

# PROGRAMME DE MITIGATION DES INONDATIONS DE THIAROYE



DOSSIER DIAGNOSTIC

Communauté des Agglomération de Dakar (CADAK)  
Janvier 2012

# 1 INTRODUCTION

Le présent dossier diagnostic synthétise une partie du travail réalisé à Dakar par la commission environnement de la CADAK. Il a été rédigé suite aux demandes convergentes de plusieurs acteurs à la question récurrente : quelles solutions opérationnelles faut-il promouvoir pour résoudre durablement les inondations de la banlieue dakaroise ?

Ce dossier diagnostic pose les fondements du Programme de Mitigation des Inondations de Thiaroye qui repose sur les trois axes suivants : synergie urbaine-agricole pour une gestion intégrée de la nappe de Thiaroye, la restructuration et l'assainissement de Pikine Irrégulier Nord et Guédiawaye ainsi que le renforcement des capacités de gestion urbaine des acteurs municipaux.

## 2 CONTEXTE

Depuis 1989, 300'000 habitants de la zone de Thiaroye ont été victimes d'inondations récurrentes. Ces inondations ont engendré des souffrances dramatiques pour les populations qui ont subi successivement : les inondations saisonnières de leur maison, les maladies hydriques dues à la présence d'eaux stagnantes en l'absence d'assainissement, le remblai de quartiers entiers pour faire face à la remontée des eaux, la reconstruction de leur maison suite au remblai, puis finalement le relogement dans le cadre de plans d'urgence.

Plusieurs solutions ponctuelles ont été mises en œuvre pour réduire ces souffrances : aide alimentaire aux sinistrés, pompes locales, réseaux de drainage artisanaux, relogement d'urgence hors des zones inondables, etc.

Aujourd'hui l'analyse montre que les inondations de la zone de Thiaroye augmenteront radicalement d'ici à 2015 et que 10'000 familles subiront des inondations régulières si aucune mesure n'est prise. Pouvons-nous prévenir ces risques ? Pouvons-nous gérer durablement les problèmes hydrauliques de cette zone par une approche intégrée ?

L'ensemble des propositions du Programme de Mitigation des Inondations de Thiaroye ont été élaborées dans un processus de concertation avec les populations concernées et avec les acteurs de l'aménagement du territoire impliqués. Ce processus a été formalisé par un Cadre Régional d'Intégration et de Concertation.

### 3 DÉLIMITATION

La zone de Thiaroye est définie ici comme la zone subissant l'influence d'un arrêt des pompages de la nappe phréatique de Thiaroye (Nappe des Sables Quaternaires). Cette zone comprend une population estimée à un million habitants et couvre les huit communes d'arrondissement suivantes :

Ville de Pikine :

- Djiddah Thiaroye Kao
- Yeumbeul Sud
- Yeumbeul Nord
- Diamageune Sicap Mbaou
- Guinaw Rail Nord
- Thiaroye Gare

Ville de Guediawaye

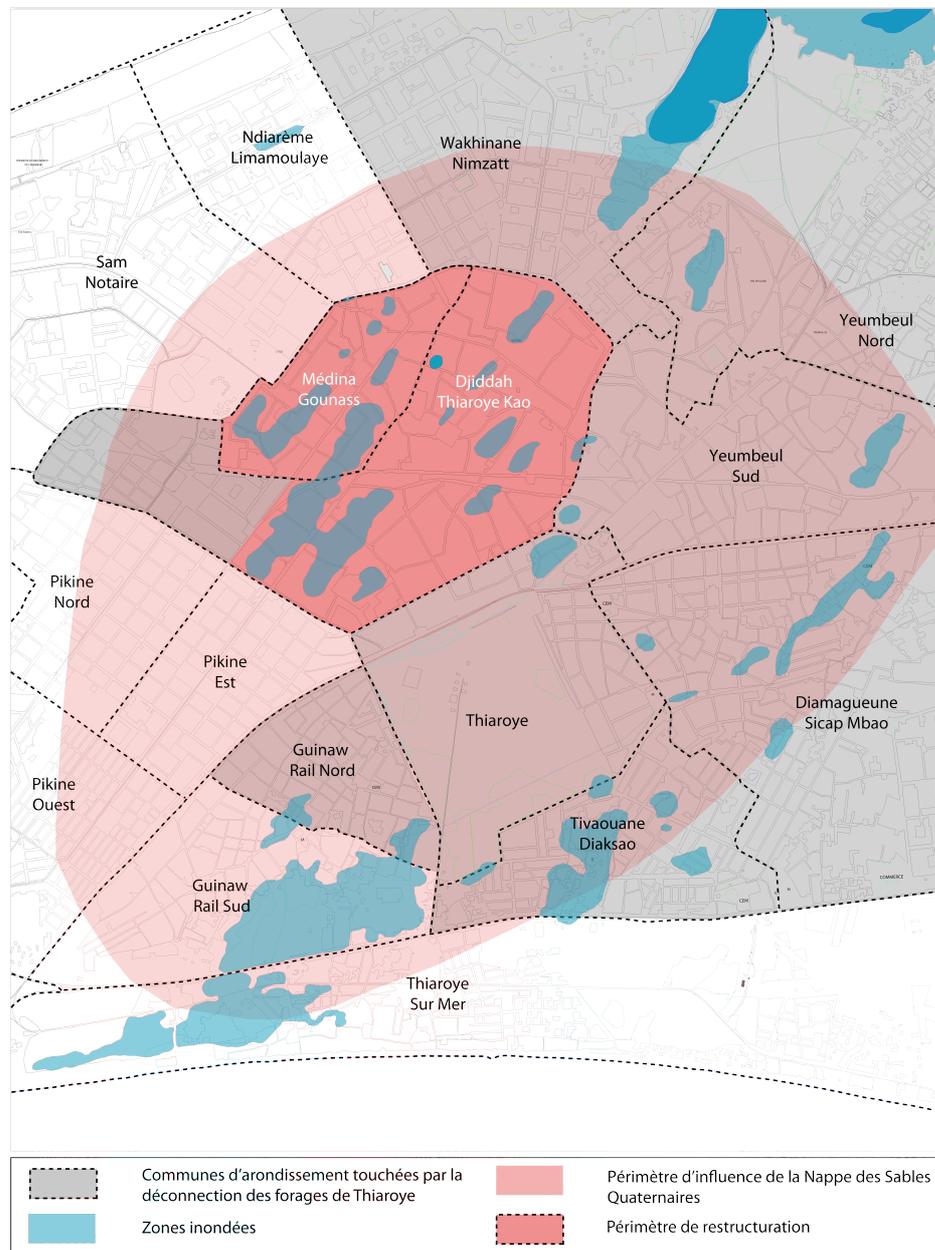
- Medina Gounass
- Wakhinane Nimzatt

Cette délimitation est liée à la spécificité des problèmes urbains et hydrauliques rencontrés dans cette zone. En effet, si les inondations en période d'hivernage posent problème sur l'ensemble de l'agglomération de Dakar faute de réseau pluvial performant, la zone de Thiaroye pose une question différente : quel développement pour une ville informelle construite sur une nappe phréatique affleurante ?

D'autre part, on distinguera deux secteurs dans la zone de Thiaroye :

- Le secteur Sud (Diamageune, Thiaroye Gare, Guinaw Rail Nord) fait partie du périmètre de projet de restructuration 'Pikine Irrégulier Sud', induit par le passage de l'autoroute Dakar-Diambadio dans les quartiers irréguliers.
- Le secteur Nord (Medina Gounass, Djiddah Thiaroye Kao, Wakhinane Nimzatt, Yeumbeul Nord, Yeumbeul Sud) présente une sensibilité accrue aux inondations et est la zone d'intervention prioritaire du projet d'urgence Plan Jaxaay.

**Figure 1.** Délimitation de la zone de Thiaroye en fonction du périmètre de la Nappe des Sables Quaternaires et de l'influence de la déconnection des forages.



## 4 PROBLÈMES

### 4.1 Quartiers irréguliers

La zone de Thiaroye utilisée pour l'agriculture jusqu'en 1960 s'est asséchée progressivement par une baisse des pluies, d'une part (sécheresse dans l'ensemble du Sahel) et par les pompages de la nappe destinés à l'alimentation de Dakar en eau potable, d'autre part. Un exode rural massif à partir de 1970 voit l'installation spontanée de centaines de milliers de personnes dans la zone de Thiaroye.

En l'absence de planification urbaine de nombreux quartiers sont bâtis sur d'anciennes Niayes asséchées. L'absence de gestion foncière a permis une construction spontanée de la plupart des quartiers selon le droit coutumier du sol. Cette croissance spontanée implique donc qu'aucun investissement n'est réalisé dans un réseau d'assainissement.

### 4.2 Absence d'assainissement

La croissance d'une zone d'un million habitants bâtie sans réseau d'assainissement a généré une pollution importante par ses rejets dans la nappe phréatique. Les taux en nitrates mesurés dans la zone de Thiaroye sont aujourd'hui largement supérieurs aux taux maximums admis par l'OMS. Ces normes interdisent à l'organe chargé de la distribution d'alimenter les populations avec des eaux polluées. La question s'est donc posée : comment alimenter les populations de Thiaroye en eau potable ? La solution actuellement en vigueur consiste à diluer les eaux polluées avec des eaux importées du lac de Guières afin d'atteindre les seuils de potabilité.

Les forages de Thiaroye qui constituaient jusqu'alors la principale ressource pour l'alimentation en eau de Dakar ont été réduits et d'autres sources d'eau potable ont été exploitées intensément, notamment le lac de Guières. Le financement du raccord entre le Lac de Guières et Dakar a fait l'objet d'un projet Banque Mondiale de 2001 à 2009. Ces apports d'eau externes ont augmenté la recharge annuelle de la nappe de Thiaroye et relevé son niveau.

### 4.3 Inondations

La diminution des pompages combinée à une recharge supplémentaire a fait remonter le niveau de la nappe de 15cm en moyenne par année. Si le niveau de la nappe avait été abaissé de plus de 3m en 1970, il est remonté aujourd'hui jusqu'à submerger totalement les habitations construites entre temps dans les points bas (dépressions inter-dunaires des Niayes).

Pour se maintenir hors de l'eau, les habitants ont remblayé les rues. Il s'ensuit deux situations possibles : soit les maisons sont abandonnées et sont aujourd'hui enterrées sous des remblais à base de déchets ménagers, de gravats et de sable, soit elles sont surélevées progressivement. Les surélévations correspondent pour l'ensemble des zones dépressionnaires à la construction d'un nouvel étage aux frais des habitants. Ce phénomène est observable sur des zones de plusieurs dizaines d'hectares répartis dans l'ensemble des communes concernées et touchent une population estimée à 300'000 habitants.

On distinguera donc deux causes distinctes pour les inondations de cette zone : la remontée de la nappe de Thiaroye, d'une part, et le ruissellement en saison des pluies, d'autre part.

- La remontée de la nappe de Thiaroye résulte de la pollution générée par une ville spontanée construite sans réseau d'assainissement. Cette pollution a contraint la Société Nationale des Eaux du Sénégal à réduire progressivement les pompages de Thiaroye devenus impropres à la consommation.
- D'autre part, la zone des Niayes pose le problème du ruissellement dans une topographie en cuvettes. L'absence de drainage ou de dispositif d'infiltration expose directement les populations aux eaux convergeant vers les points bas.

Quand la remontée de la nappe se combine à de fortes pluies, les habitations situées dans les dépressions sont fortement sinistrées. Les eaux stagnantes se mélangent alors aux fosses septiques et augmentent de manière radicale les risques de maladies hydriques.

#### 4.4 Absence de développement

Lors du processus de décentralisation, l'Etat du Sénégal a transféré en 1996 la gestion des domaines de compétences suivants aux communes: planification, aménagement du territoire, gestion des ressources naturelles, urbanisme et habitat. Cependant les communes de la zone de Thiaroye sont principalement résidentielles et hébergent un habitat irrégulier à plus de 80%. Leurs revenus sont faibles et ne leur permettent en aucun cas de faire face aux problèmes qu'elles rencontrent.

Ces faibles revenus empêchent toute résolution autonome du problème. De plus, aucun développement d'infrastructure urbaine n'est réalisé dans les quartiers irréguliers sans plan de restructuration préalable.

#### 4.5 Réinstallation des populations sinistrées

Lorsqu'en 2005 une pluie décennale inonde les quartiers de la zone de Thiaroye, l'Etat du Sénégal initie un plan d'urgence 'plan Jaxaay'. L'objectif est de reconstruire les habitations inondées dans un site de recasement en périphérie de l'agglomération. Des bassins de rétention/infiltration sont creusés dans les zones dépressionnaires à la place des maisons rasées. Les familles sont logées sous tentes dans des camps d'urgence en attendant la construction du site de recasement.

Cependant, une large partie de la population refuse l'opération d'urgence. Plusieurs quartiers s'opposent de force à l'intervention des bulldozers. Ils vivent pour la plupart toujours inondés. Les nombreuses familles déguerpies vivent actuellement chez des proches ou ont déménagé à l'intérieur de la zone. Les maisons reconstruites sur le site de recasement sont majoritairement inoccupées ou louées à des familles non inondées.

De plus, les bassins creusés génèrent pour les populations restées sur place des nuisances supplémentaires : plusieurs dizaines de noyades sont dénombrées dans ces quartiers sans éclairage urbain. Ceci génère des espaces de forte insécurité.

D'autre part, la présence d'eaux stagnantes sur l'ensemble de l'année augmente fortement le risque de malaria à proximité des bassins et le coût des maladies hydriques pour les populations est accru.

Finalement, l'efficacité des bassins d'un point de vue hydraulique est négligeable car la nappe affleurante crée une saturation du sol qui empêche la fonction d'infiltration/écrêtage pour laquelle ils étaient planifiés.

Il paraît donc évident que l'approche appliquée n'apporte pas les résultats escomptés. De plus, avec un relèvement programmé de la nappe, la surface de ces zones inondables

augmentera d'année en année. Une stratégie de prévention du risque est donc nécessaire préalablement à l'intervention dans les quartiers.

## 4.6 Risques

En conclusion, on distingue donc les risques suivants dans l'ensemble de la zone de Thiaroye :

- inondations par remontée de la nappe
- inondations par ruissellement saisonnier
- maladies hydriques
- pollution de la nappe phréatique
- risque foncier
- appauvrissement progressif des communes sinistrées

Le risque prépondérant évalué est celui d'une remontée de la nappe supplémentaire. Les simulations effectuées montrent en effet que si les forages de Thiaroye sont déconnectés totalement, la remontée des eaux dans la zone d'étude sera de 0.5 à 2.5 m. Les conséquences pour la population seront majeures ainsi que le montre les simulations.

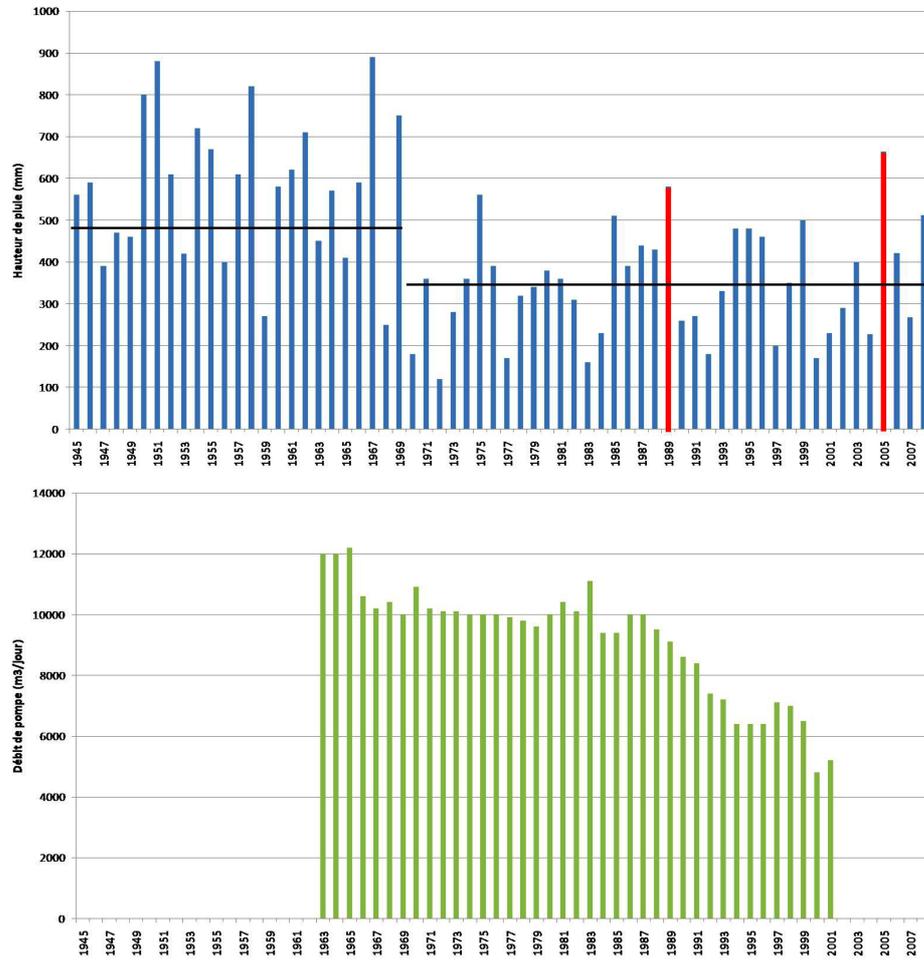
## 5 SOLUTIONS

La stratégie du programme de mitigation propose, à court terme, de prévenir le risque de remontée de la nappe par une réhabilitation des forages de Thiaroye. En effet, l'inondation de 30'000 familles supplémentaires d'ici 2015 apparaît comme un risque prioritaire.

A moyen terme, le programme cherche à requalifier les zones sinistrées en prenant en compte l'ensemble des risques de ruissellement saisonniers, de maladies hydriques et de pollution de la nappe par une opération de restructuration/régularisation des quartiers sinistrés.

Parallèlement, un renforcement des capacités de planification communales est jugé nécessaire afin que les acteurs locaux puissent assumer les responsabilités des compétences qui leur ont été transférées en matière d'aménagement du territoire.

**Figure 2.** Baisse de pluviosité moyenne et diminution des pompages  
Les épisodes pluviométriques de 1989 et 2005 sont indiqués en rouge.



## 6 VOLET A : SYNERGIE URBAINE - AGRICOLE.

### 6.1.1 Stratégie

La stratégie de réhabilitation des forages de Thiaroye a pour but de continuer l'exploitation de la Nappe des Sables Quaternaires de façon à limiter sa remontée et compenser sa recharge. Cette eau polluée ne peut néanmoins pas être utilisée pour la consommation du fait de sa forte teneur en nitrates. Rejeter ces volumes d'eau non salée à la mer dans un pays où la sécheresse est un problème structurel pour l'agriculture ne serait pas envisageable.

La proposition faite depuis 1995 par la Banque Mondiale, puis étudiée par le bureau Antea dans le cadre de l'étude d'impact de la déconnection des forages et finalement détaillée par le cabinet Merlin dans le cadre du projet 'Mobilisation de Ressources Alternatives pour l'Irrigation dans la Région de Dakar', consiste à valoriser cette eau pour l'agriculture afin de rendre l'exploitation de la nappe de Thiaroye durable à long terme sur le plan économique et environnemental. La simulation montre qu'un volume de 16'000 m<sup>3</sup>/jour permettrait de diminuer la hauteur de la nappe de 0.5 m à 1.5 m dans la zone de Thiaroye sans conséquences négatives sur la limite du biseau salé.

### 6.1.2 Impact

On analyse l'impact du projet par les indicateurs suivants :

- Social : les inondations par remontée de la nappe sont résolues à 90% dans la zone de Thiaroye.
- Sanitaire : l'eau potable distribuée dans la zone de Thiaroye ne provient plus de la nappe phréatique polluée, sa potabilité est améliorée.
- Environnemental : les compagnies maraîchères de la région de Sangalkam n'utilisent plus de l'eau potable pour l'irrigation mais valorisent, après traitement, un 'déchet' urbain : l'eau de Thiaroye.
- Economique : les coûts d'irrigation des maraîchers sont diminués. Les coûts d'exploitation du pompage de la nappe sont couverts par la revente de l'eau.

Pour évaluer la pertinence du projet on comparera deux scénarii :

1. Si la déconnection des forages est réalisée, la simulation montre que la remontée de la nappe dans la zone de Thiaroye augmentera massivement les inondations. 144 hectares d'habitat irrégulier et traditionnel seront alors inondés ce qui représente une population estimée à plus de 100'000 personnes.
2. Si la réhabilitation des forages est réalisée, la simulation montre une diminution de la hauteur de la nappe de 1 mètre en moyenne dans le périmètre d'intervention et par conséquent une réduction des surfaces inondées de 163 hectares. Ceci ne résoudra pas totalement les inondations des quartiers irréguliers mais réduira leur impact et permettra de mettre en œuvre des solutions intégrées.

### 6.1.3 Financement

Le projet est actuellement géré par le Programme de Développement des Marchés Agricoles (PDMAS) qui termine son activité en 2012 en partenariat avec la Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES) qui assume la maîtrise d'ouvrage déléguée.

L'ensemble des études ont été financées par la Banque Mondiale et la réalisation du volet irrigation maraichère et distribution est financée par l'Agence Canadienne de Développement à la hauteur de 3.2 milliards FCFA (4.9 millions Euros).

Un défaut de financement de 5 milliards FCFA (7.6 millions Euros) rend actuellement impossible la réhabilitation à court terme des forages de Thiaroye et réduit le projet à une stratégie d'appui à l'irrigation agricole.

Si, par une exécution réduite du projet, les objectifs sanitaires, environnementaux et économiques seraient partiellement réalisés, les objectifs sociaux seraient alors négligés et l'impact global dans la zone de Thiaroye serait désastreux pour les populations (scénario 1).

La CADAK souligne la priorité de ce financement pour la mitigation des inondations à court terme.

Le financement de ce projet conditionne également la réussite du programme de restructuration de Pikine Irrégulier Nord et Guédiawaye. L'utilisation alternative des ressources la nappe de Thiaroye constitue une mesure de compensation nécessaire à l'exécution du projet d'exploitation du lac de Guières.

Le financement complémentaire recherché pour l'exécution à court terme de la la réhabilitation des forages de Thiaroye (phase 2) s'élève à 5 milliards FCFA (7.6 millions Euros).

**Figure 3 :** Concession abandonnée dans la commune de Djidda Thiaroye Kao

Le remblai du sol a atteint le niveau de la toiture. On distingue plusieurs surélévations du bâti avant abandon. Cette situation typique est généralisée dans les quartiers inondés.



**Figure 4.** Bassin de rétention saturé en période d'hivernage. Commune de Djiddah Thiaroye Kao Quartier Bagdad.



## VOLET B : RESTRUCTURATION ET ASSAINISSEMENT DE PIKINE IRRÉGULIER NORD ET GUÉDIAWAYE

### 7.1.1 Stratégie

La stratégie de restructuration se focalise sur les zones irrégulières touchées par les inondations qui sont également les seules à ne pas encore bénéficier d'un programme de restructuration/régularisation dans la zone de Thiaroye. La démarche envisagée suppose que la nappe de Thiaroye est préalablement pompée afin d'en réduire le niveau de 1 mètre en moyenne sur les communes concernées.

La restructuration est initiée par les populations demandeuses des communes touchées. L'ensemble de la planification est réalisé au niveau local à travers des ateliers participatifs. Cet engagement permet, d'une part de garantir qu'aucun développement n'est fait contre la volonté des populations concernées et d'autre part qu'elles s'investissent financièrement dans la restructuration. La restructuration est alors accompagnée d'une régularisation foncière permettant un investissement plus durable des populations dans leurs communes.

Le premier objectif de la restructuration est de traiter l'ensemble des déplacements/réinstallations nécessaires par une stratégie de relogement *in situ* en densifiant et réhabilitant les zones abandonnées de la commune. Cette approche permet de travailler sans site de réinstallation périphérique et recueille de ce fait l'adhésion des populations concernées. L'ensemble des investissements est concentré sur la commune.

Le deuxième objectif est de développer un réseau d'assainissement semi-collectif sur l'ensemble de la zone par une combinaison de fosses septiques étanches et de réseau d'égout à faible diamètre.

Le quatrième objectif consiste à gérer le risque hydraulique par un dispositif de drainage gravitaire vers des bassins de rétention/infiltration réduits. Ceci implique un nivellement des voiries tertiaires afin qu'elles convergent vers une zone d'infiltration. Un drainage en surface sur voiries de sable non routières est privilégié pour des raisons de coûts.

Le troisième objectif consiste à requalifier les zones inondables actuellement sinistrées qui présentent un niveau d'insalubrité élevé. Définir des zones inondables non-constructibles afin de prévenir les pluies décennales est pertinent uniquement dans la mesure où ces zones ont une valeur d'usage et participent à l'activité économique de la commune.

Finalement, la réhabilitation des voiries principales et le développement de nouvelles infrastructures d'éducation et de santé et de commerce seront envisagés pour participer au développement de ces communes qui comptent parmi les plus défavorisées en matière d'équipements publics.

### 7.1.2 Impact

Les impacts principaux pour les populations sont les suivants :

- réduction du risque foncier
- réduction des dégâts de ruissellement
- réduction du risque sanitaire
- développement économique

Pour évaluer la pertinence de l'approche on comparera le scénario actuel (1) avec celui d'une restructuration (2) :

1. Les populations reconstruisent chaque année leur maison suite aux inondations et n'investissent pas dans l'amélioration des conditions de vie de leur quartier à cause du risque de déguerpissement. Aucun investissement public n'est réalisé car les communes sont dites irrégulières. Le niveau sanitaire se dégrade au fur et à mesure des rejets d'eaux polluées dans le sol. Les populations sinistrées habitent dans une situation précaire chez des proches ou sont contraintes de déménager lors de chaque saison des pluies.
2. Les populations s'investissent durablement dans l'amélioration de leur cadre de vie, les zones inondées sont drainées et infiltrées dans la nappe phréatique dont le niveau aura été abaissé. Les populations sinistrées sont relogées dans la commune qui peut se développer durablement. Le risque de maladies hydriques et la pollution de la nappe sont réduits par un réseau d'assainissement.

## 8 VOLET C : RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DE GESTION URBAINE

### 8.1.1 Stratégie

La loi sur la décentralisation de 1996 transfère aux communes la gestion de leur territoire à travers les compétences suivantes : planification, aménagement du territoire, gestion des ressources naturelles, urbanisme et habitat. Cette décentralisation des compétences n'est pas suivie d'une décentralisation des moyens.

La stratégie de renforcement de capacités propose de donner aux communes les moyens de réaliser une planification de leur territoire et de gérer leur population. Réalisée en concertation avec les services déconcentrés responsables de l'urbanisme et du cadastre de Pikine - Guediawaye, cette initiative a les objectifs suivants :

- Chaque commune est capable d'identifier et de localiser sa population
- Chaque commune dispose d'un plan d'urbanisme réalisé à travers une planification participative.
- Un cadre de concertation coordonne l'aménagement au niveau régional
- Un plan d'urbanisme de détail définit les stratégies d'aménagement de la zone Pikine Irrégulier Nord et Guediawaye.

### 8.1.2 Impact

Le développement urbain de la zone est maîtrisé, les communes et la région peuvent gérer leur territoire et leur population.

## 9 CONCLUSIONS

Les inondations qui depuis 1989 sévissent dans la zone de Thiaroye sont un problème endémique dont les causes sont connues et dont les conséquences peuvent être maîtrisées à court et moyen terme.

A court terme, la remontée de la nappe peut être arrêtée et les conséquences pour les populations maîtrisées. Une reprise des pompages de 16'000 m<sup>3</sup>/jour permettra d'épargner 163 hectares inondables dans la zone de Thiaroye.

A moyen terme, une restructuration urbaine et un assainissement permettraient de requalifier les zones inondables insalubres. Un programme de renforcement de capacité en matière d'urbanisme est également nécessaire afin de donner aux acteurs locaux les moyens d'appliquer la décentralisation des compétences territoriales et d'éviter que le problème ne se reproduise.

Les moyens à mobiliser pour la qualification de ces zones urbaines inondées sont importants mais sont largement inférieurs aux sommes déjà investies sans résultats probants et aux coûts sociaux pour les populations inondées.

## 10 ANNEXE

*"L'arrivée à la région de Dakar de l'eau de la 'solution à long terme' entraînera certainement la suppression des pompages de Thiaroye. Cependant, si les pompages sont arrêtés, on assistera à une remontée de la nappe qui pourrait attendre un niveau ruinant les nombreuses maisons construites dans les zones de bas-fonds. Il est donc indispensable de continuer à déprimer la nappe de Thiaroye au profit des maraîchers, pour maintenir sa surface phréatique à un niveau inférieur aux cotes les plus basses du terrain naturel."*, Water Project, Staff Appraisal Report, Annexe 8 p.11, 1995

*« Pour l'alimentation en eau des zones maraîchères, le Gouvernement appliquera la politique suivante : Déconnexion progressive des forages de Thiaroye... sous réserve des conclusions d'une étude ... d'impact de l'arrêt de ces forages sur la remontée de la nappe », Long Term Water Project, Appraisal, Lettre de politique sectorielle, p.77, 2001*

*« L'impact cumulé de l'arrêt des pompages et de l'augmentation des rejets aura pour conséquence de surélever le niveau piézométrique de 0.5 m à 2.5 m ... Au regard de ces résultats, l'arrêt des forages de Thiaroye ne paraît pas envisageable sans mesure compensatoire » Long Term Water Project, Etude d'impact de l'arrêt des forage de Thiaroye, APS, pp.19-20, 2004*

*« L'enveloppe de financement immédiatement disponible étant de 3.2 milliards, deux tranches de travaux peuvent être prévues : Une première tranche de travaux de 3.2 milliards de remise en fonctionnement de BEER THIALANE... Une seconde tranche de plus de 4.5 milliards de mise en service de THLAROYE (16000 m<sup>3</sup>/j) » Mobilisation de ressources en eau alternatives pour l'irrigation dans la région de Dakar, APD, Cabinet Merlin, pp. 19-20, 2008*