



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**

# Aménagement urbain à Djiddah Thiaroye Kao (Sénégal)

---

**Développement participatif de systèmes  
d'assainissement en zone irrégulière**

Atelier Projet de territoire SUD

Tobias Burckhardt & Hélène Gomis

13 juin 2016

## Table des matières

<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Diagnostic.....</b>	<b>3</b>
1.1. Contexte géopolitique.....	3
1.2. Enjeux sociaux .....	3
1.3. Enjeux environnementaux.....	6
1.4. Enjeux économiques.....	8
1.5. Enjeux sanitaires .....	9
<b>2. Scénario tendanciel .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Projet d'assainissement à Djiddah Thiaroye Kao.....</b>	<b>13</b>
3.1. Justification.....	13
3.2. Etat des lieux : Système d'assainissement .....	14
3.3. Interface utilisateur .....	14
3.4. Collecte et stockage/traitement .....	15
3.5. Le transport .....	16
3.6. Le traitement (semi-) centralisé .....	17
3.7. La valorisation et/ou la décharge .....	18
3.8. Planification .....	20
3.9. Contraintes.....	20
3.10. Propositions de technologies.....	21
3.10.1. Biofilter System.....	22
3.10.2. Fosse surélevée EVE .....	22
3.10.3. Station de transfert avec réservoir enterré .....	23
3.11. Stratégie pour la planification participative d'un projet d'assainissement urbain ...	24
<b>4. Scénario contrasté.....</b>	<b>27</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>29</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>30</b>

## Introduction

Dans le cadre de l'Atelier « Développement territorial, Projet de territoire Sud » de l'Université de Genève, un partenariat a été engagé avec l'Organisation Non-Gouvernementale Urbamonde. Cette ONG internationale (France et Suisse) soutient et développe des projets d'urbanisme au niveau local et dans les pays en développement du Sud. Urbamonde promeut un urbanisme à caractère social et impliquant la population. L'organisation cherche également à développer et à mettre en pratique des approches novatrices telles que l'épargne communautaire, les fonds rotatifs, la collecte de données participatives, la plateforme en ligne et la cartographie participative. Sa mission principale est de soutenir une ville "par et pour les habitants".

La demande qui a été faite par l'ONG aux étudiants est de proposer un projet d'urbanisme à l'échelle intermédiaire, dans la commune d'arrondissement de Djiddah Thiaroye Kao au Sénégal et qui soit auto-finançable par les habitants.

Les informations nécessaires à la proposition de projet et à l'établissement d'un diagnostic territorial seront collectées sur internet, à l'aide des documents internes d'Urbamonde et grâce à la collaboration locale et à distance avec les membres de l'ONG. Cyril Royez, coordinateur d'UrbaMonde Suisse, est notre mandataire et personne de référence à Genève; Chloé Charpentier, urbaniste IFU, assurera le suivi de notre projet depuis Dakar ; le reste de l'équipe d'Urbamonde est à disposition pour les renseignements de terrain.

Les étapes requises dans cet atelier comprennent l'établissement d'un diagnostic territorial ciblé sur la problématique identifiée ; puis la formulation d'un scénario tendanciel dans le contexte actuel; et enfin, une proposition de projet et le scénario alternatif associé.

## 1. Diagnostic

### 1.1. Contexte géopolitique

Djiddah Thiaroye Kao est une commune située dans la ville de Pikine, dans la zone péri-urbaine de la région de Dakar, au Sénégal. C'est une zone stratégique et qui concentre bien des enjeux, puisque Dakar est à la fois la capitale politique et le centre économique du pays.

Le Sénégal est une république démocratique d'Afrique de l'Ouest. D'une superficie totale de 196'190 km<sup>2</sup>, il est bordé par l'océan atlantique (Figure 1). C'est une ancienne colonie française qui a trouvé son indépendance en 1960, mais qui a conservé le français comme langue officielle. Au niveau politique, il est considéré comme un des pays africains les plus stables puisqu'il n'a jamais connu de coup d'état. Cependant, il souffre d'une situation économique instable puisque sa croissance économique lente et perturbée peine à faire reculer le taux de pauvreté (Banque mondiale, 2015). Si on se réfère à l'Indice de Développement Humain (IDH) de l'ONU, le Sénégal est qualifié de pays à faible IDH<sup>1</sup> (PNUD, 2015) ce qui permet de le qualifier de pays en voie de développement. Selon la Banque Mondiale, bien qu'il se soit doté du « Plan Sénégal émergent », le pays n'atteindra pas la plupart des objectifs du millénaire pour le développement (Banque mondiale, 2015).



Figure 1 : Carte du Sénégal (source : Bourse-des-voyages, 2016)

### 1.2. Enjeux sociaux

D'après les projections de l'ANSD, en 2016 la population du Sénégal a atteint 14'796'469 d'habitants et Dakar regroupe près du quart de sa population totale. C'est une ville très peuplée et également la région avec la plus grande densité de population du Sénégal : 5'704 personnes/Km<sup>2</sup>

<sup>1</sup> « L'indice de développement humain (IDH) est une mesure sommaire du niveau moyen atteint dans des dimensions clés du développement humain: vivre une vie longue et en bonne santé, acquérir des connaissances et jouir d'un niveau de vie décent. » (UNDP, 2016)

(ANSD, 2015a). En tant que centre économique du pays, La région de Dakar s'est particulièrement densifiée suite à l'exode rural et comme pôle central du développement du pays.

La densification de la région s'est faite vers la périphérie surtout dans la ville de Pikine qui concentre la plus grande partie de la population de Dakar. Selon l'ANSD, en 2015, 1'243'003 personnes vivent cette partie de la périphérie. La densification de la banlieue dakaroise s'accroît aujourd'hui avec le rythme soutenu de l'urbanisation et la forte croissance urbaine de la région de Dakar.

Djiddah Thiaroye Kao est une des communes de la ville de Pikine qui est née, comme la plus part des communes de la ville, des opérations de relogements des années 1950 lorsqu'il s'agissait de moderniser le centre de Dakar (Figure 2). La commune s'est densifiée suite à la grande sécheresse des années 1970 qui a affecté bon nombre de pays africains et provoqué un fort mouvement d'exode rural. D'une superficie de 2.4 km<sup>2</sup>, elle est subdivisée en 66 quartiers et compte 10'598 habitants (ANSD, 2015a).

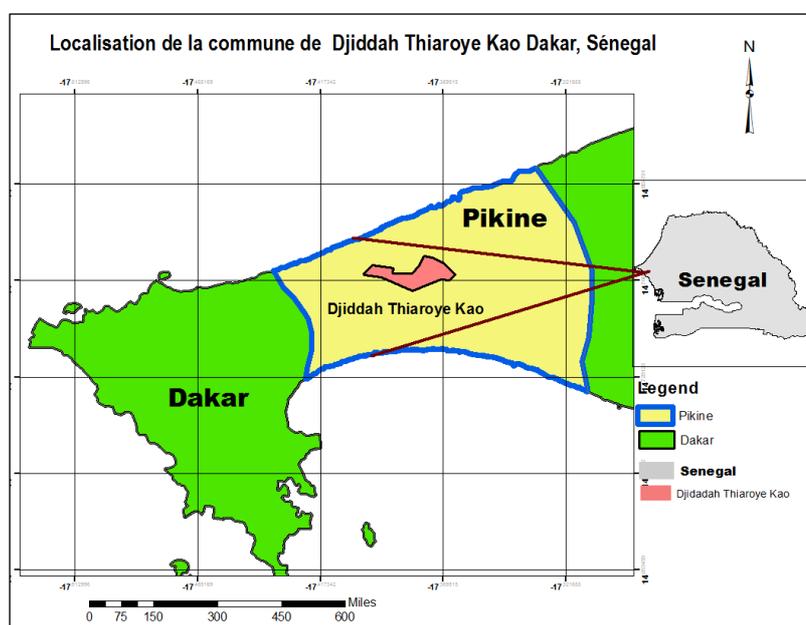


Figure 2 : Localisation de la commune de Djiddah Thiaroye Kao, Dakar, Sénégal

DTK fait partie d'un ensemble de zones irrégulières communément appelé Pikine irrégulier sud. Ces habitations se sont développées dans des zones marécageuses constituées de dunes et de dépressions propices aux cultures maraîchères : les Niayes, asséchés par l'avènement de la sécheresse de 1970 et le pompage de la nappe dans les années 1950 par la ville de Dakar, destiné à alimenter la région en eau potable (Ndaw et al, 2015). Un habitat spontané, non planifié, sans aménagement préalable s'est donc fortement développé dans cette partie de la périphérie de Dakar. Le développement rapide de ces zones est aussi lié à la macrocéphalie de Dakar qui regroupe en même temps les fonctions économiques, culturelles, politiques et administratives du pays. L'habitat irrégulier représente une part importante, 25% des zones urbaines du Sénégal et 30% des zones urbaines de l'agglomération de Dakar (Mbaye B R, 2013). Dans un contexte d'urbanisation croissante de Dakar, l'état essaye d'améliorer l'environnement urbain. La problématique des quartiers irréguliers devient alors un vrai enjeu pour le Sénégal. C'est ainsi que pour tenter d'apporter des solutions à la problématique des quartiers irréguliers, l'Etat du Sénégal a mis en place une politique de restructuration des zones irrégulières avec une phase pilote en 1989 (projet pilote de Dalifort), puis la

création en 1991 du décret 91.748 du 21 juillet 1991, dans le code d'urbanisme du Sénégal, réglementant les opérations de restructuration et la régularisation foncière de l'habitat spontané.

Dans la commune de DTK, sur les 66 quartiers qui constituent la zone, seulement 6 sont réguliers (Figure 3). Dans cette partie irrégulière de la zone se confine un caractère social qui manifeste une réelle vie de communauté héritage du communautarisme rural.

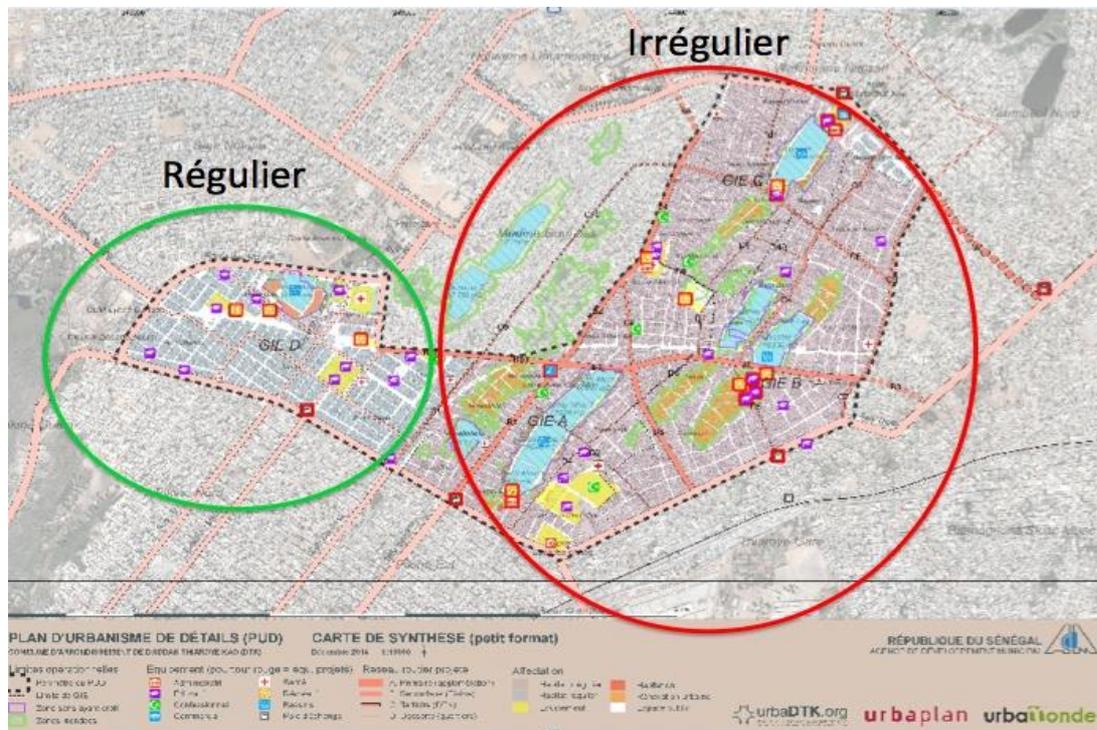


Figure 3 : Quartiers réguliers et irréguliers de DjiddahThiraoye Kao (Tiré de ADM, 2015)

La population se caractérise par une multiethnicité. Selon les sources, les Wolofs représentent 37%, les Hal Pulaar 34%, les Sérères 22%, et le reste 7% de la population (Web-Africa, s.d.). C'est une population en majorité pauvre, 54% vivent en dessous du seuil de pauvreté (SIPEEY, s.d.).

Sur le plan scolaire, le taux d'alphabétisation reste faible; seulement 10% de la population est alphabétisée. (SPEEY,s.d)<sup>2</sup>. L'accès à l'éducation est limité parfois par la vétusté des bâtiments et l'insuffisance des capacités d'accueil. Selon le Système d'Information des Collectivités Locales (SIPEEY), les moyens sont faibles et la population fait face à un manque de personnel éducatif important dans les écoles publiques. On note aussi la présence d'écoles privées qui, du fait la cherté, sont inaccessibles à une large part de la population. Dans la commune, l'école semble ne pas être une référence pour la population. La pauvreté extrême des habitants pousse la plus part des jeunes à l'abandon. Dans un contexte religieux, c'est une population à majorité musulmane qui accorde une importance cruciale à l'apprentissage coranique. Un nombre important de jeunes ne fréquentent que des établissements coraniques, lesquels ne dispensent pas un enseignement aligné sur les programmes scolaires de l'école publique et sont en outre parfois associés à des pratiques de mendicité enfantine, surtout à Dakar (Human Right Watch, 2015).

Dans le département de Pikine, 49,4% des habitants sont des femmes (ANSD, 2015b). Le rôle et l'importance de la femme méritent d'être évoqués dans ce contexte. En effet, la femme joue un rôle

<sup>2</sup>Système d'information populaire pour les collectivités locales du Sénégal

important dans le maintien et le développement de la famille. Au Sénégal, comme dans la coutume africaine en générale, la femme a toujours été considérée comme inférieure à l'homme. Son rôle unique était seulement de s'occuper de son foyer (les tâches ménagères). Elle n'avait aucun droit et ne participait pas aux prises de décision. Aujourd'hui la femme sénégalaise est au-devant de la scène socio-économique et politique. Les associations féminines s'activent fortement pour améliorer leurs conditions de vie et leurs familles. Dans la commune de DTK, les femmes s'organisent en groupes autour des tontines; c'est pour elles une façon d'être en communauté et de partager la vie quotidienne.

Le système des tontines est un système financier où les femmes se regroupent en groupes d'associations et cotisent une certaine somme d'argent qu'elles se partagent à tour de rôle (Figure 4). Cette somme leur permet en général de faire des investissements ou de développer des activités économiques, comme un commerce, qu'elles n'auraient pu se permettre de financer seules. Comme le souligne Diagne Seynabou (2013), l'obtention de crédit bancaire requière parfois des conditions auxquelles il est difficile de répondre pour ces communautés : fourniture de documents comptables certifiés par un commissaire aux comptes, être employé dans une entreprise ou devoir hypothéquer sa maison ; les femmes ont trouvé comme alternatif la pratique de tontines ou de microfinances pour démarrer des activités génératrices de revenus.



Figure 4 : Système de tontines (source : Semin, 2016)

### 1.3. Enjeux environnementaux

Du fait des caractéristiques géologiques de la zone, la commune de DTK est en proie à des inondations fréquentes. Le retour de la pluviométrie vers 2005 et la remontée de la nappe phréatique de Thiarroye ont plongé toute la partie des Niayes sous les eaux depuis plusieurs années (Figure 4). Communément appelées zones inondables, les Niayes sont des zones humides de bas fond destinées traditionnellement à la culture maraîchère. En effet la grande sécheresse des années 1970 s'est répercutée sur les Niayes par un afflux de populations rurales. Aussi cette migration massive a considérablement augmenté la pression financière du foncier et engendré une urbanisation incontrôlée. En effet comme le note Ndao Marietou (2012) : "Ce retour pluviométrique intervenant dans les zones urbanisées de façon anarchique provoque des inondations accompagnées de conditions sanitaires précaires pour les populations défavorisées". A cela viennent s'ajouter les facteurs d'ordre anthropique

comme l'utilisation de matériaux de construction non-adaptés. Sur les cinq types de matériaux (ciment, dalle, carreaux, fibrociment, terre) répertoriés dans la zone, le fibrociment est utilisé à 92,8% dans les constructions (ADM, 2015). Le fibrociment contient en général de l'amiante, une substance naturelle cancérigène. Les inondations qui détériorent les bâtiments augmentent donc le risque d'exposition à l'amiante et le risque cancéreux.

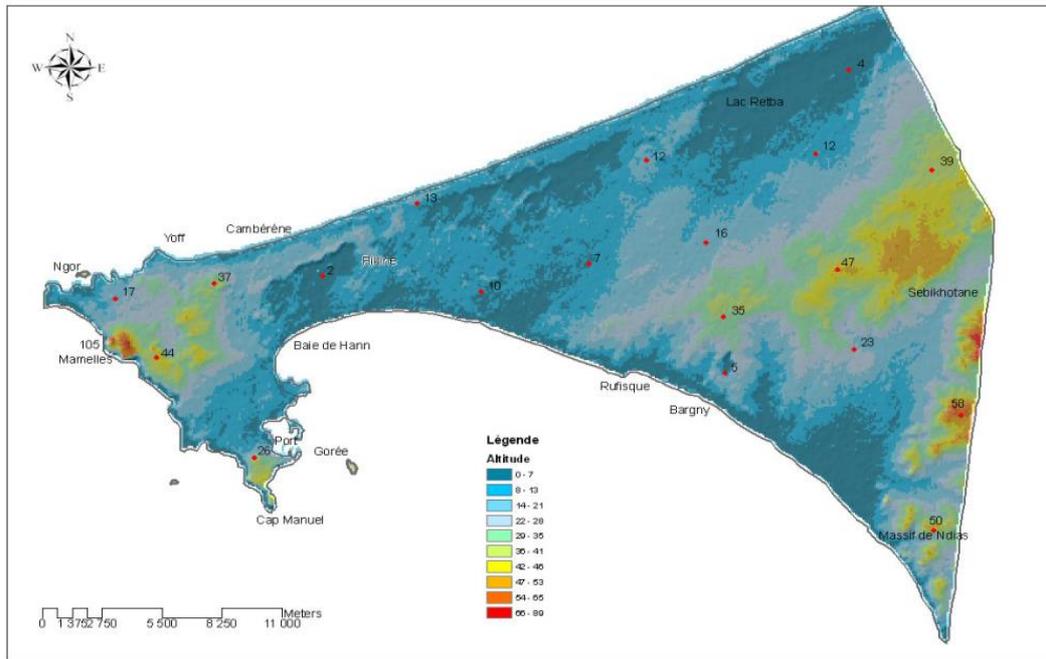


Figure 5 : La topographie de Dakar, Basses altitudes en bleu foncé (source : Amicale des diplômés de l'Ecole Polytechnique de Thiès, 2010)

En plus des inondations, la commune de DTK est confrontée à un réel problème de pollution environnementale. Cette pollution est en partie dû à l'absence de système d'évacuation des eaux pluviales, des eaux vannes et aux rejets anthropiques (au moins 2'834 m<sup>3</sup>/j rejetés par la population de DTK) (Urba monde, 2015). Les ordures sont entassées autour des maisons et des places publiques ; les eaux usées sont déversées dans la rue ; le contenu des fosses septiques ruisselle dans les rues. et les eaux stagnantes sont responsables de maladies hydriques. La mauvaise gestion et l'inadéquation du système d'assainissement est un réel problème de santé publique, notamment en terme de propagation des maladies d'origine hydrique (diarrées bactériennes et virales, paludisme, etc.). Tout cela laisse apparaître un environnement qui se dégrade de plus en plus (Figure 6).



Figure 6 : Inondations Djiddah Thiaroye Kao et Medina Gounass (source : zone3-guediawaye-navetanes, s.d.)

#### 1.4. Enjeux économiques

Une large part des activités se déroule dans le secteur informel, un domaine d'activité qui se soustrait au contrôle de l'Etat. Hors selon L'OIT (Organisation Internationale du Travail), le secteur informel comporte des composantes de précarité : « ces emplois se caractérisent également par l'absence de protection en cas de non-paiement des salaires, d'heures supplémentaires forcées, de renvois sans préavis ni indemnités, de conditions de travail dangereuses et d'absence d'avantages sociaux tels que la retraite, le congé maladie et l'assurance maladie. » (OIT, 2016). Au Sénégal le secteur informel a un poids non négligeable dans l'économie nationale. Il contribue à hauteur de 41,6% au produit intérieur brut (senenews, 2015).

A Dakar le secteur informel joue un rôle prédominant. Selon les sources du Ministère du commerce, en 2003 déjà, la région de Dakar comptait 281'600 Unités de Production Informelles (UPI) employant 434'200 personnes dans les branches marchandes non agricoles. Le commerce informel est très pratiqué par la population, mais se fait dans la majeure partie dans des conditions très inadaptées. Le système de marchands ambulants et des installations anarchiques de petits commerces de rue occupant la voie publique est très présent dans l'agglomération dakaroise. En effet 80% des UPI sont abritées dans des installations de fortune, ce qui les prive d'accès aux principaux services publics (eau, électricité, téléphone). A Dakar, et surtout dans la banlieue, les femmes sont très actives dans le secteur : 42,4% des emplois du secteur informel sont occupés par des femmes à Dakar. (Ministère du commerce, 2014)

Dans la banlieue de Dakar, le maraîchage fait partie des sources de revenus principales des familles. Au moins trois familles sur cinq pratiquent cette activité. Les exploitations maraîchères représentent 49,4% des exploitations agricoles de la région. Les Niayes fournissent une part importante des produits maraîchers consommés dans la région. Milieu très propice à l'horticulture, elle assure selon les zones, 20% dans le département de Dakar, 30% dans le département de Pikine et 50% dans celui de Rufisque de la production maraîchère en 2012 (ANSD, 2015b).

On note aussi l'importance des groupements d'intérêt économique qui participent fortement à la vie économique de la zone. En effet dans le but de contribuer au développement endogène et durable des communes, les populations s'organisent autour des associations pour améliorer leurs conditions de vie.

A Djiddah Thiaroye Kao, le Collectif des Associations pour le développement de Djiddah Thiaroye Kao (CADDTK) est le poumon des groupements. Créé en juillet 2001, il est constitué de 18 organisations (Web\_africa, s.d.). L'objectif du collectif est de lutter contre la dégradation de l'environnement dû aux inondations à répétition et de participer à l'amélioration des conditions de vie socio-économique des ménages (faible niveau de revenu des ménages.)<sup>3</sup>

## 1.5. Enjeux sanitaires

L'insalubrité ambiante, les fortes concentrations humaines, la densité et précarité de l'habitat sont les principales caractéristiques épidémiologiques des pathologies de promiscuité et constituent des facteurs aggravants la pauvreté. (Salem 1988, cité par Von Wyss, K., Sy, I., Cisse, G. & Tanner, M., 2008). Selon l'OMS, l'espérance de vie au Sénégal a augmenté de 7 ans au cours de la période 2000-2012 pour atteindre 66 ans en 2013 (OMS 2015). Cependant les problématiques prioritaires de la santé demeurent celles des pays en voie de développement, à savoir : les maladies d'origines infectieuses, la santé maternelle et néonatale et la malnutrition. Les principales causes de mortalité en 2012 selon le rapport de l'OMS étaient d'origine infectieuse : Infections respiratoires 15.8%, Malaria 7.8% et les Maladies diarrhéiques 6.1%.

Dans les zones inondables de Dakar, la situation est encore plus grave à cause des eaux stagnantes et en raison de l'insalubrité due à la mauvaise gestion des déchets. A Djiddah Thiaroye Kao ce phénomène est aggravé par l'insuffisance d'accès aux infrastructures sanitaires. La commune bénéficie de l'implantation de 8 postes de santé et d'une maternité (SIPEEY, 2010). Ce qui donne un ratio de 12'866 habitants par poste de santé. La norme fixée par le plan national de Développement Sanitaire 1998-2007 étant de 10'000 habitants par poste de santé ce ratio ne respecte pas les normes requises. L'accès aux soins est aussi limité par un ensemble de phénomènes dont le sous-équipement des postes de santé, les inondations qui rendent les infrastructures inutilisables surtout en saisons de pluies (ADM, 2015), mais aussi le coût des soins et la privatisation des institutions de santé.

---

<sup>3</sup>Le CADDTK est une association regroupant des Associations Culturelles et Sportives, des Associations de Développement et des Groupements de Promotion Féminine (GPF) qui sont dans la Commune d'Arrondissement de DjiddahThiaroye Kao.

## 2. Scénario tendanciel

La commune de DTK est la commune la plus dense de la ville de Pikine. Cette densification est la conséquence directe d'une croissance démographique démesurée et d'une urbanisation non maîtrisée. Le Sénégal est confronté, comme la plus part des villes africaines, à une forte urbanisation. Cette urbanisation est portée par des grandes villes comme Dakar.

Ces dernières décennies, le « boom » urbain est l'un des phénomènes les plus perceptibles et prégnants au Sénégal comme l'attestent les statistiques officielles : le taux d'urbanisation est passé successivement de "23% en 1960, à 40% en 1988 et 41% en 2002, ce qui atteste une augmentation continue depuis 1960", avec une prédominance à Dakar (Figure 7) (ANSD, 2015b)

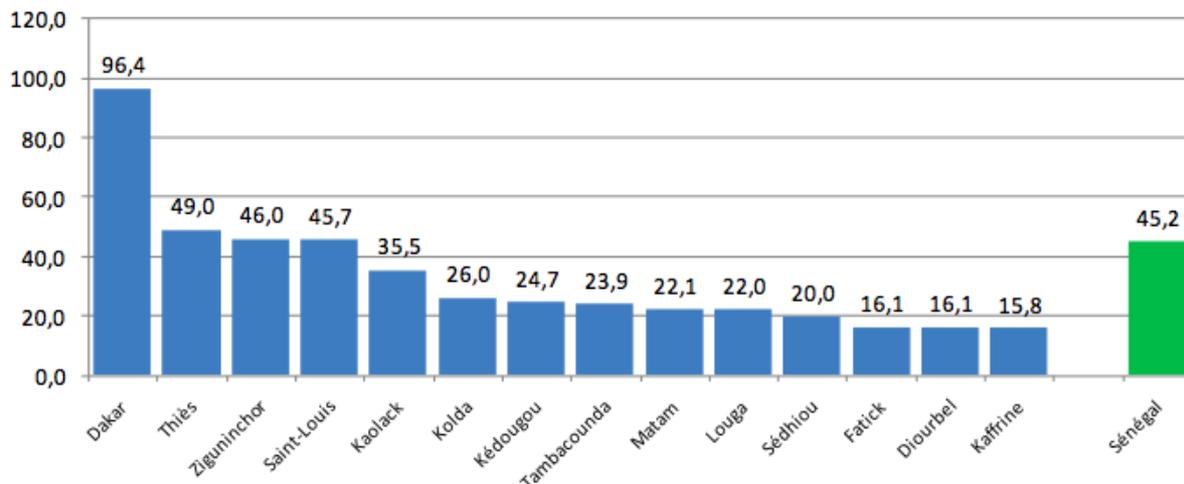


Figure 7 : Taux d'urbanisation selon la région en 2013 (source : ANSD, 2015b)

A Dakar, cette augmentation de la population se manifeste par la prolifération de quartiers irréguliers. En effet, l'exode rural et le fort taux de croissance naturelle de la population a engendré une densification des quartiers irréguliers, installés dans une zone non-propice à l'habitat, la zone des Niayes. La conséquence de ce phénomène est l'extrême précarité de ces quartiers et on peut s'attendre à une amplification du phénomène dans les années à venir. A l'instar de ces quartiers, la commune de DTK est confrontée à des problèmes environnementaux, sociaux et sanitaires d'envergure qui, s'ils ne sont pas traités, s'aggraveront. En effet :

*"Ces zones, souvent occupées par des populations démunies, se sont développées de manière informelle, sans système de drainage ou d'assainissement, sans planification urbaine et sans contrôle de l'occupation du sol. Les nombreux bâtiments, routes et aménagements empêchaient l'écoulement naturel des eaux jusqu'aux exutoires vers la mer pendant la saison des pluies. Les aléas du changement climatique sont venus aggraver cette situation, comme les pluies exceptionnelles d'août 2012 avec plus de 156 millimètres d'eau déversés en deux heures dans la banlieue de Dakar. "(Banque mondiale, 2016)*

La prolifération de quartiers irréguliers est la conséquence directe d'une augmentation rapide de la population. Avec la récurrence des inondations occasionnées par le retour de la pluviométrie à Dakar depuis plusieurs années, ces quartiers spontanés font face à d'importantes problématiques d'ordre environnemental, social, économique et sanitaire. De plus, la situation risque d'empirer dans les prochaines années, par exemple au niveau des eaux stagnantes, de la dégradation du bâti, de l'insuffisance des infrastructures publiques de bases, de l'absence d'équipements sociaux, de l'inefficacité du système de gestion des déchets et de l'insuffisance du système d'assainissement. En effet, tous ces facteurs rendent la population plus vulnérable aux aléas naturels ou anthropiques. Le

tableau ci-dessous (Figure 8) récapitule l'évolution tendancielle des problèmes de DTK si des solutions durables et efficaces ne sont pas apportées.

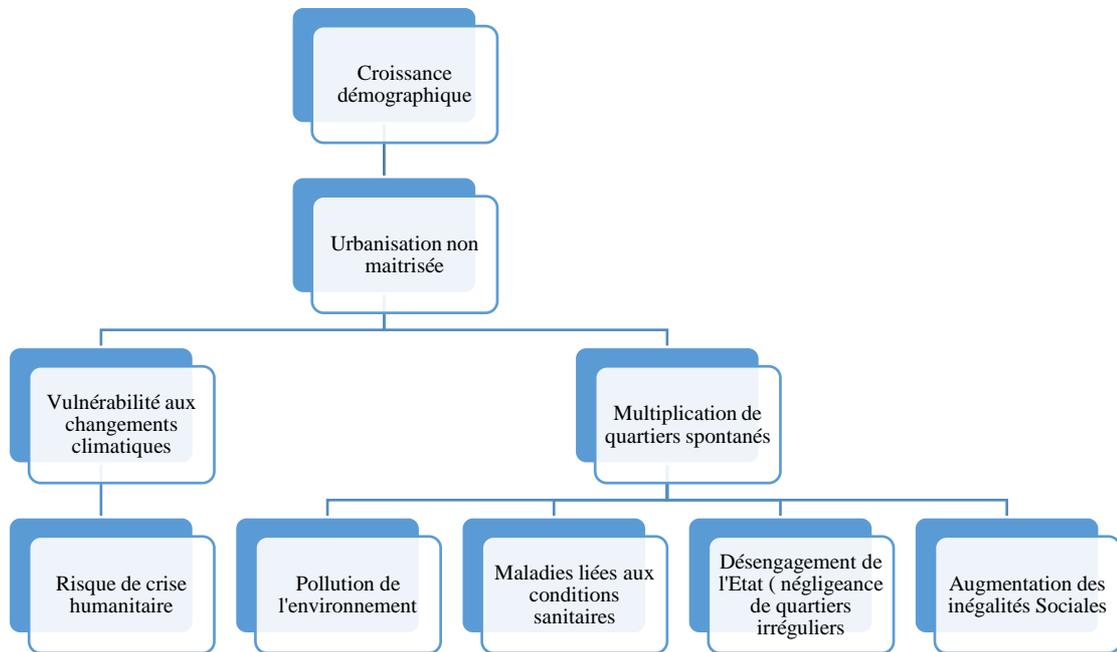


Figure 8 : Scénario tendanciel DJiddah Thiaroye Kao

La commune de DTK est donc confrontée à de nombreuses problématiques qui méritent toutes d'être prises en compte. Une priorisation a été effectuée afin de distinguer les problématiques les plus urgentes et pour identifier celles que nous serions en mesure de traiter par une action d'urbanisme, à un niveau intermédiaire et avec pour seul financement celui de la population. Il est donc pertinent que pour des raisons d'échelle (intermédiaire) et de moyens (financement par la population), notre action porte sur les concessions. Ce niveau d'intervention a par ailleurs l'avantage de concerner spécifiquement les familles et donc est plus enclin à les intéresser, condition *sin qua non* d'une levée de fonds communautaires.

De plus, il apparaît que sur le plan sanitaire, la situation actuelle est catastrophique et aurait tendance à se péjorer d'avantage encore. Les insuffisances du système d'évacuation des eaux usées ajoutées aux mauvaises pratiques polluent massivement l'environnement et impactent la santé de la population. Aux considérations de santé publique et de protection de l'environnement s'ajoutent celle du développement économique de la zone et du bon voisinage. En effet, les maladies hydriques impactent la santé et donc la capacité des personnes à travailler. De plus, la mauvaise gestion des eaux usées compromet l'attrait de la zone et peut conduire à des conflits entre voisins. En somme si rien n'est fait, l'intensification de ces nuisances pourrait conduire l'Etat à prendre des mesures sanitaires comme l'évacuation des habitants ou encore le délaissement total de la zone.

En se référant à la pyramide de Maslow, les individus portent la satisfaction de leurs besoins avant tout sur leurs besoins physiologiques, puis sur leur besoin de sécurité et donc ce sont précisément ces besoins qui seront satisfaits si l'on intervient en perfectionnant le système d'assainissement actuel.

Enfin, il semble que certaines problématiques doivent être résolues avant les autres pour des raisons pratiques. Par exemple, la sécurité alimentaire ne peut pas être atteinte si les produits du maraîchage continuent à être contaminés par les eaux usées libérées dans la nappe phréatique. Egalement, le drainage des eaux de pluie sera problématique si des eaux vannes se mêlent aux eaux grises sans passer par une station de traitement et sont directement déversées dans la mer.

La hiérarchisation des problématiques qui fait suite tient donc compte de ces différents éléments décisionnels et nous permet de sélectionner la gestion des eaux usées comme problématique principale :

1. Gestion des eaux vannes et grises
2. Drainage des eaux de pluie
3. Gestion des déchets
4. Sécurité publique
5. Sécurité alimentaire
6. Réseau viaire

Ce sont donc des éléments concrets visant l'amélioration du système d'assainissement actuel qui seront développés dans la partie *Projet* de ce rapport qui fait suite. Ils pourront servir de base à une application concrète sous la forme d'un projet impliquant la population par exemple avec Urbamonde ou UrbaSEN.

### 3. Projet d'assainissement à Djiddah Thiaroye Kao

#### 3.1. Justification

Sur la base du diagnostic urbain, on a pu constater qu'une problématique prégnante dans la commune de Djiddah Thiaroye Kao (DTK) est celle de la gestion inefficace des eaux usées. Cette thématique a été priorisée car elle impacte sérieusement la santé de la population, l'attractivité de la zone et en conséquence sa capacité de développement. Le fait que DTK soit une zone irrégulière en proie aux inondations agit comme facteur aggravant pour les risques sanitaires. En effet, seul 10% de la commune est couvert par un réseau d'égout classique (Figure 9) ce qui conduit les habitants à opter pour des systèmes d'assainissement individuels du type latrines à fosse. Ces aménagements sont souvent de piètre qualité, mal entretenus, utilisés inadéquatement et sensibles à la remontée de la nappe phréatique (ADM, 2013, p.22). En résulte le débordement des fosses, des vidanges à ciel ouvert, la pollution de la nappe et des dépôts sauvages. Au regard de ces éléments, DTK est considéré par certains comme une « bombe à retardement » sur le plan sanitaire (ENDA-RUP cité par Abdelmoula, 2016, pp. 6-7).

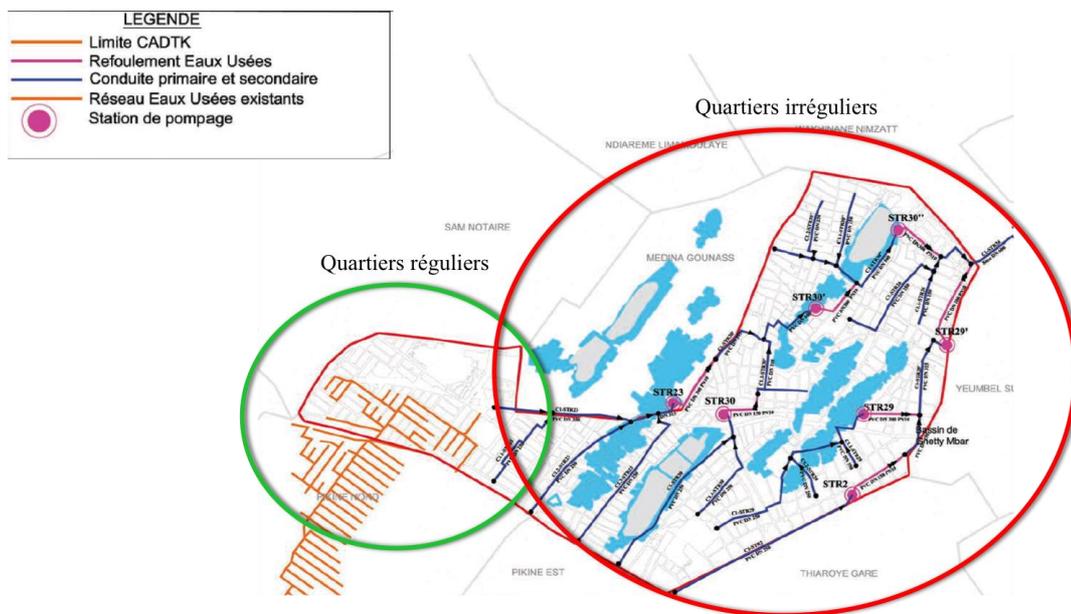


Figure 9 : Réseau existant pour l'évacuation des eaux usées en orange (source : ADM, 2015)

Pour assainir les quartiers irréguliers la solution idéale semble être la construction d'un réseau collectif de tout à l'égout, mais cette optique est extrêmement coûteuse et comporte des contraintes de réaménagement du territoire qui ne peuvent être résolues à court terme (régularisation et lotissement). De plus les populations des zones irrégulières comptent peu sur l'action de l'état pour régler leurs problèmes promptement. Abdelmoula (2016) relève que les initiatives d'assainissement individuelles sont plus prometteuses que ce soit en termes de rapidité d'exécution, de coûts ou de durabilité. Il s'agit dès lors de développer des pistes d'amélioration du système d'assainissement individuel acceptables financièrement, culturellement et au niveau environnemental pour la population.

### 3.2. Etat des lieux : Système d'assainissement

Un état des lieux approfondi du système d'assainissement en vigueur à DTK permet d'identifier ses caractéristiques, forces et faiblesses. Pour procéder à cette analyse, le *Compendium des Systèmes et Technologies d'Assainissement* (Tilley, Lüthi, Morel, Zurbrügg et Schertenleib, 2008) est utilisé, il permet de tracer pas-à-pas le parcours des déchets le long de la filière. Il permet ensuite de sélectionner les technologies appropriées au lieu, aux moyens et aux habitudes de la population.

Le compendium définit le système d'assainissement comme étant un système « ... composé de produits (déchets) qui voyagent à travers des groupes fonctionnels contenant des technologies pouvant être sélectionnées selon le contexte. ». L'adoption d'un système d'assainissement adéquat nécessite donc une bonne connaissance de la zone visée et des besoins et habitudes de la population. D'un point de vue technique, on distingue cinq groupes fonctionnels qui regroupent différentes technologies permettant l'acheminement des déchets d'un bout à l'autre du système :

1. L'interface utilisateur
2. La collecte et le stockage/traitement
3. Le transport
4. Le traitement (semi-) centralisé
5. La valorisation et/ou la décharge

(Tilley & al., 2008)

### 3.3. Interface utilisateur

A Djiddah Thiaroye Kao, la majorité des toilettes ont une *interface utilisateur* de type chasse d'eau manuelle ou mécanique (figure 10), aménagement facilité par l'accès à l'eau courante sur la grande majorité des concessions. Ces toilettes sont souvent installées dans la cours, à proximité d'une fosse et prennent la forme d'une chaise turque ou anglaise (figure 11).



Figure 10 : Toilette à chasse manuelle à DTK

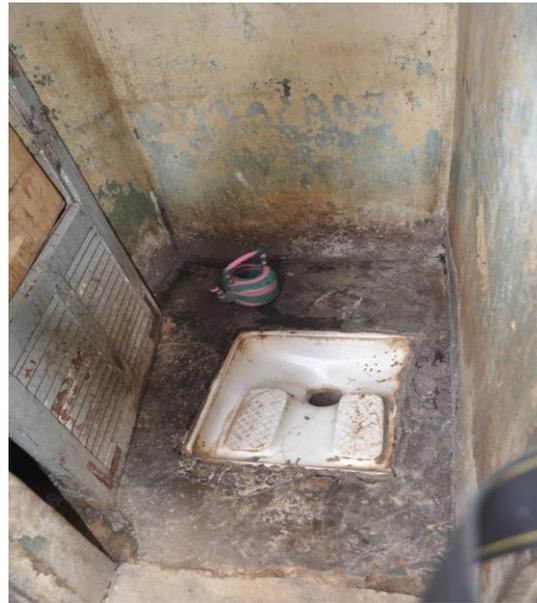


Figure 11 : Latrines et fosse à DTK

Les toilettes à chasse diffèrent peu des latrines présentes dans les zones rurales du Sénégal, ce qui facilite leur usage pour une population essentiellement issue de l'exode rurale des années '70. De plus, ces toilettes permettent l'usage d'eau (chasse, eau de nettoyage anal) qui a une fonction purificatrice dans la pratique de l'Islam et dont l'usage est coutumier sinon essentiel au Sénégal. Selon le SIPEEY (Système d'information populaire pour les collectivités locales au Sénégal), à DTK 95% des habitants sont musulmans (SIPEEY, s.d.).

### 3.4. Collecte et stockage/traitement

On répertorie trois types de latrines à fosse sur la commune : 1) Les fosses étanches, 2) les fosses septiques et 3) les fosses à fond perdu (figure 12).

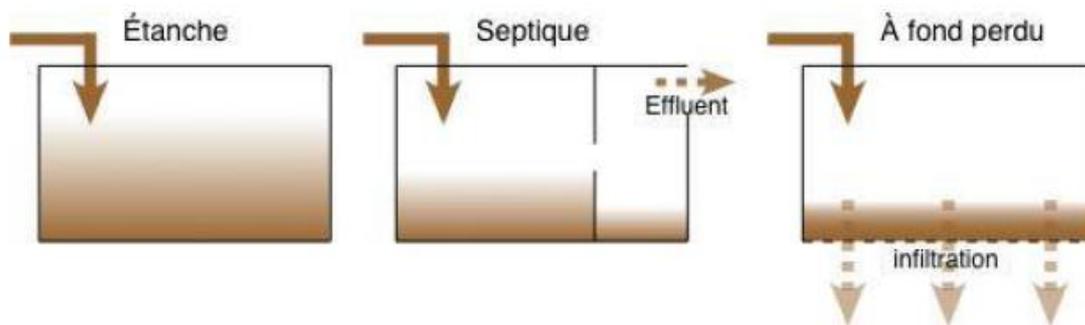


Figure 12 : Principaux types de fosses d'assainissement (source : Abdelmoula, 2016)

Ces dispositifs recueillent les eaux noires (mélange d'urines, fèces, chasse d'eau et eau de nettoyage anal) issues des toilettes et occasionnellement les eaux de douche, lorsque celles-ci ne sont pas déversées dans un puits perdu ou dans la rue (Figure 13). Ils ont en commun d'être abordables en termes de coûts de construction (200'000 à 700'000 CFA), d'être bien maîtrisés par les artisans et de devoir être vidangés régulièrement (Abdelmoula, 2016).

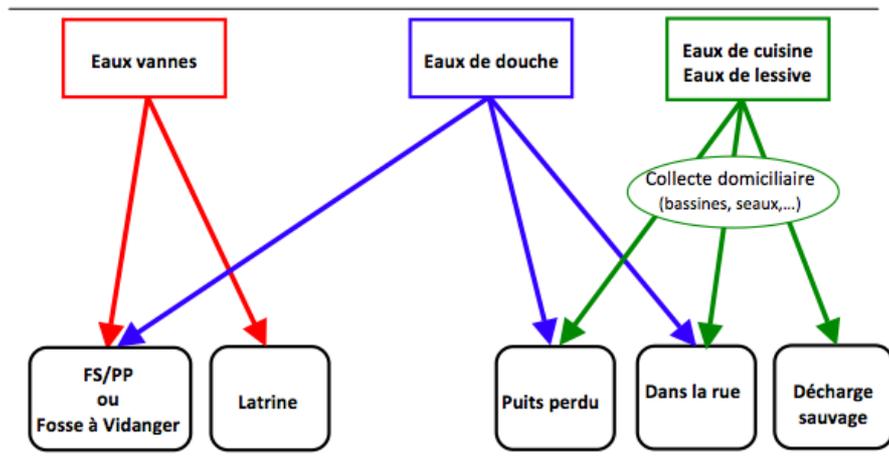


Figure 13 : Mode de gestion des eaux usées développés par les populations de DTK

Cependant, dans un environnement urbain dense et avec une nappe phréatique affleurant, seule la fosse étanche limite les risques de pollution des eaux. Malheureusement, le faible entretien des fosses à DTK provoque une perméabilité importante des dispositifs et l'infiltration des eaux usées dans la nappe de Thiaroye. En témoignent les débordements de fosses et la nécessité accrue de les vidanger (même pour les fosses étanches) depuis la remontée de la nappe. Certains mésusages, tel que le branchement d'une fosse septique à un puit perdu pour drainer les effluents qui normalement devraient être recueillis et traités, conduisent à la même finalité. La fréquence des inondations dans la zone combinée à la perméabilité des fosses conduit souvent à des débordements, sources de nuisances multiples.

### 3.5. Le transport

La vidange des boues peut être faite selon deux méthodes : La vidange manuelle (Figure 14) et la vidange mécanique par camion (Figure 15).



Figure 14 : "Bay-pelle" déversant des boues de fosses dans un trou creusé dans la rue (ADM, 2013)



Figure 15 : Camion de vidange (diawara.mondoblog.org, 2016)

Les boues collectées lors des vidanges ont un fort potentiel pathogène, elles devraient donc être manipulées avec précaution puis acheminées vers une zone de traitement adéquate. Le camion de vidange est donc le dispositif le plus sûr et adéquat pour vider les fosses et acheminer les déchets vers les zones de traitement. Cependant, le camion de vidange est deux fois plus coûteux que la vidange manuelle et en raison de l'étroitesse de certaines rues, il ne peut pas accéder à au moins 25-30% des concessions de Djiddah Thiaroye Kao (Abdelmoula, 2016, p.51)

A Dakar, un sondage auprès de 544 concessions permet d'établir que 63% des ménages utilisent la vidange manuelle, contre 32% qui utilisent le système des camions vidangeurs. La vidange manuelle est effectuée soit par un membre de la famille, soit par un "Baye-pelle" (artisan) ou encore par une entreprise privée. Ce sont donc des raisons de coûts et d'espace qui motivent cette pratique de vidange à haut risque sanitaire (Toure, Kamara & Diene, 2002, p.15).

### 3.6. Le traitement (semi-) centralisé

Une partie du contenu des fosses vidangées est acheminée aux stations de traitement des boues de vidanges (STBV) de Cambérène, Niayes, Rufisque ou de Hann et différents procédés (bassins de filtration, aération, lits de séchage, etc...) sont mis en œuvre pour permettre la neutralisation ou la valorisation des boues de vidanges (ONAS, s.d.). L'autre partie des déversements est effectuée clandestinement dans des zones illégales (Figure 16), ce qui s'explique par le coût des déversements (environ 100 CFA/m<sup>3</sup>) et l'éloignement des zones de vidange officielles.

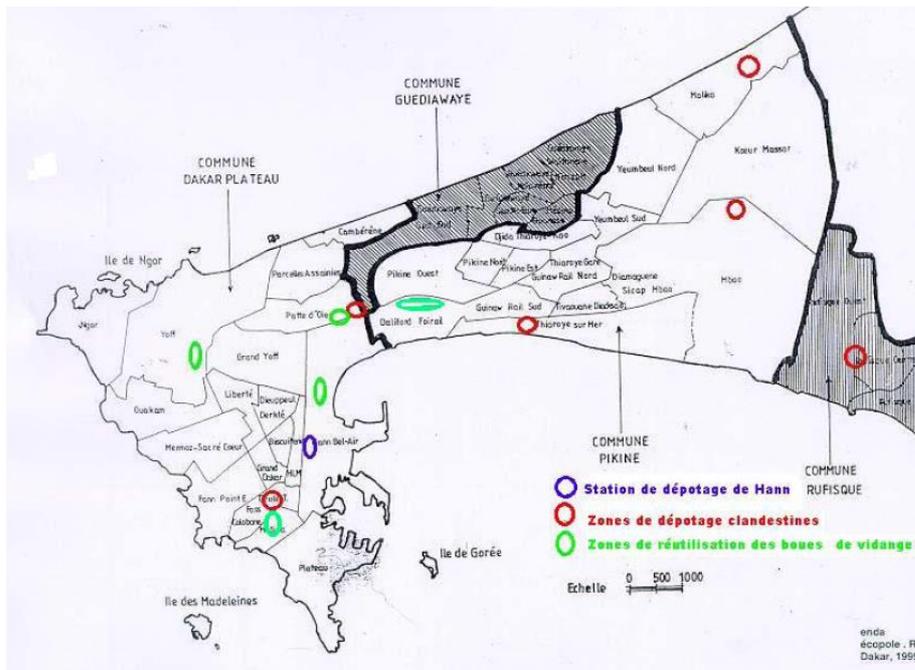


Figure 16 : Evacuation des boues de vidanges, Dakar (source : Toure & al., 2002)

### 3.7. La valorisation et/ou la décharge

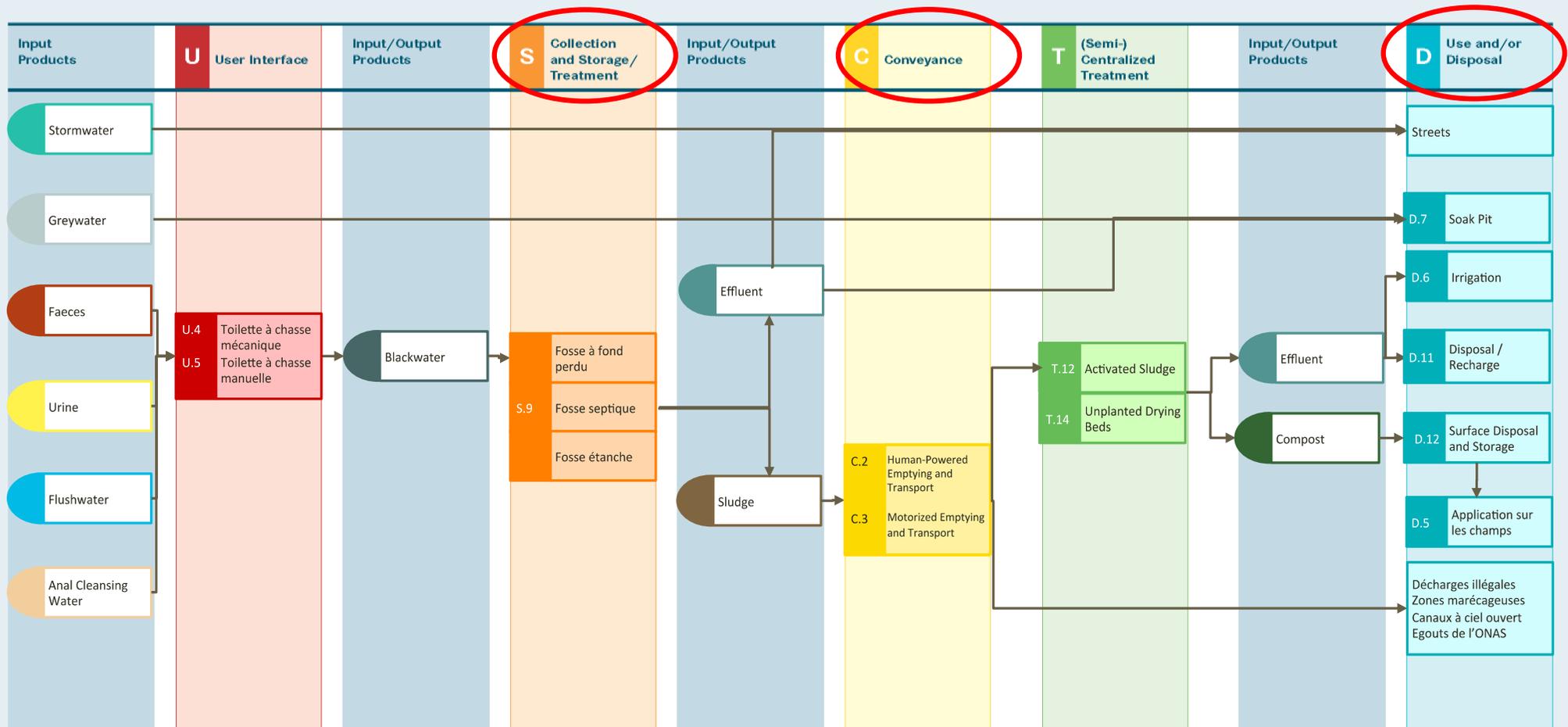
Les boues de vidanges traitées par les STBV peuvent être valorisées dans l'agriculture et les eaux usées traitées peuvent directement être déversées dans l'environnement sans risque ni conséquences. Ce sont d'ailleurs des orientations qui ont été prises par le Sénégal au travers du "Programme de restructuration du Marché des boues de vidanges" qui vise à créer de la valeur ajoutée et à rendre rentable le secteur de l'assainissement (Actuprime, 2016). Cependant, la part de dépotage clandestin demeure importante, notamment dans les quartiers non-réguliers.

Le contenu des fosses vidées manuellement est souvent enterré à l'intérieur de la concession ou dans la rue si la place ne le permet pas (Figure 14). Cela résulte en des nuisances visuelles et olfactives, en la contamination de la nappe phréatique, en un risque important de contamination des habitants et des Bay-pelle. Ce à quoi s'ajoute le risque que des enfants y tombent si les fosses n'ont pas été convenablement recouvertes (Abdelmoula, 2016, p.49).

Les dépotages clandestins sont aussi perpétrés par les vidangeurs par camion, qui déversent parfois leur chargement directement dans les égouts de l'ONAS, dans des zones marécageuses ou dans les canaux à ciel ouvert. Les déchets non-traités sont aussi directement utilisés pour l'horticulture, ce qui résulte en d'importants risques de contamination microbienne (source : Toure & al., 2002, pp.23-24).

Le tableau qui suit (Figure 17) résume le système d'assainissement majoritairement en vigueur à Djiddah Thiaroye Kao tel que décrit dans les paragraphes précédents. Il est important de noter que ce sont les groupes fonctionnels du *Stockage*, du *Transport* et de la *Décharge* qui montrent les faiblesses les plus évidentes en terme de pollution environnementale et de risques pour la santé de la population. Ce sont donc les technologies de ces éléments du système actuel qui seront discutés et pour lesquelles nous tacherons de trouver des solutions, alternatives ou des perfectionnements envisageables.

**Sanitation System:** Système sanitaire Djiddah Thiaroye Kao, 2016



Disclaimer: This sanitation system was created using Eawag's Sanitation System Drawing Tool (Version 1). The user of this tool alone is responsible for the correctness and completeness of this system.

(Eawag, 2015)

Figure 17 : Système sanitaire de Djiddah Thiaroye Kao

### 3.8. Planification

Les éléments contextuels de la situation du système d'assainissement à Djiddah Thiaroye Kao témoignent de l'importance d'œuvrer dans le sens d'un perfectionnement de l'offre en vigueur. De nombreux projets initiés par des ONG et par l'Etat se sont déjà attelés à la problématique de l'assainissement, mais les coûts d'aménagements du système à grande échelle sont importants et peinent à être mobilisés. C'est pourquoi des solutions de financement par la communauté sont envisagées par des ONG comme UrbaMonde et UrbaSEN, notamment au travers de groupes d'épargne locaux. La démarche adoptée pour ce rapport est d'amener une proposition d'aménagement urbain à "échelle intermédiaire" qui soit finançable par la population.

#### But

- Permettre à chaque famille de Djiddah Thiaroye Kao de disposer d'un système sanitaire qui ne mette pas en cause la santé publique et l'environnement naturel.

#### Objectif Général

- Proposer des systèmes d'assainissement adaptés à la zone et aux besoins de la population.

#### Objectifs Spécifiques

- Identifier les causes (sociales, géographiques, pédologiques) de l'inefficacité du système sanitaire actuel
- Connaître les besoins et habitudes de la population
- Identifier différentes technologies sanitaires appropriées
- Engager une stratégie de planification participative

### 3.9. Contraintes

Les causes de l'inefficacité du système actuel ont été identifiées dans l'analyse du système d'assainissement à DTK, on connaît également des habitudes de la population en ce qui concerne le système d'assainissement. Il s'agit maintenant de dégager de l'analyse de situation les contraintes principales qui permettront d'identifier les technologies sanitaires éligibles.

La première contrainte concerne les **moyens financiers limités** de la population puisque ce sont les habitants eux-mêmes qui financeront les systèmes d'assainissement sélectionnés. Comme on a pu le voir dans le diagnostic de la zone, la commune de Djiddah Thiaroye Kao regroupe de nombreux ménages aux moyens financiers limités. Il résulte de la consultation des collaborateurs d'UrbaMonde à Dakar que les ménages participant aux fonds d'épargne communautaire sont en mesure de contracter un crédit de 600'000 CFA à bas taux d'intérêt (5%) remboursable sur une année (Charpentier - Urbamonde, 2016). C'est sur cette capacité de remboursement que les technologies proposées seront donc sélectionnées.

C'est ensuite la **relation culturelle et religieuse que la population entretient avec l'eau** qui doit être intégrée. Comme expliqué précédemment, la grande majorité des personnes vivant au Sénégal sont de confession Musulmane (95%), le reste de la population se compose surtout de Catholiques (5%), or l'Islam insiste sur l'importance de la toilette intime à base d'eau. Les personnes utilisent de l'eau lorsqu'elles vont aux toilettes ce qui suppose que le dispositif de *collecte et stockage* proposé accepte les intrants en eau. Les technologies de toilettes sèches peuvent donc être à priori écartées.

La fréquence des **inondations** qui demeure la problématique la plus importante à DTK nécessite l'adoption d'une technologie de *collecte et stockage* totalement imperméable afin de prévenir le risque de débordement et de limiter la quantité des vidanges qui doivent être effectuées (les fosses débordent par trop plein en raison des apports massifs en eau liés aux inondations). En limitant la fréquence de vidange on limite également les coûts annuels attribués ce qui représentent des économies pouvant aider au remboursement de l'emprunt.

La **proximité de la nappe phréatique** augmente considérablement le risque de contamination de cette dernière par des déchets humains non-traités. Ainsi la technologie adoptée ne devrait pas permettre de communication des effluents contaminés avec la nappe de Thiaroye. Ces derniers devraient donc être collectés puis acheminés vers un dispositif de traitement centralisé ou encore filtrés et traités sur place afin d'empêcher toute pollution. L'évacuation d'effluents contaminés par le biais d'une fosse ou d'un puits à fond perdu est donc à proscrire.

L'**éloignement des Stations de Traitement des Boues de Vidanges** constitue certainement un obstacle au dépotage légal des boues de vidanges et à un traitement approprié préservant l'environnement. Il s'agit de réfléchir à la possibilité d'un traitement in-situ des boues de vidanges ou au raccourcissement des distances à parcourir jusqu'aux STBV. Il faut considérer que si les camions de vidange mécanique eux-mêmes recourent au dépotage illégal, il est peu probable que les personnes effectuant des vidanges manuelles, qui disposent tout au plus d'un moyen de locomotion à énergie humaine (charrette, brouette), s'aventurent jusqu'aux STBV.

Les systèmes d'assainissement collectifs sont coûteux et dépendent de la régularisation et du lotissement des quartiers. Etant donné la complexité de la régularisation du foncier et l'urgence de la situation sanitaire, il faut donc considérer que dans l'immédiat seuls les **systèmes d'assainissement individuels** sont économiquement acceptables pour la population et ont l'avantage de pouvoir rapidement être mis en œuvre.

L'**étroitesse des rues** des quartiers irréguliers de DTK limite l'accessibilité des camions de vidange aux différentes concessions (25-30%) ; dans la perspective d'offrir un système d'assainissement adapté à tous, il faut aussi considérer des technologies qui permettent le traitement des déchets sur place de sorte à ce que la vidange manuelle puisse se faire sans risque pour la santé de la population.

Enfin, la **densité de la zone urbaine** conduit à devoir sélectionner des technologies dont les déchets puissent être évacués (traités ou non traités). En effet les parcelles sont petites et on dénombre en moyenne 13 habitants par maisonnée à Dakar (Toure & al., 2002, p.11), peut-être encore plus dans les zones irrégulières, la mise en décharge des déchets in-situ semble donc inenvisageable. De plus, la taille restreinte des concessions pousse souvent les ménages à construire leurs fosses sur la voie publique ce qui pose des problèmes de sécurité (risque de chute) et également compliquent la possibilité d'effectuer des aménagements ultérieurs (construction de routes ou excavations pour des installations publiques). Il faut donc songer à des dispositifs d'assainissement pouvant prendre place à l'intérieur même des concessions si possible.

### 3.10. Propositions de technologies

Les propositions de technologies qui suivent découlent des contraintes explicitées ci-dessus, du diagnostic de la commune de DTK et de l'état des lieux du système d'assainissement actuel. Elles sont à intégrer comme "suggestions" au cours d'un processus de planification participative avec la population de DTK et doivent être considérées comme le fruit d'une réflexion et non-pas comme les

solutions idéales pour DTK. Les technologies choisies pour cette zone DTK touchent à la question du transport et du stockage des déchets, elles sont issues de l'appel d'offre de l'ONG Oxfam (Abdelmoula, 2016, p. 34) et du *Compendium des Systèmes et Technologies d'Assainissement* de Sandec-EAWAG (Tilley & al., 2008). Il s'agit du "Biofilter system", de la "Fosse surélevée EVE" et de la "Station de transfert avec réservoir enterré". Ces systèmes sont expliqués ci-après, pour plus de détails techniques il faudra se référer au document *État de l'assainissement dans la commune de Djiddah Thiaroye Kao, Dakar, Sénégal* d'Abdelmoula P-A. (2016).

### 3.10.1. Biofilter System

Le Biofilter system (Figure 18) couple le stockage et le traitement des eaux vannes et eaux grises. Ce système supporte d'importants intrants liquides : urines, fèces, eaux de nettoyage anal, eau de chasse, eau de douche et l'interface utilisateur demeure la même (chaise anglaise, chaise turque). En cela il ne modifie pas les habitudes culturelles et religieuses de la population. Les eaux vannes se déversent dans une fosse ou les matières solides s'accumulent tandis que les matières liquides passent par un filtre bactérien anaérobie, puis sont infiltrées dans le sol au travers d'un puits perdu. Les eaux grises passent par une fosse de décantation puis sont également infiltrées dans le sol au travers du puits perdu. Les matières solides doivent sécher 2 à 3 ans pour se décomposer en un terreau inoffensif qui peut être vidangé à la main, pendant la phase de séchage c'est la deuxième fosse qui est utilisée (système à fosses alternées). Les fosses doivent être situées en permanence au-dessus du niveau de la nappe phréatique pour que les liquides puissent filtrer par l'effet de la gravité.

Ce système comporte de nombreux avantages : Il est disponible à Dakar car il a été conçu par un Dakarais ; il peut être utilisé avec de l'eau ; la vidange peut être effectuée manuellement sans risque et le terreau obtenu peut être valorisé (vendu ou utilisé) ce qui le prédispose pour des zones inaccessibles aux camions de vidange ; les fosses sont à l'abri des inondations et ne peuvent donc pas déborder ; il peut être conçu en améliorant un ancien système à fosse étanche (limitation des coûts) ; il n'y a pas de risque de pollution de la nappe car les effluents sont filtrés. La seule limite à l'adoption d'un tel système est la nécessité de trouver un technicien qualifié pour le concevoir car le procédé est encore peu répandu (Abdelmoula, 2016, p. 56-57).

Coût : 450-580'000 CFA (Société DELVIC)

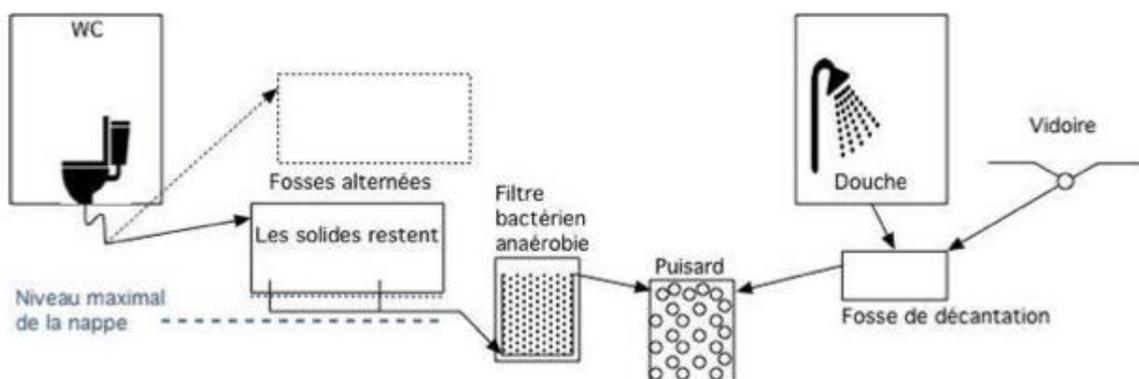


Figure 18 : Biofilter System (Abdelmoula, 2016)

### 3.10.2. Fosse surélevée EVE

La fosse surélevée EVE (Figure 19) peut recevoir des eaux vannes mais pas d'eaux grises. C'est un système de fosse étanche de grande capacité (env. 7m<sup>3</sup>) qui permet également l'usage d'une chasse d'eau mais qui nécessite d'être vidangé une à deux fois par an par un camion (grand volume et dangerosité des boues de vidange). Ceci le prédispose à être utilisé par des concessions accessibles par

la route et ayant les moyens de payer des vidanges mécaniques. Il diffère peu des fosses habituelles mais présente l'avantage d'être à l'abri des inondations et de permettre une bonne visibilité de l'état du dispositif ce qui assure un entretien rigoureux (une déficience ou une fuite causerait une gêne immédiate aux habitants). Une fosse surélevée peut également être aménagée sur la base de l'ancien bâtiment des toilettes ce qui réduirait les coûts de construction. Si la fosse étanche est bien conçue, les pollutions environnementales sont exclues et des débordements ne peuvent pas survenir. Le dispositif est socialement acceptable car il autorise l'utilisation d'eau et l'interface utilisateur ne change pas (Abdelmoula, 2016, pp. 54-55). C'est également un dispositif qui nécessite peu d'espace puisqu'il peut prendre la place d'anciens bâtiments de toilettes. Il présente donc l'avantage de pouvoir être construit même dans les concessions les plus petites, sans encombrer la voie publique. La limite à l'adoption d'un tel système est son coût élevé (gage de qualité), mais on suppose que les concessions accessibles par la route et qui peuvent se payer des vidange bisannuelles ont plus de moyens financiers à engager pour l'amélioration de leur système individuel d'assainissement.

Coût : plus de 720'000 CFA (ONG EVE)

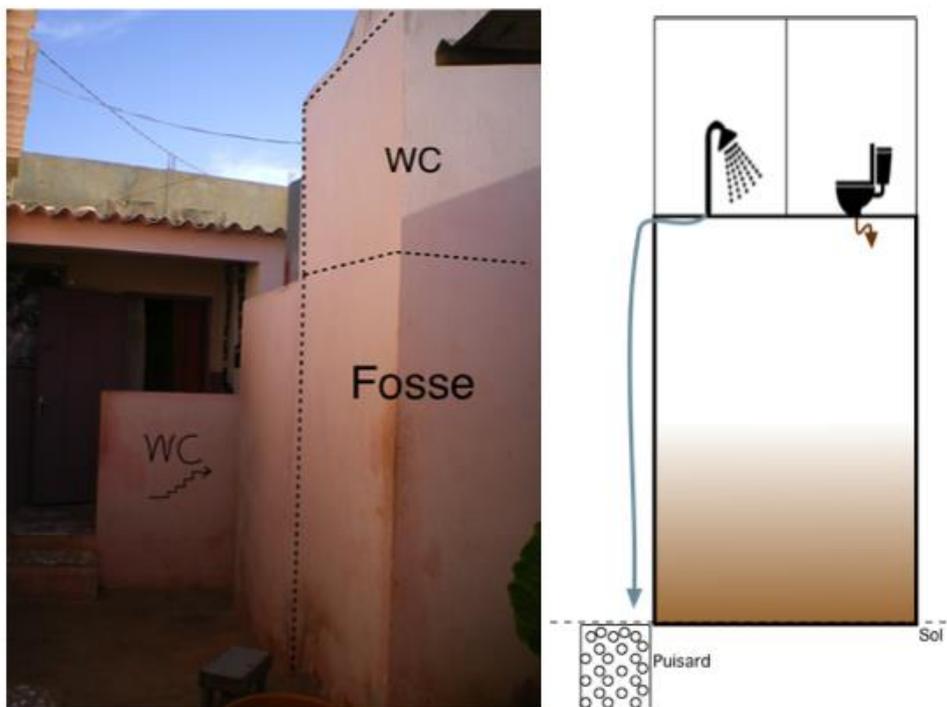


Figure 19 : Fosse surélevée (Abdelmoula, 2016)

### 3.10.3. Station de transfert avec réservoir enterré

Une station de transfert avec réservoir enterré (Figure 20) est un dispositif intermédiaire conçu pour que les vidangeurs de toute échelle (Bay pelle, ménages, camions) puissent y déverser leurs boues de vidanges lorsque les stations de traitements sont trop lointaines pour être facilement accessibles. L'intérêt de ce dispositif pour la commune de DTK serait précisément de limiter les dépotages clandestins et/ou en plein air. En effet, comme expliqué dans l'état des lieux, les boues de vidanges sont souvent déversées dans des trous creusés à même la chaussée, au niveau des canaux à ciel ouverts ou dans des décharges illégales. L'hypothèse avancée pour expliquer ce genre de pratiques est l'éloignement des STBV qui ne peuvent être atteints notamment par les Bay-pelle ou les ménages qui se déplacent sans moyen de transport motorisé. Selon Tilley & al. (2008) : "Des stations multiples de transfert dans une ville peuvent contribuer à réduire l'incidence des dépotages illégaux d'eaux usées et de boues.". Ce dispositif peu coûteux pourrait permettre de créer de l'emploi (entretien et surveillance des installations), d'amener des revenus au niveau de la communauté (permis d'accès), de

limiter les décharges illégales, de réduire les coûts des vidanges (transferts sur de moins longues distances) et d'améliorer la santé de la population. La station de transfert devrait toutefois être construite dans un lieu peu dense pour que les odeurs ne gênent pas la population, ce qui constitue une limite au dispositif (DTK est une zone densément peuplée). Cependant, il est relevé que les odeurs d'une telle station seraient moins incommodantes que celles liées aux dépotages en plein air (Tilley & al., 2008). Le compendium relate un coût relativement bas pour la mise en place de ce dispositif mais il est difficile de le quantifier pour le cas de DTK, afin d'obtenir une estimation, il s'agirait de contacter l'ONAS qui a peut-être une expérience antérieure de ce genre d'installation et pourrait être le mandataire.

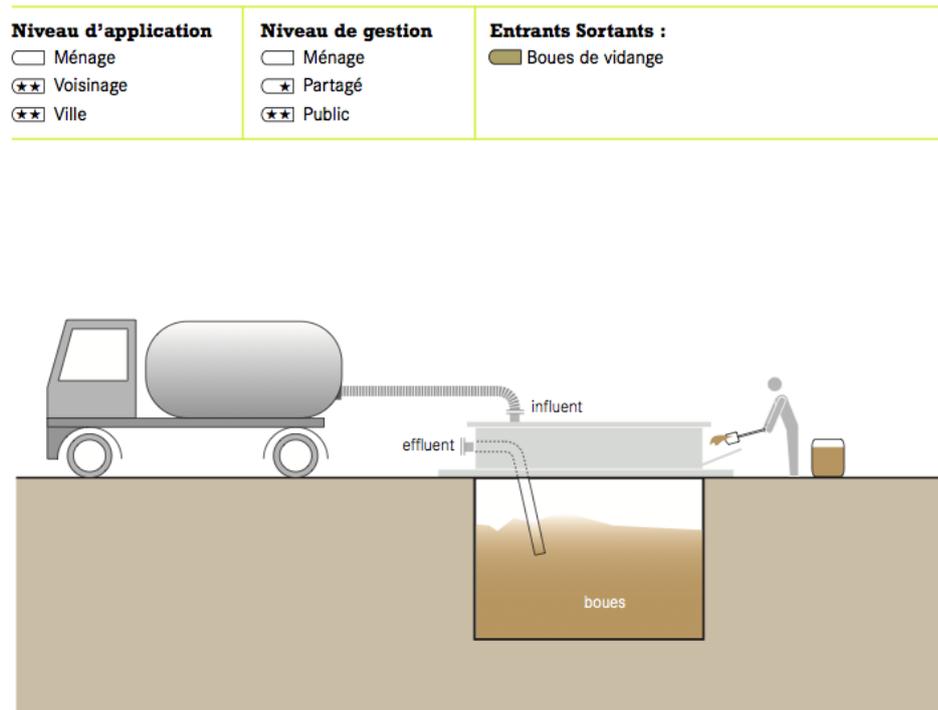


Figure 20 : Station de transfert avec réservoir enterré

### 3.11. Stratégie pour la planification participative d'un projet d'assainissement urbain

Initialement, il s'agit pour ce rapport de proposer un projet d'aménagement urbain à un niveau intermédiaire, pour la commune de DTK, sur la base des problématiques prioritaires identifiées (cf. *Diagnostic*). Le système d'assainissement a été retenu comme problématique prioritaire et des technologies ont été identifiées en tenant compte des contraintes locales. Secondairement, Urbamonde a demandé à ce qu'une méthode de planification participative lui soit recommandée. A cette fin nous recommandons l'adoption d'une stratégie de planification communautaire qui s'inspire du document *Community-Led Urban Environmental Sanitation Planning (CLUES)*. Elle vise à permettre aux communautés urbaines et aux municipalités des pays à bas revenus, de prendre part dans la planification d'un système d'assainissement le plus adéquat et durable possible (Tilley & al., 2011, p.9). La méthode CLUES s'effectue au travers de 7 étapes :

#### 1. Début du processus et création de la demande

Le processus de planification débute par des activités promotionnelles. Cette étape vise à sensibiliser la population aux problématiques d'assainissement et d'hygiène pour créer un élan et

une plateforme solide pour la participation communautaire. Après un exercice de cartographie participative et une discussion sur les problématiques clés reconnues par la communauté, un accord de principe sur l'action est adopté et un groupe d'action est formé à partir des piliers identifiés au préalable dans la communauté.

## **2. Lancement de la planification**

A l'étape 2, toutes les parties prenantes se rencontrent formellement pour développer une compréhension commune des problèmes environnementaux d'assainissement dans la zone d'intervention et tomber d'accord sur la manière dont ils doivent être traités. Cet atelier doit être attractif et attirer l'attention du public. Les parties prenantes s'accordent sur les limites et la méthodologie de projet.

## **3. Evaluation détaillée de la situation actuelle**

A l'étape 3, les parties prenantes collectent des données à propos de l'environnement physique et socio-économique de la zone d'intervention. Cette étape est importante car elle fournit des informations essentielles pour les prochaines étapes de la planification. Les résultats doivent comprendre une analyse détaillée des parties prenantes, des données de base et une évaluation approfondie de l'"environnement facilitant" et de la disponibilité des services d'assainissement. Le résultat principal de cette étape est un état des lieux détaillé de la zone d'intervention.

## **4. Priorisation des problèmes de la communauté et validation**

A l'étape 4, les parties prenantes discutent des résultats de l'évaluation et de ce que suggère l'état de lieux. Elles identifient et priorisent les principaux problèmes d'assainissement pour la communauté. Le résultat principal de cette étape est un rapport, validé par la communauté, des problèmes prioritaires rencontrés en matière d'assainissement.

## **5. Identification des options technologiques**

A l'étape 5, le groupe d'action conseillé par des experts en assainissement et les principales parties prenantes identifient une ou deux options de systèmes d'assainissement réalisables dans la zone d'intervention et qui pourront être étudiés de manière approfondie. La communauté et les autorités locales se mettent d'accord sur la façon dont les systèmes sélectionnés seront gérés et financés.

## **6. Développement d'un plan d'action**

A l'étape 6, les parties prenantes développent un plan d'action local pour la mise en œuvre des options d'assainissement sélectionnées à l'étape 5. Le plan d'action doit pouvoir être mené par la communauté, les autorités locales et le secteur privé. Le résultat principal de cette étape est un plan d'action qui comprend une justification des mesures adoptées, l'évaluation des coûts du dispositif, des jalons temporels et des indicateurs d'atteinte des objectifs. Chaque plan d'action comprend un plan d'exploitation et de maintenance qui garantit le fonctionnement adéquat du système d'assainissement.

## **7. Mise en œuvre du plan d'action**

Le but de l'étape 7 est de mettre en œuvre le plan d'action CLUES développé dans l'étape 6. Cette dernière étape ne fait pas partie à proprement parler de la planification du projet. Les parties prenantes mettent en œuvre le plan d'action sous la forme de contrats pour l'amélioration du système d'assainissement.

(Tilley & al., 2011, pp. 6-7)

Ce processus de planification ne peut être conçu en détail à distance en raison de sa dimension participative et de l'accessibilité restreinte aux données de terrain. On peut pourtant déjà supposer l'implication des parties prenantes suivantes :

- Les habitants intéressés de DTK ;
- Les personnes clés à DTK (leaders religieux, délégués de quartier) ;
- Le chef de projet (une personne ayant des compétences en sciences sociales, en leadership et en ingénierie de l'environnement) ;
- Fédération sénégalaise des habitants (groupes d'épargne) ;
- Les femmes (souvent fortement impliquées dans la gestion du ménage, l'hygiène et les groupes d'épargne) ;
- Secteur privé (Artisans et entreprises de vidange, construction et entretien de sanitaires) ;
- Secteur public (ONAS, Mairie de DTK) ;
- Urbamonde et UrbaSEN.

Selon Lüthi et al. (2011), cette méthode de planification requière 9 à 10 mois pour la réalisation des six premières étapes et environ 15'000 \$ (8'842'774 CFA) de frais courants (salaire du chef de projet, ateliers). Les coûts de la mise en œuvre dépendront des technologies choisies.

Nous pensons réellement que la planification participative est un modèle supérieur à une approche descendante (Top-down), c'est pourquoi l'état des lieux et les propositions de technologies d'assainissement qui figurent dans ce rapport ne peuvent être considérés comme une fin en soi. Ils pourront par contre certainement servir comme base pour les étapes 3, 4 et 5 de la méthode CLUES et être développés en fonction des considérations de la communauté et de celles des experts en assainissement.

#### 4. Scénario contrasté

On a vu dans le scénario tendanciel que les conséquences sanitaires, sociales et économiques seraient importantes si rien n'était fait pour améliorer la situation. Certains qualifient même DTK de "bombe à retardement" sur le plan sanitaire (ENDA-RUP cité par Abdelmoula, 2016, pp. 6-7). La planification et mise en œuvre participative d'un système d'assainissement répondant aux besoins spécifiques de la population laisse par contre présager des avantages directs pour la population de DTK et également d'importantes répercussions sur la zone.

Le Sénégal est un pays en voie de développement, engagé dans une politique de développement urbain qui vise l'intégration nationale, la modernisation et l'amorce d'une transition démographique. Cependant, le pays peine à maîtriser le phénomène d'attractivité des villes dont il est l'initiateur (Tall, 1999). En résulte une forte proportion de quartiers irréguliers, notamment dans la zone qui nous concerne : Djiddah Thiaroye Kao. Ces quartiers sont caractérisés par une importante densité de population et une carence en aménagements publics. La situation tend d'ailleurs à s'aggraver avec la croissance démographique.

Face à la politique d'intégration des quartiers irréguliers menée par l'état, les communautés ont décidé de prendre part activement au processus de planification et de restructuration des quartiers. La Fédération des Sénégalaise des Habitants collabore donc avec la mairie de DTK et des groupes d'habitants pour la régularisation de la zone et sa planification urbaine (FSH, s.d.). Ce sont également des groupes d'épargne communautaire qui se sont constitués, notamment pour la reconstruction des maisons touchées par les inondations récurrentes. Ce sont ces mêmes groupes qui seraient sollicités pour une démarche communautaire d'amélioration du système d'assainissement actuel (Charpentier - Urbamonde, 2016). Hors, la littérature montre que les groupes d'épargne communautaire ont des effets renforçant sur la communauté au-delà de leur fonction monétaire propre. En général, ce sont les femmes qui s'impliquent le plus dans les groupes d'épargne communautaire des populations à bas revenus. Cela leur permet d'avoir accès rapidement à de l'argent pour les situations de crise dans le ménage, comme la maladie, le manque de nourriture ou l'éviction. Elles prennent donc une place plus active ce qui renforce la place de la femme dans une société traditionnellement patriarcale. Ces groupes contribuent aussi à renforcer la solidarité de la communauté et sa résilience en permettant à chacun de prendre conscience de la situation des autres. Enfin, les groupes d'épargne contribuent à l'amélioration des relations entre la communauté et le gouvernement. La mobilisation de la communauté lui permet d'accéder à des ressources ou à des soutiens gouvernementaux souvent inaccessibles en tant qu'individu et elle acquière une certaine légitimité auprès des autorités (IIED, 2014, p.6-7). Un projet de planification participative dans le domaine de l'assainissement contribuerait probablement de la même manière à l'« empowerment » de la communauté à DTK.

Les effets directs de l'amélioration du système d'assainissement sont à considérer en termes de qualité de vie et de santé. Alors qu'en 2012, la malaria (7.8%) et les maladies diarrhéiques (6.1%) sont parmi les causes les plus fréquentes de mortalité au Sénégal (OMS, 2015), on peut s'attendre à une diminution de ces maladies d'origine hydrique avec l'amélioration de la situation sanitaire à DTK. Les diarrhées virales, bactériennes et parasitaires seront les première touchées, suivie par le paludisme car son vecteur se développe bien dans les eaux stagnantes. Demeure la question de l'approvisionnement en eau potable et celle des habitudes d'hygiène (notamment le lavage des mains) dans la population. En effet, l'accès facilité à une eau sure, l'existence de systèmes d'assainissement adéquats et les pratiques d'hygiène de la population sont directement liés à la charge de morbidité et à la mortalité, tout particulièrement dans les pays en voie de développement (Hutton & Haller, 2004). L'accès à l'eau potable est majoritairement garanti à Dakar (88.7% des habitants ont accès à de l'eau potable dans leur maison ou sur leur parcelle, et 8.2% y accèdent par une borne fontaine), il doit cependant encore être

amélioré, mais de nombreux efforts ont été conduits par les autorités dans ce sens (ANSD, 2015b, p.51). La question des pratiques d'hygiène des mains n'a pas été évaluée à DTK et mériterait d'être appréciée. On peut imaginer que la problématique soit abordée dans l'étape 1 de la planification et que des stratégies soient imaginées pour promouvoir une meilleure hygiène des mains. L'amélioration de la qualité de vie par la diminution des dépôts sauvages dans DTK pourrait être mesurée si une évaluation est planifiée dans ce sens pendant le processus participatif CLUES.

On peut aussi s'attendre à des impacts économiques significatifs par la diminution des conséquences des maladies (frais de santé, convalescence, productivité) ; la valorisation des déchets qui pourrait être rendue possible par des dispositifs comme le Biofilter (vente ou utilisation du compost obtenu pour de l'agriculture urbaine) et la création de nouveaux emplois, par exemple si une filière de valorisation du compost issu de la vidange des fosses était créée ou si une station de transfert avec réservoir enterré était construite (maintenance et perception de taxes pour les permis d'utilisation).

On peut ainsi présager une meilleure attractivité de la zone valorisée par son assainissement et son développement économique, ce qui pourrait résulter en un plus important investissement de l'état dans les infrastructures publiques et permettre à terme une certaine attractivité nationale (développement de la zone) et internationale (tourisme). Les projets urbains participatifs réalisés à DTK et les améliorations constatées du cadre de vie pourront également servir d'exemple aux communes avoisinantes.

Enfin, l'investissement financier des communautés dans l'amélioration urbaine de leur commune et une coopération accrue avec les autorités peut permettre une sécurisation du foncier. Ainsi il devient plus délicat pour l'état de procéder à une éviction. Ce sont des éléments qui peuvent donc être consécutifs d'une stratégie de planification participative du système d'assainissement : Les personnes bâtissent leurs propres toilettes et contribuent à l'assainissement du quartier, ce qui joue en leur faveur ne serait-ce qu'en terme de réputation.

## Conclusion

Ce rapport a permis de mettre en lumière différentes problématiques prégnantes à Djiddah Thiaroye Kao et d'en traiter une en particulier : La gestion inefficace des eaux usées. C'est sous la forme de propositions technologiques d'assainissement et par la recommandation d'une stratégie spécifique de planification communautaire que ce rapport essaye de contribuer à améliorer le cadre de vie des gens de DTK et des communes voisines.

Il est évident qu'établir un diagnostic urbain et émettre des recommandations à distance constitue un obstacle à une collecte efficace de données. En effet, le travail de terrain est essentiel pour confronter les "données froides" aux "données chaudes" et s'approcher au mieux de la réalité de la zone d'étude. C'est d'autant plus le cas quand une application directe du travail théorique est prévue comme dans notre cas. Malgré notre application à nous baser sur de données récentes et nos communications avec l'équipe d'Urbamonde, il paraît vraisemblable que confrontées à la population de DTK, nos conclusions puissent paraître décalées de la réalité.

Les recommandations qui ont été émises au niveau technologique pour les systèmes d'assainissement individuels sont relativement proches de celles émises dans le rapport de Mr Abdelmoula (2016), en cela elles ne représentent pas une amélioration nette. Par contre c'est la technologie de *Station de Transfert* qui amène une réponse nouvelle à la problématique des décharges illégales. Elle pourrait se révéler particulièrement pertinente dans les quartiers irréguliers de DTK, car elle peut-être utilisée de façon indifférenciée par les ménages, les "Baye-pelle" et les camions de vidange. Elle pourrait aussi agir en complémentarité avec le Programme de Structuration du Marché des Boues de Vidange (ONAS, 2016) qui vise à faciliter l'accès aux vidanges mécaniques pour les ménages. Des questions demeurent : Cette technologie doit-elle être financée par la population ? Quels sont les coûts d'une telle installation ?

La méthode CLUES de planification participative pour les projets d'assainissement urbain que nous recommandons semble aussi être très prometteuse et applicable à notre cas. De plus, des recommandations exhaustives mais accessibles à tout gestionnaire de projet (anglophone) sont disponibles sur l'internet et permettent de suivre le processus pas-à-pas. Cependant, Urbamonde, UrbaSEN et la Fédération Sénégalaise des habitants sont habitués aux processus de planification participative et sans doute disposent-ils déjà de méthodes qu'ils appliquent avec savoir-faire, il n'est donc pas sûr que la méthode CLUES leur conviendra.

Pour conclure, ce travail nous a permis de découvrir la spécificité des zones péri-urbaines d'Afrique Subsaharienne, plus spécifiquement de la zone de Dakar, et de mesurer la complexité que revêt la question de l'habitat irrégulier. Il apparaît que c'est dans ce contexte d'irrégularité que se concentrent des problématiques sociales, environnementales, politiques et de santé, mais c'est également dans ces quartiers spontanés que la spontanéité peut prendre place. Ainsi, c'est dans les bidonvilles ou les zones apparentées que les groupes d'épargne communautaire naissent et qu'une démocratie plus participative peut s'instaurer par l'empowerment de population jusqu'alors délaissées. On voit alors que l'espace irrégulier forme tout autant une contrainte à certains égards qu'une opportunité à d'autres.

## Bibliographie

- Abdelmoula, P-A. (2016). *État de l'assainissement dans la commune de Djiddah Thiaroye Kao, Dakar, Sénégal*. Accès <https://www.urbamonde.org/fr/urbadtk-s%C3%A9n%C3%A9gal>
- Actuprime. (2016). *Gestion et valorisation des boues de vidange : Le modèle sénégalais offert en exemple*. Accès <http://www.actuprime.com/gestion-valorisation-boues-de-vidange-modele-senegalais-offert-exemple/>
- ADM. (2013). *Stratégie d'assainissement des eaux pluviales, des eaux usées et des déchets solides*. Accès <https://www.urbamonde.org/fr/urbadtk-s%C3%A9n%C3%A9gal>
- ADM. (2015). *Plan d'urbanisme de détail, Accompagnement d'une planification participative de la CA de Djiddah Thiaroye Kao*. Accès <https://www.urbamonde.org/fr/urbadtk-s%C3%A9n%C3%A9gal>
- Amicale des Diplômés de l'Ecole Polytechnique de Thiès. (2010). *Les inondations à Dakar et banlieue : Mieux comprendre les causes pour des solutions durables*. Accès [http://www.iagu.org/PDF/inondations\\_banlieue\\_dakar.pdf](http://www.iagu.org/PDF/inondations_banlieue_dakar.pdf)
- ANSD. (2014). *Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage 2013*. Accès [http://www.gouv.sn/IMG/pdf/Rapport\\_provisoire\\_RGPHAE\\_2013.pdf](http://www.gouv.sn/IMG/pdf/Rapport_provisoire_RGPHAE_2013.pdf)
- ANSD. (2015a). *Rapport projection de la population du Sénégal*. Accès [http://www.gouv.sn/IMG/pdf/Rapport\\_final\\_Projection\\_BECPD.pdf](http://www.gouv.sn/IMG/pdf/Rapport_final_Projection_BECPD.pdf)
- ANSD. (2015b). *Situation économique et sociale régionale 2013*. Accès [http://www.ansd.sn/index.php?option=com\\_regions&view=region&layout=ses&id=1](http://www.ansd.sn/index.php?option=com_regions&view=region&layout=ses&id=1)
- Charpentier, C - Urbamonde. (2016). *Conversations sur Skype à propos de Djiddah Thiaroye Kao*. Source personnelle
- Diagne, S. (2013). *Tontines et empowerment des femmes au Sénégal : Le cas des tontinières du marché des Habitations à Loyer Modéré (HLM) Nimzatt à Dakar*. Accès <http://theses.ulaval.ca/archimede/meta/30225>
- Eawag. (2011). *Community-Led Urban Environmental Sanitation Planning (CLUES)*. Accès <http://www.eawag.ch/en/departement/sandec/projects/sesp/clues/>
- Eawag. (2008). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies*. Accès <http://www.eawag.ch/en/departement/sandec/publications/compendium/>
- Eawag. (2015). *Sanitation System Drawing tool*. Accès <http://www.eawag.ch/en/departement/sandec/publications/compendium/>
- Human Right Watch. (2015). *Sénégal : Une décennie d'abus dans des écoles coraniques*. Accès <https://www.hrw.org/fr/news/2015/04/20/senegal-une-decennie-dabus-dans-des-ecoles-coraniques>
- Hutton, G & Haller, L. (2004). *Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level*. Accès [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/wsh0404.pdf?ua=1](http://www.who.int/water_sanitation_health/wsh0404.pdf?ua=1)
- IIED. (2014). *Community savings : A basic building block in the work of urban poor federations*. Accès : <http://pubs.iied.org/10711IIED.html>
- Banque Mondiale. (2015). *Sénégal présentation*. Accès <http://www.banquemondiale.org/fr/country/senegal/overview>

- Le Hub rural. (s.d.). *Sénégal : Région de Dakar - La production maraîchère progresse de 234 % entre 2009 et 2011*. Accès <http://www.hubrural.org/Senegal-Region-de-Dakar-La.html?lang=fr>
- Mbaye, B-R. (2013). *Restructuration et Régularisation foncière des quartiers spontanés au Sénégal. Dossier de présentation*. Accès <http://direitoamoradia.org/wp-content/uploads/2013/06/Babacar-MBaye-POLITIQUE-DE-RESTRUCTURATION-ET-REGULARISATION-FOCIERE-DES-QUARTIERS-SPONTANES-AU-SENEGAL.pdf>
- Ministère du commerce. (2014). *Le Secteur informel au Sénégal*. Accès [http://www.commerce.gouv.sn/article.php3?id\\_article=204](http://www.commerce.gouv.sn/article.php3?id_article=204)
- Ndao, S., Diaw, E.H.B, Tamba, S. et Wade, M. (2015). *La nappe de «Thiaroye» au Sénégal: une ressource en eau encore utilisable ?*. Accès <http://vertigo.hypotheses.org/2033>
- OIT. (2016). *Economie informelle*. Accès <http://www.ilo.org/global/topics/employment-promotion/informal-economy/lang--fr/index.htm>
- ONAS. (2016). Programme de Structuration du Marché des Boues de Vidange (PSMBV). Accès <http://www.onasbv.sn/>
- OMS. (2015). *Senegal: WHO statistical profile*. Accès <http://www.afro.who.int/fr/senegal/profil-de-sante-du-pays.html>
- ONAS. (s.d.). *Traitement et Contrôle*. Accès <http://www.onas.sn/onas/controle/>
- Portail de la solidarité internationale. (2015). *Collectif des Associations pour le Développement de Djiddah Thiaroye kao*. Accès <http://www.portail-humanitaire.org/annuaire/infos/associations-pour-le-developpement-de-djiddah-thiaroye-kao/>
- République du Sénégal. (2010). *Programme d'eau potable et d'assainissement du millénaire, revue 2010*. Accès <http://www.gouv.sn/Programme-d-eau-potable-et-d.html>
- Semin, J. (2007). *L'argent, la famille, les amies : ethnographie contemporaine des tontines africaines en contexte migratoire*. pp. 183-199. Accès <https://civilisations.revues.org/636>
- SIPEEY. (s.d.). *Commune d'arrondissement de Djiddah Thiaroye Kao*. Accès [http://www.sipsenegal.org/index.php?option=com\\_content&id=109%3Acommune-..](http://www.sipsenegal.org/index.php?option=com_content&id=109%3Acommune-..)
- Tilley, E., Lüthi, C., Morel, A., Zurbrügg, C. et Schertenleib, R. (2008). *Compendium des Systèmes et Technologies d'Assainissement*. EAWAG-Sandec
- Toure, M., Kamara, T-S., Diene, M & Collignon, B. (2002). *Les entreprises de vidange mécanique des systèmes d'assainissement autonome dans les grandes villes africaines, Etude de cas : Dakar*. Accès [www.pseau.org/epa/gdda/Actions/Action\\_A01/Etude\\_Dakar\\_A01.pdf](http://www.pseau.org/epa/gdda/Actions/Action_A01/Etude_Dakar_A01.pdf)
- UNDP. (2016). *Sénégal, Human development indicators*. Accès <http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/SEN>
- Von Wyss, K., Sy, I., Cisse, G. & Tanner, M. (2008). *Urbanisation et santé à Rufisque (Sénégal) : Enjeux et perspectives dans une ville de l'Afrique de l'Ouest*. Accès <http://www.medicusmundi.ch/de/bulletin/mms-bulletin/gesundheit-und-verstadterung/schlaglichter/enjeux-et-perspectives-dans-une-ville-de-12019afrique-de-12019ouest>
- Web-africa. (s.d.). *Collectif des Associations pour le Développement de Djiddah Thiaroye Kao*. Accès <http://www.web-africa.org/cadttk/>