités du projet.

Sandrine Dufresne Aubertin : Etudiante en Licence en architecture de l'Université Laval au Canada. Elle effectue un stage de trois (3) mois et participe à l'étude sur les améliorations mises en œuvre sur le bâti et les infrastructures par les ménages et les communautés ainsi que les mesures pilotes de leur renforcement.

Gabrielle Blais-Dufour : Etudiante en maitrise en Aménagement de l'Université Laval, elle est en stage d'étude dans le projet et elle travaille sur le réaménagement écologique du système des lacs Tiouroure, Warouwaye et Wouye dans les communes d'arrondissement de Wakhinane Nimzat, Yeumbeul Nord et Malika à Pikine.

Sara SAVOIE : Étudiante au DESS en développement rural intégré à l'université Laval (Québec, Canada) a, dans le cadre de son stage en agroforesterie, contribué à l'étude de l'agriculture urbaine en lien avec les inondations à Yeumbeul Nord. Son apport consiste à renforcer le pré-rapport soumis en étudiant davantage la relation entre l'adaptation des populations aux inondations avec la pratique de l'agriculture et de la foresterie urbaine. Ainsi, elle a élaboré une méthodologie pour des recherches complémentaires et réalisé des activités de collecte de données sur le terrain. Elle a procédé à la synthèse et au traitement des données et a commenté le pré-rapport sur l'agriculture urbaine en relation avec les inondations.

Aliou Touré : Technicien supérieur et élève ingénieur en génie civil à l'École Supérieure Polytechnique (ESP) de l'université Cheikh Anta Diop, il a été recruté pour le suivi technique du projet pilote de micro-finance des petits travaux d'adaptation des habitations dans les quartiers AFIA 3B et AINOUMADI 3. Son intervention consiste à discuter et valider la nature des travaux proposés par les chefs de ménages sollicitant le microcrédit pour s'adapter aux impacts des inondations, à recevoir et corriger les devis de travaux produits ces derniers, à conseiller et suivre la mise en œuvre des petits travaux financés et à rendre compte à l'IAGU.

Ndèye Awa Sall Ingénieur aménagiste urbaniste diplômée de l'Ecole Nationale d'Economie Appliquée (ENEA) et étudiante en Master 2 de l'Institut des Sciences de l'Environnement de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD) est recrutée comme stagiaire en planification et environnement. Son intervention consiste à assister le coordonnateur du projet dans la préparation d'un plan d'aménagement écologique et productif du lac Warouaye et du plan local d'adaptation aux eaux d'inondations de la Commune d'Arrondissement Yeumbeul Nord.

k. Doctorants et étudiants en maîtrise boursiers du projet

Dans le cadre du projet, des bourses ont été octroyées à trois étudiants au doctorat de l'Université Cheikh Anta Diop (UCAD) (Mr Moustapha Sèye et Melle Maryse Guinez Coly) et de l'Université Gaston Berger (UGB) (Melle Fatimatou Sall) dont les travaux de recherche portent sur des sujets liés aux changements climatiques et aux zones humides.

Mr **Moustapha Sèye** est un étudiant en cycle doctoral de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Le titre sa recherche doctorale est : «Vulnérabilité, changement climatique et gestion des pêcheries : exemples des communautés de pêcheurs de Kayar et Saint-Louis du Sénégal». L'objectif de la recherche est d'analyser l'impact des innovations sur les capacités d'adaptation des communautés de pêcheurs de Kayar et Saint-Louis face à l'évolution des pratiques de pêche qu'implique la gouvernance des ressources halieutique. L'hypothèse de recherche est : « l'adaptation des populations à la gouvernance des ressources halieutiques est liée à leurs perceptions de l'évolution des pratiques de pêche qui ne leur permet pas de faire face aux exigences socio-économiques ». La méthodologie de recherche allie une combinaison d'outils et de méthodes qualitatifs et quantitatifs. Mr Sèye est chercheur du Laboratoire des Transformations Économiques et Sociales (LARTES) de

l'IFAN/UCAD. Mr Sèye prévoit terminer sa thèse en 2015. Il a déjà complété les parties théoriques et méthodologiques et a présenté une partie de ses résultats d'enquêtes lors du Symposium international « Population, Développement et Changement climatique » organisé par l'Institut de Population, Développement et Santé de la Reproduction (IPDSR) de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar au décembre 2012 à Dakar.

Melle **Maryse Guinez Coly** est étudiante au département de géographie à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) et sa recherche doctorale porte sur « Territoire de la vulnérabilité à Dakar, une approche à travers les migrants climatiques ». La problématique de recherche est l'occupation de migrants climatiques à la périphérie de la ville, dans les zones sans aménagement préalable et où l'habitat est à faible coût. Cette étude repose ainsi sur l'hypothèse selon laquelle la vulnérabilité du littoral dakarois est dépendante de l'exposition aux changements climatiques et de l'impact des migrants climatiques venus du monde rural. L'intérêt d'étudier ce sujet réside dès lors dans cette complexité à laquelle la vulnérabilité territoriale nous confronte et dont l'élucidation nous permettra de mieux cerner la relation entre l'homme et le milieu. Il ne s'agit pas seulement d'identifier des espaces fragiles ou encore des lieux susceptibles de propager leur vulnérabilité à l'ensemble du territoire. Il s'agit de se pencher sur l'approche spatiale de la vulnérabilité, ceci en combinant les facteurs physiques et socio-économiques en lien avec les changements climatiques. Cette étudiante est inscrite à l'École Doctorale Eau, Qualité et Usages de l'Eau (EDEQUE) de l'UCAD et prévoit achever sa thèse en fin 2015. Dans le processus de la thèse, la candidate a déjà soumis la problématique de recherche et produit un essai sur : « la dégradation climatique et l'évolution de la pluviométrie ». Elle a effectué une présentation de ses travaux dans la session « Migrations des populations et changement climatique » lors du Symposium international « Population, Développement et Changement climatique » ci-dessus mentionné.

Fatimatou SALL est une étudiante au doctorat en géographie de l'Université Gaston Berger de Saint Louis (Sénégal). Elle est membre du labo LEIDI de la section de géographie. Inscrite sous l'option « Ecosystème et Environnement », elle prépare une thèse unique intitulée « Impacts de la dynamique des zones humides dans l'agglomération de Saint Louis sur les services écosystémiques ». Elle travaille sous la direction du Professeur Boubou A. Sy et l'encadrement du Dr Adrien Coly Responsable scientifique du programme Gouvernance des territoires de l'eau (GTE).
Ces trois doctorants ont aussi eu à participer directement aux études effectuées dans le cadre du projet.

Une étudiante en maitrise d'urbanisme a aussi bénéficié d'une bourse octroyée par le projet. Il s'agit de Melle **Clara GANEMTORE**. Elle est étudiante en maitrise en urbanisme (MUrb) de l'Institut d'urbanisme de l'université de Montréal au Québec (Canada) et est titulaire d'un *MSc en Regional and Urban Planning Studies de la London School of Economics*. La bourse dont elle a bénéficié du projet lui a permis de contribuer, en qualité d'assistante de recherche à l'étude du contexte institutionnel local afin de le rendre plus efficace à soutenir les stratégies d'adaptation des ménages. Elle a élaboré le guide d'entretien, la grille d'analyse et les questionnaires qu'elle a ensuite administré. Elle a rédigé le rapport préliminaire de l'étude institutionnelle. La bourse lui a aussi permis de couvrir les frais de transport aérien du Canada au Sénégal et de séjour à Dakar.

I. Actions de visibilité du projet

a) Participation au congrès de ICLEI sur les « Local Climate Solutions for Africa » à Dar Es Salam en Tanzanie

Dr Oumar CISSÉ, coordonnateur du projet et chercheur principal a participé au ***Local Climate Solutions for Africa 2013 Congress (LOCS 2013)***, un congrès organisé par ICLEI et a présenté

comme paneliste dans la session la session *C3 : « Community-Based climate solutions : from vicious circle to virtuous cicle of community well-being »*, une communication intitulée “Community Adaptation Strategies in the District of Yeumbeul Nord, Dakar, Sénégal”. Le LOCS 2013 est co-organisé par la ville de Dar es Salam (Tanzanie) et ICLEI. Il fournit une plateforme unique et accessible aux leaders africains, aux associations, au monde des d’affaires, à la société civile, aux élus, aux chercheurs et aux partenaires au développement pour s’engager dans des solutions novatrices aux problèmes complexes relatifs à l’urbanisation dans un contexte de changements climatiques. Le LOCS est une opportunité de renforcer les échanges sur les bonnes pratiques, les solutions et technologies locales appropriées en Afrique afin d’intensifier l’intervention sur le terrain sur le climat. Les différents et inter-reliés thèmes du congrès constituent des piliers dans la recherche de la résilience climatique en Afrique.

b) Réalisation d’une page WEB Inondation sur le site Internet de l’IAGU

Une page INONDATION a été créée au niveau du site Web de l’IAGU. Elle se trouve à l’adresse www.iagu.org/inondation. Sur cette page, figure le projet « Stratégies d’adaptation aux inondations à Yeumbeul Nord (Pikine Sénégal) » où on peut trouver, en plus de l’accueil présentant les objectifs du projet, les rubriques traitant des rapports, projets pilotes, vidéo, galerie photos, documentation, coupures de presse et contact. La page contient également les documents du projet (détaillé et résumé), les cartes et l’analyse spatiale. En outre, une rubrique intitulée Plan Local d’Adaptation aux inondations est instituée et elle contient les recommandations et mesures d’adaptation efficaces aussi bien institutionnelles, urbanistiques que socio-économiques aptes à éradiquer ou à juguler les effets des inondations dans la commune de Yeumbeul Nord.

c) Participation au 4e Forum Mondial sur la résilience et l’adaptation urbaine (Résilient Cities) à Bonn en Allemagne

Le 4e Forum Global sur la Résilience et l’adaptation urbaine qui s’est tenu à Bonn en Allemagne est une occasion pour les acteurs de tous les secteurs au niveau mondial d’échanger des informations et des stratégies afin de rendre les villes plus résistantes et à mesure de s’adapter aux effets du changement climatique. C’est à cette occasion que Dr Conchita Kédowidé, chercheure en géomatique et analyse spatiale dans le cadre du projet recherche/action sur les stratégies d’adaptation aux inondations à Yeumbeul nord dans la banlieue de Dakar a été invitée par le CRDI à participer au forum de *« Resilient Cities »* et à présenter les résultats de l’analyse spatiale du projet de recherche et à produire un article. Sa communication lors de *Resilient Cities 2014* est intitulée : “*Adapting to Flooding Impacts in Yeumbeul Nord, a Suburb of Dakar, Senegal: Generation of Knowledge and of Mapping Data at the Crossroads of a Need for the Territorialization of Spatialized Phenomena*”.
Le titre de l’article qu’elle co-signé avec Dr Oumar Cissé, coordonnateur du projet de recherche/action est : « Adaptation aux impacts des inondations à Yeumbeul Nord, banlieue de Dakar au Sénégal: Production de données à la croisée d’une nécessité de territorialisation des phénomènes spatialisés».

7. Extrants du projet

Résumé de recherche

Un résumé de quatre (4) pages portant sur la problématique, les objectifs, la méthodologie et les résultats attendus du projet a été préparé. Il est transmis aux autorités locales de la région, agences techniques, représentations de coopérations bilatérales et multilatérales au Sénégal, des ONG nationales et internationales, des instituts de recherche et d’enseignement. Il se propose d’informer les institutions évoluant ou appuyant la lutte contre les inondations dans la perspective de mettre prochainement à leur disposition les résultats de la recherche et d’établir des partenariats pour la mise en œuvre d’initiatives conjointes.

Site web du projet

Une page Web a été créée au niveau du site Web de l'IAGU. Elle se trouve à l'adresse www.iagu.org/inondation. Sur cette page, figure le projet « Stratégies d'adaptation aux inondations à Yeumbeul Nord (Pikine Sénégal) » où on peut trouver, en plus de l'accueil présentant les objectifs du projet, les rubriques traitant des rapports, projets pilotes, vidéo, galerie photos, documentation, coupures de presse et contact entre autres.

Rapports de recherche

Les rapports de recherche sur (i) les impacts des inondations sur les actifs et la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés, (ii) les adaptations physiques sur le bâti des habitations, les infrastructures sociales et les ouvrages de gestion des inondations, (iii) l'étude du contexte institutionnel de la gestion des inondations à Yeumbeul Nord et (iv) les défaillances de la planification urbaine dans l'occurrence des inondations sont produits par les chercheurs. Les rapports des études complémentaires sur : (a) la dynamique des milieux humides dans la commune de Yeumbeul nord et (b) la problématique de l'agriculture urbaine en lien avec les inondations sont également disponibles.

Plans

Deux rapports d'études portant respectivement sur (i) le plan local d'adaptation aux eaux d'inondation de la CAYN et (ii) le plan d'aménagement écologique et productif du lac Warouaye à Yeumbeul Nord sont préparés. Ils seront révisés et mis à la disposition de la nouvelle équipe municipale issue des élections locales de juin 2014.

Cartes

La carte d'occupation des sols et de délimitation des quartiers au 1/2000ème et la délibération approuvée du conseil municipal qui l'accompagne sont aussi disponibles. Des cartes représentant les résultats majeurs de l'étude des impacts sur les actifs et la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation des ménages, sur les adaptations physiques des habitations (analyse spatiale), sur l'urbanisme de Yeumbeul (occupation de sols, courbes de niveaux, milieux naturels et artificiels, etc.) ont été réalisées. Elles ont soit aidé la recherche, soit permis de visualiser des résultats majeurs. Elles ont aussi contribué à marquer des différences dans les résultats du fait de la localisation des ménages.

Essais

Les deux essais portant respectivement sur « Les inondations et les techniques de survie à Médina Gounass » dans la ville de Guédiawaye et sur « Les stratégies d'adaptation aux inondations dans la commune d'arrondissement de Djeddah Thiaroye Kao » dans le département de *Pikine, Dakar, Sénégal sont* produits par le professeur Mame Demba Thiam de l'IFAN/UCAD.

Rapport de consultations/ rapports de réunions

Les deux rapports de la consultation locale tenue les 12 et 13 août et de celle du 02 juin 2014 sont disponibles.

Communications

Une communication Powerpoint des résultats de l'étude des adaptations physiques des habitations intitulée "Community Adaptation Strategies in the District of Yeumbeul Nord, Dakar, Sénégal" est disponible. Elle a été présentée par Dr Oumar CISSÉ, coordonnateur du projet et chercheur principal

au *Local Climate Solutions for Africa 2013 Congress (LOCS 2013)*, un congrès organisé par ICLEI *à Dar Es Salam en Tanzanie*. Une autre présentation Powerpoint intitulée "*Adapting to Flooding Impacts in Yeumbeul Nord, a Suburb of Dakar, Senegal: Generation of Knowledge and of Mapping Data at the Crossroads of a Need for the Territorialization of Spatialized Phenomena*"est également disponible. Elle a été présentée par Dr Conchita Kédowidé lors du Congrès de *Resilient Cities 2014* au mois de mai 2014 à Bonn (Allemagne).

Articles et ouvrages scientifiques

Le projet produit un ouvrage de 300 pages consacré aux résultats de la recherche. Ainsi, les quatre principaux rapports de recherche sur Yeumbeul nord sont réécrits. Ils seront complétés par deux chapitres traitant de l'évolution de l'occupation du sol et de la dynamique des milieux humides dans la commune d'arrondissement de Yeumbeul nord. Ils sont complétés par deux chapitres sur Médina Gounass (Guédiawaye) et Djeddah Thiaroye Kao (Pikine) commandités auprès du professeur Mame Demba Thiam, Chercheur à l'IFAN, spécialiste des inondations. Les deux chapitres commandités auprès du professeur Mame Demba Thiam ont été soumis et validés par le coordonnateur du projet et le professeur Momar Coumba Diop qui assure la supervision et l'édition de l'ouvrage.

Au total, c'est un ouvrage de huit (8) chapitres en sus du chapitre de présentation signé par le Dr Oumar CISSÉ chercheur principal, coordonnateur du projet et de l'équipe technique. Le professeur Momar Coumba Diop de l'IFAN assure la relecture et l'édition des différents chapitres de cet ouvrage dont l'impression est assurée par la maison d'éditions Karthala (Paris, France).

Un article traitant de l' «Adaptation aux impacts des inondations à Yeumbeul Nord, banlieue de Dakar au Sénégal: Production de données à la croisée d'une nécessité de territorialisation des phénomènes spatialisés» a été produit par Dr Conchita Kédowidé et Dr Oumar Cissé pour les actes du Congrès de *Resilient Cities 2014* qui s'est tenu au mois de mai 2014 à Bonn (Allemagne).

Des articles à publier dans les revues scientifiques telles que *Environment & Urbanization* sont en cours de production notamment sur les adaptations physiques des habitations des ménages de Yeumbeul Nord aux eaux d'inondation, les défaillances de l'urbanisme dans l'occurrence des inondations à Yeumbeul Nord.

8. Impacts du projet

La mise en œuvre de la recherche et des pilotes a permis d'obtenir des impacts significatifs sur les habitations, les moyens d'existence et le cadre de vie des ménages, sur les capacités et outils de lutte contre les inondations de la commune, la légitimité et moyens d'intervention des associations et les capacités de recherche/action participative des chercheurs et de l'IAGU sur le thème des inondations urbaines.

Le projet a permis à l'IAGU de développer des capacités de recherche/action participative sur une question clé de la viabilité des villes au Sénégal. L'IAGU à travers ce projet a l'opportunité de monter un autre pôle d'intervention sur l'eau et les inondations. Il a pu investir un axe non abordé dans les recherches antérieures sur le thème des inondations au Sénégal et qui porte sur les adaptations des ménages notamment sur leurs habitations. Les cinq chercheurs seniors qui ont mené les études ont adressé ce thème pour la première fois, en équipe de plusieurs disciplines et profils et en partenariat avec les associations et autorités locales. Un chercheur urbaniste impliqué dans la recherche accompagne actuellement l'IAGU dans la mise en place de son programme de formation en urbanisme. Dix (10) jeunes chercheurs et assistants de recherche ont pris part aux études et à la mise en œuvre des projets pilotes. Ils ont participé aux enquêtes, aux consultations locales, aux réunions de l'équipe technique et ont pour la plupart produit des rapports.

- Les résultats de recherche sur les impacts des inondations sur les biens, les habitations, la santé et le cadre de vie des populations, sur les stratégies d'adaptation déployées par les ménages et leur performance (remblai, élévation bâtiment, aménagement digues et évacuation des eaux), sur l'évaluation du cadre institutionnel et des défaillances de l'aménagement produits par le projet sont partagés au sein de la commune de Yeumbeul Nord à travers notamment les consultations locales, au niveau national (par le biais de la couverture médiatique des Consultations locales) et à l'international (LOCS 2013 à Dar Es Salam en Tanzanie et Reslient Cities 2014 à Bonn en Allemagne).

- Les partenariats établis entre les chercheurs, les autorités locales et les organisations communautaires de base ont renforcé les capacités des chercheurs en recherche participative, sensibilisé les autorités locales sur les adaptations positives et négatives et leur rôle. Les associations et OCB sont sensibilisées sur les performances des adaptations des ménages, la niche d'actions pertinente pour la commune et les insuffisances dans l'intervention de l'État.

- La cartographie et l'analyse spatiale des résultats des études ont renforcé les moyens de visualisation des travaux des chercheurs en améliorant leurs capacités à présenter leurs résultats. Elles ont facilité la communication entre les chercheurs, les populations et les autorités et la participation dans la recherche. Les autorités communales disposent de cartes leur permettant de comprendre la problématique des inondations sur leur territoire, les quartiers exposés, ceux qui sont desservis par des infrastructures, de définir et de localiser leur intervention et de communiquer avec les populations et des partenaires. Les quartiers de Yeumbeul nord sont délimités, cartographiées et leurs limites géo- référencées. Avec la cartographie disponible, la commune a pu délibérer sur la dénomination, la superficie et les axes de délimitation des quartiers. Les moyens techniques de gestion du territoire de la commune sont renforcés. La cartographie a aussi permis à la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord de disposer d'un outil de plaidoyer auprès de l'État et de ses partenaires et de visualisation de ses projets et initiatives. Elle permit à tous les acteurs d'améliorer leur compréhension des enjeux territoriaux liés aux inondations à Yeumbeul Nord.

- Le projet a favorisé une plus grande salubrité du cadre de vie dans six (6) quartiers (Darou Salam Diamalaye, Darou Salam 6Aïnoumady Aïnoumady 5, Darou Salam 5A et Darou Salam 4D) où les associations de jeunes disposent de petits matériels de nettoiement et d'équipements de sécurité pour l'entretien des abords des lacs et l'enlèvement des ordures. Les abords et les admissions des canalisations de drainage dans ces quartiers sont nettoyés et entretenus. Le drainage des eaux pluviales par la canalisation est amélioré. L'entretien du canal d'interconnexion des lacs réalisé par les associations dans le cadre du projet pilote a permis d'éviter l'emprisonnement des eaux dans les quartiers ainsi que l'insécurité qui régnait avec la prolifération des reptiles et des plantes dans les plans d'eau. L'élargissement de cette mesure d'appui matériel aux associations par la commune dont les ressources ont augmenté va réduire les stagnations d'eaux, améliorer la salubrité, la sécurité et la santé des populations à Yeumbeul Nord.

- Le projet a permis l'amélioration de la qualité des habitations affectées par les inondations à travers le financement de petits travaux de réfection des habitations dans deux quartiers (AFIA 3B et AINOUMADI 3). Les adaptations positives des ménages ont gagné en visibilité et les populations des deux quartiers ciblés ont bénéficié de démonstrations. La location de chambres est une stratégie répandue dans les quartiers de Yeumbeul Nord pour améliorer les revenus des ménages. Les inondations qui ont impacté les habitations ont constitué un frein à

cette stratégie. La précarité des revenus des ménages n'a pas permis de constituer une épargne pour entretenir les habitations. Le projet pilote a permis aux ménages de lever cette contrainte, de réaliser leurs travaux de réfection et de retrouver leurs locataires. Cette possibilité offerte par le projet pilote est reconnue par le bénéficiaire ci-après dont le crédit obtenu a permis de réfectionner la fosse septique. *« J'avais perdu la moitié de mes locataires à cause de la situation des fosses, je ne pouvais pas épargner pour faire les réparations donc pour moi l'argent est venu à son heure. Tout est net et propre, la maison ne sent plus mauvais comme avant et je m'en réjouis sincèrement »* (Un bénéficiaire du projet pilote).

- La construction d'une conduite secondaire de drainage de 250 mètres a sorti les quartiers de Nemah et Al Pulaar 2 de l'eau. Les populations des quartiers Al Pulaar 2 et Nemah sont moins exposées au risque d'inondation du fait de l'aménagement de ce canal de drainage qui évacue les eaux pluviales dans le bassin de rétention Gandiol. Les dépenses liées aux adaptations des habitations sont réduites ainsi que la pauvreté qui frappe les ménages. L'efficacité des ouvrages structurants de l'État est renforcée par la pose de ce réseau secondaire qui rejette les eaux dans un bassin aménagé. Le fait de connecter ce réseau de drainage secondaire (formé d'un caniveau en béton armé, de conduite en pvc et de regards en béton arm) au bassin de rétention permet de doter le quartier d'un système complet d'évacuation des eaux pluviales. La commune de Yeumbeul Nord a vu son rôle dans le drainage défini et testé à travers la réalisation de cette conduite secondaire et sa légitimité dans la lutte contre les inondations accrue. Les autorités centrales observent le rôle complémentaire que la commune joue dans la construction d'ouvrages de drainage.

- La pauvreté est réduite dans les quartiers de Darou Rahmane 3 et Ouest 3A où plusieurs centaines de femmes (170 dans la 1ère phase) bénéficient de microcrédit et font face à la baisse de leurs activités économiques qui affecte 62,3% des ménages. Le maintien du dispositif de microcrédit dans ces quartiers favorise le renforcement de la cohésion sociale et réduit les disparités à l'égard des femmes.

- Des mesures innovantes d'adaptation aux eaux d'inondations sont conçues pour les communautés de Yeumbeul Nord. Ainsi, il a été testé la pose d'une fosse étanche en recyclé pour recueillir les eaux vannes et éviter la pollution de eaux souterraines et la contamination des populations. Cette pratique était déjà adoptée par certains ménages dans les quartiers. Pour pallier au remplissage prématuré de la fosse en pvc constaté par le bénéficiaire, les eaux de bain et de lessive ont été drainées vers un puisard. L'adoption de cette fosse bute sur son coût élevé. L'État à travers son programme décennal de gestion des inondations devra intégrer cette option et subventionner ces fosses pour les populations. Une adoption massive va réduire la quantité des eaux septiques qui alimentent les eaux souterraines et accroissent les inondations. Elle va aussi réduire les risques sanitaires dus au refoulement des eaux septiques dans les maisons. La prise en compte de cette option par le PDGI doit concerner la fourniture et la pose des fosses septiques en pvc ainsi que la collecte des effluents septiques. .

La CAYN est dotée d'un plan d'aménagement écologique et productif pour la valorisation et la préservation du lac Warouaye et d'un plan local d'adaptation aux eaux d'inondation. Le plan d'aménagement du lac consiste à réorganiser l'occupation des abords du lac en améliorant la cohabitation d'activités humaines et la sauvegarde de l'écosystème lacustre. Le PLAI est un outil de planification locale de la gestion et de l'adaptation aux eaux d'inondations qui comprend des mesures techniques, organisationnelles, écologiques et institutionnelles permettant d'adapter les habitations des ménages, des infrastructures et des équipements ainsi qu'un cadre de gouvernance locale participative pour prevenir les risques et gérer les eaux d'inondation.

- La commune est le premier recours des populations en situation d'inondation. Cependant, son organisation et ses ressources techniques faibles constituent un obstacle à l'assistance à apporter aux populations sinistrées. Le projet a renforcé les moyens d'intervention de la commune à travers les dispositifs suivants relevés dans le témoignage du maire.

- *« La commune a tiré beaucoup de bénéfices du projet de recherche/action sur les stratégies d'adaptation des ménages aux inondations. Avec les programmes pilotes de gestion des eaux pluviales en cours de réalisation et les pistes de solution démontrées par le projet, les conditions de vie dans Yeumbeul nord seront améliorées. Le plan d'occupation du sol produit par le projet permettra d'entreprendre la restructuration des quartiers, la régularisation foncière et l'adressage. Il a déjà permis le découpage des quartiers, adopté par délibération du conseil municipal et approuvé par le Sous-Préfet. La pertinence de l'intervention du projet réside aussi dans la mise à disposition d'informations détaillées sur la commune d'arrondissement. Dans la suite de ce projet, des initiatives en assainissement (construction de fosses collectives) et dans le tri et la valorisation des ordures ménagères seront mises en œuvre. Ces initiatives vont compléter les projets pilotes de l'IAGU et leur réalisation sera bénéfique à la CAYN ».* **(Maire de la commune de Yeumbeul nord lors de la consultation locale du 02 juin 2014)**

- Des possibilités de partenariat ont été amorcées entre la commune et d'autres projets œuvrant dans la lutte contre les inondations. Ces dernières sont inspirées par le projet. C'est le cas du partenariat naissant entre la commune et une ONG italienne dans le cadre du projet « Vivre autrement avec l'Eau » qui adopte un aménagement alternatif des quartiers inondés basé sur la gestion innovante des espaces publics, des déchets et le recyclage et l'assainissement décentralisé. Cette initiative met l'accent sur les possibilités d'adaptation collective des populations dans la gestion de leur cadre de vie. Elle prolonge l'adaptation physique des habitations qui avait été étudiée dans le cadre de notre projet jusqu'à la prise en compte du quartier.

9. Implications sur les politiques et recommandations

Sur la base des résultats obtenus par le projet de recherche/action participative, les mesures suivantes sont recommandées :

- La commune de Yeumbeul Nord doit s'investir à travers son budget dans la construction de réseaux de drainage secondaires, dans l'amélioration des infrastructures de quartiers notamment á travers ses nouvelles compétences en urbanisme et habitat. Elle doit aussi assister et conseiller les ménages, en relation avec les services déconcentrés de l'Etat (domaine, urbanisme et cadastre) sur les techniques de construction en zone inondable, sur les procédures d'accès à la propriété foncière et sur les statuts des sols. Ces différents aspects devront être pris en compte dans le plan communal d'adaptation aux eaux d'inondation. Le plan communal d'adaptation aux eaux d'inondation devra inclure des mesures visant à dissuader et sensibiliser les ménages sur l'usage des remblais, notamment avec des déchets.

- Les ménages doivent être sensibilisés par l'IAGU sur les actions positives d'adaptation à promouvoir (fosses étanches, récupération eau de pluie, élévation des bâtiments, etc.) et les adaptations négatives à abandonner (remblai). Les associations et ONG doivent davantage accompagner les communautés dans l'édification d'ouvrages et l'aménagement de réseaux de drainage tertiaires et assister les populations sur les adaptations positives des habitations. L'IAGU devra aussi appuyer la commune de Yeumbeul Nord dans la mise en place de services techniques et de dispositifs de lutte contre les inondations et d'appui aux sinistrés.

- Pour améliorer leurs possibilités de crédits dans la banlieue, les institutions de micro-finance (Partenariat pour la Mobilisation de l'Épargne et du Crédit au Sénégal - PAMECAS et autres) doivent accorder des lignes de crédit spécifiques dédiées aux femmes des communes inondées et au financement des petits travaux d'adaptation des habitations. Elles doivent à cet effet tenir compte dans l'octroi et le remboursement des crédits, de la saison des pluies qui ne constitue pas une période propice aux travaux de réfection et où les ressources économiques sont faibles. Leur implication améliore l'adaptation des habitations à Yeumbeul Nord et dans la banlieue.

- Le Ministère délégué chargé de la restructuration et de l'aménagement des zones d'inondation qui assure le pilotage du programme décennal de gestion des inondations (2012-2022) doit mettre en place une composante sur l'assistance aux populations dans les travaux d'adaptation physique des habitations. Aussi, il devra faire augmenter le nombre de pièces dans les maisons destinées au relogement des familles sinistrées. Il devra inclure dans le PDGI une composante visant à promouvoir l'utilisation de fosses étanches en pvc pour les eaux vannes parallèlement à une évacuation des eaux de lessive et de bain dans des puisards.

- Le Ministère en charge du renouveau urbain de l'habitat et du cadre de vie doit accompagner la commune, à travers la Fondation Droit à la Ville, dans la restructuration des quartiers. Il devra aussi assister la ville de Pikine dans la préparation d'un plan d'urbanisme de détails (PUD) pour ses communes inondées.

- Le ministère chargé de la gouvernance locale, du développement et de l'aménagement du territoire doit, dans le cadre de la révision en cours du code général des collectivités locales, introduire un partage des rôles entre l'État et les collectivités locales dans l'aménagement, la gestion et l'entretien des ouvrages de gestion des inondations. Ainsi, l'État aura en charge les ouvrages primaires, la ville et les communes les réseaux secondaires et tertiaires.

- Le ministère de l'environnement et du développement durable à travers le service régional des eaux et forêts de Dakar doit assurer l'aménagement et la gestion des lacs, autres plans d'eau et des zones inondables en milieu urbain et périurbain.

Les recherches futures à développer devront mettre l'accent sur les thèmes et questions ci-après :

- L'aménagement de bassins de rétention pour retenir et stocker l'eau est préconisé par les politiques de gestion des eaux d'inondation et mise en œuvre à grande échelle dans la banlieue. Pour s'assurer de ses impacts sur les populations, il convient d'étudier la qualité de l'eau, des ressources, leur valorisation, les impacts sur le bâti limitrophe, sur le microclimat.

- La stagnation des eaux dans les quartiers et les maisons, leur mélange avec les eaux usées, les détériorations que les eaux d'inondations font subir aux habitations (humidité, fissures et effondrement par exemple), la vie des familles dans les eaux laissent présager des impacts sévères sur la santé des populations qu'une étude exhaustive à partir de l'approche éco-systémique de la santé (ECOSANTÉ) permettrait de déterminer.

- L'agriculture péri-urbaine est présente en banlieue où elle contribue à améliorer la sécurité alimentaire et les revenus des ménages vulnérables. Son apport dans l'abattement des eaux d'inondation, en particulier celui de l'agroforesterie urbaine et périurbaine doit être étudié.

Ainsi, l'option d'une reforestation de la banlieue pour atténuer le phénomène des inondations serait à considérer.

- Les populations préconisent le réaménagement des quartiers (restructuration, drainage). Les maisons des ménages installés plus tardivement dans les quartiers sont moins inondées car intégrant le risque d'inondation. Il convient donc d'étudier le processus, les modalités et les actions d'aménagement de nouvelles infrastructures adaptées aux quartiers se trouvant sur des terrains inondables pour rendre les mesures d'adaptation des habitations durables.

- La commune de Yeumbeul Nord à travers le nouveau code général des collectivités de décembre 2013 est devenue autonome suite à l'installation des nouvelles équipes municipales en août 2014 et a reçu des compétences en matière d'urbanisme et d'habitat. Il convient d'étudier l'organisation, les capacités et les ressources à mettre en place dans la commune pour lui permettre d'assister et de conseiller les ménages dans la mise en œuvre des travaux d'adaptation de leur maison et de réaliser des ouvrages et réseaux secondaires. Aussi, les révisions à apporter au Plan Communal d'Adaptation aux Eaux d'Inondation doivent être analysées.

- Le financement des actions d'adaptation constitue un obstacle pour les familles de Yeumbeul Nord. Les 2/3 des ménages ont des revenus irréguliers. Le profil de financement (capacité d'endettement des ménages, taux de crédit, modalités de remboursement, etc.) qui convient aux travaux d'adaptation des habitations doit être étudié pour mieux appuyer les actions autonomes d'adaptation dans les banlieues

ANNEXES

Articles et ouvrages scientifiques

- Adaptation aux impacts des inondations à Yeumbeul Nord, banlieue de Dakar au Sénégal: Production de connaissances et de données cartographiques à la croisée d'une nécessité de territorialisation des phénomènes spatialisés

Cartes

- Occupation du sol et découpage administratif en quartiers
- Adaptations physiques sur le bâti
- Stratégies d'adaptation
- Urbanisme

Communications

- Community Adaptation Strategies in the District of Yeumbeul Nord, Dakar, Sénégal
- *Adapting to Flooding Impacts in Yeumbeul Nord, a Suburb of Dakar, Senegal: Generation of Knowledge and of Mapping Data at the Crossroads of a Need for the Territorialization of Spatialized Phenomena*"

Essais

- Stratégies d'adaptation aux inondations dans la Commune d'Arrondissement de *Djiddah-Thiaroye-Kao – Pikine, Sénégal*
- Inondations et techniques de survie à *Médina-Gounass – Guédiawaye, Sénégal*

Plans

- Plan local d'adaptation aux eaux d'inondation de la CAYN
- Plan d'aménagement écologique et productif du lac Warouaye à Yeumbeul Nord

Rapport de consultations

- Consultation locale des 12 et 13 août 2013
- Consultation locale du 02 juin 2014

Rapports de recherche

- Les défaillances de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'occurrence des inondations dans la Commune d'Arrondissement de Yeumbeul Nord /ville de Pikine
- Inondations dans la Banlieue de Dakar: Déterminer les impacts des inondations sur la vulnérabilité et les actifs ainsi que les stratégies d'adaptation des ménages et des communautés

- Étude des adaptations physiques des habitations et des infrastructures mises en œuvre par les ménages et les communautés pour faire face aux inondations à Yeumbeul Nord
- Le contexte institutionnel de la gestion des inondations à Yeumbeul Nord
- Dynamique des zones humides dans la Commune d'Arrondissement de Yeumbeul Nord, Dakar, Sénégal. *Perspectives de réduction de la vulnérabilité des populations*
- Problématique de l'agriculture urbaine en lien avec les inondations

Résumé de recherche

Site web du projet

- www.iagu.org/inondation