

# Un programme de recherche-actions associant partenaires du Nord et du Sud



C. Meynet

- ➔ Un programme multi-partenarial co-animé par le Partenariat pour le Développement Municipal (PDM) et le Programme Solidarité Eau (pS-Eau)
- ➔ Un comité scientifique rassemblant des experts d'Afrique et d'Europe
- ➔ Des équipes multidisciplinaires et pluri-sectorielles, du Nord et du Sud

## Les enjeux

Dans les pays en développement, les pratiques en matière de gestion des déchets liquides et solides contredisent plus encore que dans les pays industrialisés les principes de prudence écologique et de développement durable. Ces pratiques ont des impacts désastreux, à court et long termes, pour l'état sanitaire et la santé des populations, les sols, les ressources, etc. La situation est particulièrement critique dans les villes où les densités élevées de population entraînent des concentrations de déchets qui compliquent encore la situation. Les besoins en assainissement ne sont que très rarement couverts de manière satisfaisante. L'urbanisation se poursuit, débordant les capacités des autorités urbaines qui ne parviennent pas à la gérer et la maîtriser.

Mais dans ces pays des changements radicaux sont aussi à l'oeuvre. Des solutions endogènes et novatrices apparaissent et fructifient, avec souvent très peu de moyens et en dépit des multiples obstacles rencontrés. Il n'en demeure pas moins que la recherche de solutions a besoin d'être soutenue pour en accélérer le développement et la diffusion.

## Le programme

Sur la base de ce constat, et fort de l'expérience et des résultats très encourageants d'un précédent programme de recherche-actions sur l'« eau potable dans les quartiers périurbains et les petits centres d'Afrique subsaharienne », le ministère des Affaires étrangères a décidé d'engager un nouveau programme sur la gestion durable des déchets solides et de l'assainissement des eaux usées et des excreta en milieu urbain.

Le programme se donne pour objectifs de :

- évaluer l'efficacité et la cohérence des systèmes en place, tant du point de vue technique que socio-économique, gestionnaire, environnemental,
- identifier les problèmes auxquels se heurtent les

décideurs, opérateurs et bailleurs de fonds,

– travailler à leur résolution,

afin de :

- élaborer des méthodologies d'intervention renouvelées pour la mise en oeuvre de solutions durables aux plans socioculturel, technico-économique, environnemental, sanitaire, institutionnel et juridique,
- développer les échanges autour de ces méthodologies,
- promouvoir ces méthodologies auprès des décideurs, des opérateurs et des bailleurs de fonds.

## Le cadre méthodologique

La problématique du programme a été structurée autour de quatre entrées problématiques :

- technico-économique, environnementale et sanitaire,
- sociologique, anthropologique, culturelle, spatiale et territoriale,
- micro- et macro-économique et financière,
- institutionnelle et juridique.

## Les actions sélectionnées :

- des **actions de recherche** pour approfondir les connaissances,
- des **actions pilotes** pour tester en vraie grandeur de nouvelles voies et hypothèses.

## Contacts

Christophe Le Jallé, **pS-Eau** (assainissement)  
32, rue Le Peletier, 75009 Paris, France  
Tél. 33 (0)1 53 34 9120 – F. 33 (0)1 53 34 91 21  
E-mail : le-jalle@pseau.org

Claude Baehrel - Félix Adegnika, **PDM**, (déchets)  
01 BP 3445, Cotonou, Bénin  
T. 229 30 05 60 – F. 229 30 19 76  
E-mail : Fadegnika@pdm-net.org - Cbaehrel@pdm-net.org





## Couverture des thèmes de recherche par les actions



	Actions concernées
<b>Thèmes assainissement</b>	
Valorisation et traitement des déchets liquides	A 02, A 06, A 08, A 09, A 10
Évolutivité des systèmes d'assainissement et faisabilité technico-économique des systèmes collectifs à coût réduit	A 07, A 08
Bilan comparatif de divers systèmes d'assainissement autonome	A 05a
Gestion domestique de l'assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande	A 02, A 03, A 04, A 05a, A 05b, A 07, D 03
Éducation à l'hygiène et promotion de l'assainissement	D 03
Économie du secteur de l'assainissement autonome	A 01, A 05a, A 05b
La participation des opérateurs privés indépendants à l'amélioration du service public d'assainissement	A 01, A 02
Vers une meilleure intégration des équipements d'assainissement individuel et collectif	A 07, A 08
Rationalité des acteurs et régulation du service d'assainissement	A 02, A 03, A 04, A 05b, A 07, A 08, D 03
<b>Thèmes déchets</b>	
Valorisation des déchets	A 09, D 01, D 02, D 05, D 06, D 09
Optimisation de la précollecte et de la collecte des déchets	D 02, D 05, D 06, D 09
Pour une gestion appropriée des points de ruptures de charges et des décharges	D 02, D 06, D 09
Optimisation de la chaîne de transport des déchets	D 02, D 06, D 07
Financement durable de la filière des déchets	D 02, D 05
La commune face à la gestion des déchets	A 03, D 02, D 03, D 05, D 08
Conditions d'émergence d'expériences alternatives locales	D 05



Dépôtage d'un camion vidangeur à la station SIBÉAU, Cotonou

Hydroconseil

Mauritanie, Tanzanie,  
Burkina Faso, Bénin,  
Sénégal, Ouganda

## Les entreprises de vidange mécanique des systèmes d'assainissement autonome dans les grandes villes africaines



### Contexte et enjeux

Six grandes villes africaines, pour la plupart des capitales, ont été étudiées : Bobo Dioulasso au Burkina Faso, Cotonou au Bénin, Dakar au Sénégal, Dar es Salam en Tanzanie, Kampala en Ouganda et Nouakchott en Mauritanie. Des données issues de 3 autres pays ont été utilisées, portant à 9 le total des pays concernés par l'étude. Dans toutes ces villes, le raccordement à un réseau d'assainissement collectif est rare, et nul dans les quartiers périphériques. L'essentiel de l'assainissement (75 à 100% des familles) est autonome : il s'agit de latrines plus ou moins sophistiquées sur le plan technique. L'évacuation du contenu des fosses constitue donc la principale préoccupation des familles, et cet enjeu est d'autant plus grand que la croissance démographique de ces villes est très forte (souvent supérieure à 4%) et que certains quartiers sont densément peuplés. L'étude s'est concentrée sur la filière de vidange mécanique des dispositifs d'assainissement autonome, qui a connu un développement spectaculaire ces dernières années.

### Objectifs de l'action

Les objectifs de l'action étaient de répondre aux questions suivantes :

- Quel est le poids du secteur privé dans l'activité de vidange des boues ?

- Quels ont été les principaux déterminants du développement de l'offre privée ?
- Quelle est la rentabilité des opérateurs (publics ou privés) ?
- Quelle stratégie adoptent-ils pour améliorer le service proposé aux usagers ?
- Quelles sont les goulets d'étranglement de la filière ?

### Description de l'action

Cette action a été menée sur le terrain par 7 équipes de chercheurs originaires des pays concernés (deux équipes ont été mobilisées sur Nouakchott). L'essentiel des acteurs concernés (collectivités locales, ONG, opérateurs privés, services techniques en charge de l'assainissement, etc.) ont été associés. Les enquêtes ont été menées aussi bien auprès des ménages que des opérateurs. L'originalité de la méthodologie est de reconstituer l'économie de la filière en croisant les données issues de ces deux sources d'information.

### Résultats obtenus

#### Une demande en pleine explosion

Sous l'effet conjugué de la densité de l'occupation humaine et de l'amélioration progressive du bâti, de plus en plus de familles ont recours aux vidangeurs privés. Cette dépense n'est pas négligée.

pS-Eau / PDM  
mars 2003

geable, puisqu'une vidange effectuée avec un camion de 6 m<sup>3</sup> coûte selon les villes entre 22 et 36 Euros, avec des variations saisonnières faiblement marquées. La fréquence des vidanges varie assez fortement d'une ville à l'autre (tous les 7 mois à Nouakchott, tous les 13 mois à Dakar).

Ville	Dépense par concession (Euro/an)	Dépense par usager (Euro/an par personne)	Dépenses pour l'eau (Euro/an par personne)
<b>Dar Es Salam</b>	19,44	1,62	
<b>Dakar</b>	11,84	0,78	6,12
<b>Cotonou</b>	18,86	1,57	
<b>Kampala</b>	11,75	0,98	
<b>Nouakchott</b>	15,30	1,88	12,76
<b>Bobo Dioulasso</b>	1,18	0,11	7,39

### Une offre privée en cours de structuration

Les dix dernières années ont vu le développement et la structuration d'une offre privée en matière de vidange de fosses. Le principal déterminant de cette offre a été le manque de performance – et la déliquescence progressive – des opérateurs publics (en général municipaux), incapables de répondre à l'explosion de la demande. En quelques années, plusieurs dizaines d'opérateurs privés ont occupé le marché de la vidange, dans un contexte de forte concurrence.

### Le marché actuel de la vidange mécanique

Le recoupement des informations a permis d'acquiescer une bonne idée du marché actuel de la vidange mécanique : environ un million d'Euros pour une ville d'un million d'habitants. Ce marché est occupé en grande majorité par des opérateurs privés (entre 40 et 100% selon les pays).

### Qui sont ces opérateurs ?

Ce sont des micro-entreprises, dont le patrimoine est en général constitué d'un ou deux camions achetés d'occasion. Elles sont souvent dynamiques sur le plan commercial, même si la clientèle est peu fidélisée (car la fréquence des prestations est faible). Leur rentabilité financière est correcte : l'étude n'a rencontré que de très rares cas d'opérateurs ayant délaissé l'activité. La concentration dans le secteur est relativement limitée.

### Le dépotage et le traitement

Rares sont les villes qui disposent de sites de dépotage et le traitement des boues est généralement inexistant. De plus, le dépotage clandestin est très répandu (de l'ordre de 50% des opérateurs selon des estimations de l'étude). Le dépotage constitue donc le principal goulet d'étranglement de la filière.

## Impacts et perspectives

La conduite de l'action a permis de constituer des « pôles de compétence » sur la vidange mécanique (et ses opérateurs) dans chacun des pays concernés. Les acteurs locaux, et notamment publics (collectivités locales, offices nationaux d'assainissement) ont pu mesurer l'importance et le dynamisme de la filière privée, qui est souvent une « réalité cachée ». Certains opérateurs (par exemple ENDA à Dakar) envisagent sérieusement de prolonger l'étude par des actions pilotes, visant notamment l'amélioration des sites de dépotage.

### Quels enseignements tirer ?

L'enseignement majeur de cette action est qu'en l'absence de politique publique volontariste, et en l'absence de toute forme de subvention publique, un tissu d'opérateurs performants a pu se développer. Ces opérateurs répondent à la demande des usagers, pratiquent des tarifs raisonnables et assurent un service public. Il s'agit d'un service de plus en plus populaire.

Il ne semble donc pas nécessaire de continuer à subventionner des opérateurs publics pour qu'ils assurent cette fonction. Sans exagérer la contrainte réglementaire, les stratégies publiques devraient plutôt se focaliser sur ce qui constitue actuellement les goulets d'étranglement de la filière, à savoir la construction de sites de dépotage, le traitement des boues, et l'accès aux quartiers les plus pauvres, qui ne disposent en général pas d'une voirie correcte.

#### Thèmes de recherche

Économie du secteur de l'assainissement autonome – Participation des opérateurs privés à l'amélioration du service public de l'assainissement

Budget : 50 000 Euros

#### Mots clés

Assainissement autonome, latrines, offre et demande de vidange, secteur privé, économie de la filière assainissement, site de dépotage, subvention publique

#### Contact

Bernard Collignon, Hydroconseil France  
198, chemin d'Avignon  
84470 Chateauneuf de Gadagne, France  
T. 33 (0) 4 90 22 57 80 / F. 33 (0) 4 90 22 57 81  
E-mail : hydroconseil@aol.com

#### Partenaires associés

Tenmiya (Mauritanie), Hydroconseil (Mauritanie), Denis Dakouré (Burkina Faso), Enda (Sénégal), Setem (Bénin), Aquaconsult (Ouganda et Tanzanie)



Rejet de boues dans un ruisseau, Bouaké

CREPA CI



Côte d'Ivoire

## Stratégie de gestion des boues de vidange issues des fosses septiques et des latrines dans une ville de plus de 500 000 habitants



### Contexte et enjeux

Le terrain d'expérimentation de cette action pilote est la ville de Bouaké, deuxième ville de Côte d'Ivoire, dont la population est d'environ 800 000 habitants en 2003, avec une densité moyenne de 100 habitants par hectare. L'habitat précaire occupe 40% de la ville. Bouaké ne dispose que d'un embryon de réseau d'assainissement collectif (lié historiquement à des opérations immobilières ponctuelles) qui n'est que partiellement opérationnel. Plus de 95% des habitants ont donc recours à l'assainissement autonome, ce qui pose comme enjeu majeur l'évacuation des boues de vidange des fosses septiques et latrines, dont le volume est estimé à plus de 35 000 m<sup>3</sup> par an.

### Objectifs

L'hypothèse de départ de l'action est que la gestion des boues de vidange à Bouaké doit s'appuyer sur un cadre juridique, institutionnel, technique et financier élaboré de concert avec tous les acteurs. Dans ce contexte, les objectifs principaux étaient les suivants :

- identifier les contraintes actuelles de gestion des boues de vidange à Bouaké,
- définir et mettre en place un cadre institutionnel, juridique et organisationnel,

- élaborer et faire adopter des mécanismes de financement de la filière,
- mettre en place une technologie efficace de traitement des boues.

L'originalité de cette action est donc de tester « en vraie grandeur » et dans une démarche concertée l'élaboration d'un dispositif réglementaire de la gestion des boues de vidange, et le test d'une solution technique pour la mise en dépôt de ces boues.

### Description de l'action

L'action pilote a impliqué, sous la forme de réunions régulières, l'ensemble des acteurs concernés : la commune de Bouaké (et notamment ses services techniques), la Direction de l'Environnement, la Préfecture de Région, l'Université de Bouaké, les micro-entreprises de vidange, etc.

L'action s'est articulée en trois phases :

- état des lieux de la gestion des boues de vidange dans six capitales régionales, dont Bouaké (plus de 900 enquêtes ménages ont été réalisées lors de cette phase),
- mise au point d'un montage institutionnel, juridique et financier dans la ville de Bouaké, en concertation avec l'ensemble des acteurs de la filière,
- identification d'une technologie appropriée

pS-Eau / PDM  
mars 2003

pour le traitement des boues de vidange, expérimentation à échelle réduite et suivi des principaux paramètres.

### Résultats obtenus

#### Les pratiques actuelles et la demande des ménages

Les principaux enseignements des enquêtes sont les suivants :

- Les ménages déversent 74% des eaux domestiques (douches, etc.) et 93% des excréta dans des puits perdus ou des fosses septiques.
- 41% des fosses sont vidangées au moins une fois par an.
- 40% des ménages ont recours à des entreprises de vidange (il en existe 6 à Bouaké), avec des variations assez fortes entre les différents types de quartiers.
- 51% des ménages paient entre 8 et 15 Euros pour une vidange, une entreprise étant plus chère qu'un opérateur individuel (puisatier).
- Seulement 2,2% des boues aboutissent à un site de dépotage.

#### La construction d'une stratégie municipale

Suite à l'état des lieux, des concertations ont été engagées pour élaborer une stratégie municipale de gestion des boues de vidange. Le point culminant a été son adoption par les principaux acteurs de la filière lors d'un atelier qui s'est tenu le 21 juin 2002. Cette stratégie s'appuie sur la constitution d'un Comité Local de Salubrité où sont représentés les acteurs publics et privés (entreprises de vidange mécanique, rassemblées au sein d'une association : l'ASVB), ainsi qu'un projet de texte (arrêté préfectoral) réglementant la gestion des boues de vidange.

#### Le test « grandeur nature » d'une solution technique

Comme la ville de Bouaké ne dispose pas de station d'épuration des eaux usées, il a été choisi une technologie rustique : le traitement en déposant des boues de vidange. Pour mettre en oeuvre cette technologie, quatre hectares de terrain ont été attribués par les autorités municipales et villageoises sur deux sites différents. Les travaux de construction des lits de séchage ont démarré avec la réalisation des fouilles.

#### Impacts et perspectives

L'action pilote a déjà eu un impact positif sur l'organisation de la filière, grâce à l'adoption de la stratégie municipale et la création de l'ASVB.

L'action pilote a pâti de la situation qui prévaut en Côte d'Ivoire depuis septembre 2002. L'accès de Bouaké est devenu difficile, ce qui a conduit le CREPA-CI à suspendre son intervention. En cas de reprise de l'action, les pistes sont les suivantes :

- finaliser l'adoption du cadre juridique (arrêté préfectoral),
- effectuer le transfert de la technologie de traitement des boues de vidange,
- appuyer l'ASVB dans la recherche de financement auprès des institutions de micro-finance,
- évaluer les possibilités de valorisation agricole des boues de vidange.

#### Quels enseignements tirer ?

Sur le plan institutionnel, l'action pilote a fait la démonstration qu'une démarche concertée sur la thématique de la gestion des boues de vidange était possible, et qu'une commune pouvait « organiser » une filière qui est souvent laissée dans le flou (même si les textes préparés n'ont pas encore franchi officiellement le stade du vote en Conseil Municipal). Cependant, la solution de mise en dépôt des boues de vidange qui a été identifiée doit encore faire l'objet d'une validation sur le plan scientifique et sur le plan de la viabilité économique.

#### Thèmes de recherche

Gestion domestique de l'assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande – Participation des opérateurs privés indépendants à l'amélioration du service public d'assainissement – Rationalité des acteurs et régulation du service d'assainissement

Budget : 44 000 Euros

#### Mots clés

Eaux usées domestiques, traitement des eaux usées, filière d'assainissement, stratégie municipale, traitement des boues en déposante

#### Contact

Théophile Gnagne  
Centre de Recherche pour l'Eau Potable et l'Assainissement (Crepa) - Côte d'Ivoire  
18 BP 80, Abidjan, Côte d'Ivoire  
T. 225 21 25 17 58 – F. 225 21 25 17 58  
E-mail : crepaci@aviso.ci

#### Partenaires associés

Commune de Bouaké et ses services techniques, Direction de l'Environnement, Préfecture de Région, Université de Bouaké, micro-entreprises de vidange



Champ en bordure de la ville de Dogondoutchi



Lasdel

Niger

## La question des déchets et de l'assainissement dans deux villes moyennes du Niger



### Contexte et enjeux

L'étude a été menée dans deux villes moyennes du Niger, Tillabéri (20 000 habitants) et Dogondoutchi (50 000 habitants), deux centres en pleine expansion ayant le statut de commune urbaine depuis 1988 et où l'urbanisation est un phénomène très récent. Tillabéri reçoit un soutien de la ville française de Juvisy depuis 1985 et Dogondoutchi collabore avec Orsay depuis 1991. Depuis le début des années 1990, ces deux coopérations décentralisées font appel à l'AFVP en tant qu'assistant technique de leurs programmes de développement urbain, qui incluent des actions en matière d'assainissement au sens large : collecte des déchets, construction de latrines, sensibilisation à l'hygiène, appui aux organisations de quartier, etc.

### Objectifs de l'action

Les objectifs assignés à l'action étaient de recueillir et d'analyser les représentations et pratiques populaires concernant :

- Les déchets de tous ordres et plus généralement la propreté et l'hygiène, que ce soit au niveau personnel, dans l'espace domestique, ou dans les espaces collectifs et publics,
- Les services collectifs et les logiques d'acteurs à l'oeuvre autour des expériences antérieures et actuelles d'hygiène et d'assainissement comme forme particulière de gestion de l'espace public.

### Description de l'action

L'originalité de cette action est d'englober les deux thématiques de l'assainissement et de la collecte des déchets, et de poser un regard « anthropologique » sur deux villes moyennes où des expériences très diverses en la matière ont été menées depuis plus d'une dizaine d'années. Plutôt que les enquêtes ménages ou les groupes focaux, c'est la méthode ECRIS (Enquête Collective Rapide d'Identification des conflits et des groupes Stratégiques) qui a été utilisée. Ce choix méthodologique avait pour but de mieux comprendre le jeu très complexe des parties prenantes à ces expérimentations successives.

Deux séries d'enquêtes ont été menées, pendant la saison sèche et pendant la saison des pluies, soit au total 309 entretiens auprès d'interlocuteurs très divers (personnel municipal, autorités administratives et coutumières, leaders associatifs, opérateurs privés, etc.) et 40 fiches d'enquêtes approfondies sur les pratiques au niveau de chaque concession.

### Résultats obtenus

**Des villes récemment urbanisées, des comportements en devenir**  
Dans ces deux villes récentes, beaucoup de comportements peuvent s'expliquer par un mode de vie rural qui « s'urbanise » progressivement, dans tous les sens du terme. L'action détaille les conditionnalités d'apparition des premiers équi-

pS-Eau / PDM  
mars 2003

pements d'assainissement autonome et les mécanismes sociaux qui y sont associés.

#### **Des communes encore peu légitimes**

Les maires ne sont pas encore élus. Les communes sont dirigées par des administrateurs délégués qui n'ont pas de comptes à rendre aux habitants. Les rentrées fiscales sont faibles et la masse salariale trop élevée. Dans ce contexte, les communes ne sont pas encore des moteurs des initiatives en matière d'amélioration du cadre de vie.

#### **Une construction institutionnelle encore fragile**

L'essentiel de l'action en matière d'assainissement et de collecte des déchets s'est appuyé sur un système de comités de quartiers semi-bénévoles qui a plus ou moins bien fonctionné, parfois au détriment des initiatives privées non subventionnées.

#### **Le rôle de l'appui des partenaires extérieurs**

Les partenaires extérieurs de la coopération décentralisée ont clairement accéléré le processus d'innovations en matière d'assainissement. L'histoire des fausses pistes est aussi passionnante que celle des succès. Le revers de la médaille est que l'affichage des partenaires extérieurs (en particulier l'AFVP) contribue à mettre en relief les insuffisances des communes.

#### **Plus de succès dans l'espace domestique que dans l'espace public**

Les actions menées dans les deux villes depuis 10 ans ont eu un impact certain dans l'espace domestique (bonne diffusion du « modèle » latrine : 276 concessions équipées en 5 ans à Dogondoutchi par exemple), mais un succès mitigé dans l'espace public (gestion des dépotoirs, propreté des rues et des espaces publics tels que marchés, gares routières).

#### **Comment expliquer l'échec relatif des actions de sensibilisation ?**

La recherche a beaucoup travaillé sur les représentations traditionnelles de la saleté, de la maladie et de leurs déterminants culturels (notamment religieux). L'enseignement majeur est l'interférence souvent contre-productive entre les représentations traditionnelles liées à la saleté et les messages modernes (souvent pastoriens) véhiculés par les agents des services d'hygiène.

#### **Impacts et perspectives**

Les résultats des enquêtes menées à Tillabéri et Dogondoutchi ont été restitués aux agents de

l'AFVP (à Niamey) ainsi qu'aux acteurs locaux (à Tillabéri). Les principaux enseignements pourront donc être utilisés par les acteurs impliqués dans les actions de coopération décentralisée. Deux pistes principales sont à explorer :

- D'autres modes de gestion pourraient aussi être expérimentés dans le cadre de projets pilotes, notamment en matière de collecte des déchets (opérateurs privés ou GIE).
- Une recherche-action auprès des deux hôpitaux serait opportune, afin de mieux comprendre pourquoi ils sont des contre-modèles en termes d'hygiène.

#### **Quels enseignements tirer ?**

Le lien entre l'évacuation des déchets ménagers et l'intérêt des agriculteurs à les utiliser pour l'épandage est limité par les conditions agro-climatiques (qui expliquent le désintérêt de cette pratique à Tillabéri et son succès à Dogondoutchi). Les représentations traditionnelles liées à la propreté, à la maladie, etc. jouent un rôle fondamental dans la construction de l'urbanité. L'action a montré l'intérêt de voir les partenaires extérieurs comme des « agitateurs » et des « accélérateurs de changement » et non comme des agents perturbateurs. Enfin, les actions de cette recherche ont eu le mérite de laisser quelques traces et repères (innovations, échecs et réussites) dans la mémoire nigérienne en matière de gestion de services urbains, dans un contexte général de désintérêt pour la question de l'assainissement dans les villes moyennes.

##### **Thèmes de recherche**

Gestion domestique de l'assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande – Rationalité des acteurs et régulation du service d'assainissement – La commune face à la gestion des déchets

**Budget :** 30 500 Euros

##### **Mots clés**

Urbanisation, comportements, commune, espaces domestique et public, représentations culturelles de la saleté, coopération décentralisée

##### **Contact**

Jean-Pierre Olivier de Sardan  
Laboratoire d'études et de recherche sur les dynamiques sociales et le développement local (Lasdel)  
BP 12901, Niamey, Niger  
T. 227 72 37 80 – F. 227 75 28 04  
E-mail: sardan@ird.ne

##### **Partenaires associés**

G. Blundo, E. Hahonou, D. Maiga, AFVP-Niger



Stagnation d'eaux usées dans le quartier de Komsa, Bobo-Dioulasso



Burkina Faso

## Une anthropologie politique de la fange : conceptions culturelles, pratiques sociales et enjeux institutionnels de la propreté urbaine



### Contexte et enjeux

Cette recherche a été menée dans les deux plus grandes villes du Burkina Faso, Ouagadougou (950 000 hab.) et Bobo-Dioulasso (550 000 hab.). Certains terrains ont été étudiés avec plus de précisions : Tanghin, un « vieux » quartier de Ouagadougou, la ville de Bobo-Dioulasso et notamment les « villages » bobo progressivement intégrés à l'espace urbain, et enfin deux hôpitaux (un dans chaque ville).

### Objectifs

Selon l'hypothèse initiale, les pratiques en matière d'assainissement s'expliquent surtout par les référents culturels. Une pré-enquête a révélé que c'étaient davantage l'appropriation sociale de l'espace habité et les relations de proximité qui structuraient les pratiques en matière d'assainissement domestique et de propreté urbaine. L'action a donc été ré-organisée autour de trois aspects clés :

- l'articulation entre espaces public et privé,
- la logique des acteurs stratégiques de l'assainissement,
- la fonction municipale de régulation.

### Description de l'action

Les travaux ont été réalisés par une équipe franco-burkinabé de chercheurs. La méthodologie uti-

lisée a été l'Enquête Anthropologique Rapide (EAR). Des observations de terrain, des réunions de groupes focaux et une solide étude bibliographique ont été menées en parallèle aux entretiens individuels.

### Quelques résultats

#### Les trajectoires des déchets

La saleté manifeste un désordre symbolique. Le travail de propreté consiste donc à remettre (soi-même, ses choses ou son espace) en ordre. Cette recherche a permis d'éclairer les processus, procédures et trajectoires de déchéance des objets qui structurent les espaces privés et publics en acquérant progressivement le statut de « déchets ».

#### Souillure de l'espace public

La croyance populaire considère que l'on peut faire disparaître les eaux usées et les excréta en les diluant et en les dispersant dans l'eau courante. Quand il n'y en a pas, on essaye de les disperser en les jetant à la rue tout en espérant que les roues des véhicules et les semelles des gens emporteront petit à petit les traces de la fange au loin. La souillure systématique de l'espace urbain et l'indifférence des riveraines face à la proximité de l'ordure et de la fange constituent deux enseignements forts de cette recherche.

pS-Eau / PDM  
mars 2003

### Deux conceptions de la « propreté » urbaine

Deux civilisations s'affrontent actuellement au Burkina Faso. L'une, émergente, portée par les élites, où le « sale » n'a plus sa place, et l'autre, finissante, celle de la majorité des pauvres, dans laquelle le sale se confond avec la souillure à connotation morale ou religieuse et n'a aucun rapport avec l'hygiène et encore moins avec l'esthétique. Cette confrontation inévitable est source d'une formidable tension qui s'exprime d'une part, dans le traitement populaire de l'espace public et d'autre part, dans cette incessante volonté de « mise en ordre » de l'espace urbain toujours affirmée, mais jamais réalisée, par des autorités municipales.

### Code de l'honneur contre code civil

La stratégie de « défiance par la souillure », adoptée par la population urbaine des déshérités contre l'autorité municipale, s'explique en grande partie par la conception populaire du « droit », où l'espace social est plutôt régulé par le code de l'honneur et de la honte. Le citoyen craint plus la vengeance de ses voisins que la sanction du tribunal.

### Quid de l'espace public ?

La conception qui prévaut localement est que l'espace public n'appartient à personne. Il est donc, selon la coutume, en libre accès ; c'est-à-dire appropriable privativement par toute personne capable de s'en saisir pour en faire un usage privé et de faire respecter son droit de premier occupant-utilisateur auprès de tout nouveau venu ! Cette logique permet de comprendre les tentatives d'appropriation, constamment renouvelées, de l'espace limitrophe des habitations ou de portions plus conséquentes de l'espace public urbain.

### Aux origines de l'incivisme urbain

L'indifférence à la pollution a pu être interprétée comme un affaiblissement du lien social et plus généralement, de la dégradation du rapport entre les hommes et leur cité. Cette dynamique, perceptible à travers la typologie des investissements en infrastructures collectives, est au fondement d'un « incivisme » urbain qui se manifeste par la souillure volontaire de l'espace public, qui n'est rien d'autre qu'une réponse à la domination sociale ressentie par ceux qui participent à l'effort collectif, mais qui se voient rejetés « hors de la ville ».

### L'autorité communale en panne d'image et de moyens

Pour les « muets » de l'arène politique locale (les pauvres) l'enjeu est de subvertir la réglementation municipale de l'hygiène et de la propreté qui symbolise la toute-puissance politique du pouvoir municipal. Il s'agit de montrer que « le maire » est impuissant à faire régner « son ordre » symbolique, l'ordre hygiénique, sur « son territoire », la commune. Les autorités communales manquent de moyens et sont paralysées par les dettes clientélistes contractées pendant la période électorale. Elles n'arrivent pas à s'imposer, ni aux services déconcentrés de l'État, ni à la population.

### Impacts et perspectives

Cette étude peut avoir un impact immédiat sur la communication en matière d'assainissement. Ses conclusions permettent de repenser entièrement le contenu et la forme des campagnes de sensibilisation pour l'assainissement domestique et la propreté de la ville.

### Quels enseignements tirer ?

Cette recherche est riche d'enseignements pratiques en vue de la mise en oeuvre des Plans stratégiques d'assainissement des deux villes étudiées, qui devraient impérativement intégrer cette dimension politique de la souillure urbaine. Cette recherche a permis d'identifier la nature des rapports entre le citoyen et la cité autour des questions liées à l'assainissement, aujourd'hui fait de méfiance, de défiance et de mépris réciproques, qui se manifestent par un manquement systématique aux attentes de l'Autre. Ce rapport politique est donc à réinventer entièrement. Pour devenir une réalité urbaine, la propreté nécessiterait la conclusion d'une convention civique entre la municipalité et les citoyens.

#### Thèmes de recherche

Gestion domestique de l'assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande – Rationalité des acteurs et régulation du service d'assainissement

Budget : 43 000 Euros

#### Mots clés

Fange, saleté, lien social, conceptions culturelles de la saleté, politique municipale, espace public

#### Contact

Jacky Bouju, Fétoumata Ouatara  
Institut d'Études Africaines - UMR 6124. MMSH  
5, rue Château de l'Horloge, F- 13094 Aix-en-Provence  
T. 33 (0) 4 42 52 40 68 – F. 33 (0) 4 42 52 43 61  
E-mail: bouju@mmsch.univ-aix.fr

#### Partenaire associé

GRIL- Université de Ouagadougou

Usages ménagers d'une eau de surface, Tanzanie



Elisabeth Paleia

Guinée, Burkina Faso,  
Côte d'Ivoire, Niger,  
Tanzanie, Philippines

## Gestion domestique des eaux usées et des excréta : étude des pratiques et comportements, des fonctions de demande, de leur mesure en situation contingente et de leur opérationnalisation



### Contexte et enjeux

Les méthodes et outils permettant l'interprétation des enquêtes de révélation ou de prévision de la demande en matière d'assainissement ont connu ces dernières années un développement considérable. Comme il s'écoule du temps entre les avancées scientifiques et leur application concrète, les acteurs du secteur en ignorent encore le potentiel. L'enjeu est donc de passer en revue les principaux outils disponibles, d'en décrire les bases scientifiques et d'illustrer leur(s) champ(s) d'application sur des cas réels.

Cette action de recherche a une vocation universelle, puisqu'elle traite essentiellement d'aspects méthodologiques. Cependant, les terrains qui ont servi à l'expérimentation et à la validation des méthodes décrites se situent essentiellement en Afrique et plus particulièrement de l'Ouest (Port Bouët en Côte d'Ivoire, Conakry et Kankan en Guinée, Bobo Dioulasso et Ouagadougou au Burkina Faso, Lomé au Togo, Niamey au Niger).

### Objectifs

Les objectifs poursuivis ont été les suivants :

- Mieux comprendre la demande domestique en assainissement : quels sont les principaux facteurs expliquant la forme actuelle de la

demande ? Comment est-elle segmentée ?

- Développer des méthodologies adaptées pour mesurer et prévoir cette demande en mode projet, notamment les études d'évaluation contingente de la demande.

### Description de l'action

La recherche s'est tout d'abord appuyée sur une solide revue de la littérature qui permet d'asseoir la validité scientifique des méthodes utilisées. Une base de données d'enquêtes utilisant le même support a été utilisée pour illustrer les méthodes et tirer des enseignements. Le double intérêt était de constituer un échantillon significatif (plusieurs milliers de ménages) et de permettre une approche comparative entre pays, dans l'optique de dégager des fondamentaux. Une étude de cas et de nouvelles enquêtes d'analyse de la demande ont enfin été réalisées à Moshi (Tanzanie).

### Résultats obtenus

**Un catalogue raisonné des méthodes et outils statistiques les plus récents**

Cette recherche a permis de constituer le catalogue des outils et méthodes disponibles, qui empruntent à des disciplines aussi variées

pS-Eau / PDM  
mars 2003

que la sociologie, l'économétrie statistique et le marketing. Leur validité scientifique est détaillée, ainsi que leurs contraintes de mise en oeuvre et leur intérêt potentiel en matière d'explication et de prévision des comportements et attitudes des ménages face aux services d'assainissement disponibles ou proposés.

#### Typologie des systèmes d'assainissement

La recherche montre que l'on peut constituer une typologie cohérente des dispositifs d'assainissement autour de cinq dispositifs. Ce résultat est riche d'enseignements pour segmenter de façon performante l'offre de service.



Latrine traditionnelle

#### La perception de la gêne occasionnée par les problèmes d'assainissement

Quelques enseignements : l'évacuation des eaux usées et pluviales *au niveau du quartier* est la gêne majeure ressentie par les habitants ; la densité est un facteur déterminant ; les nuisances que l'assainissement occasionne quotidiennement (odeurs, cafards, mouches, etc.) déterminent le degré de satisfaction des individus de façon beaucoup plus tranchée que les contraintes occasionnelles liées aux vidanges des fosses.

#### Évaluation contingente de la demande en matière d'assainissement et notamment du consentement à payer : le cas de Bobo Dioulasso et de Moshi

Les principaux résultats issus des études sur Bobo Dioulasso (enquêtes menées en 1997) et Moshi (Milanesi, 2002) constituent la base d'une modélisation de la demande et notamment de la recherche des déterminants du consentement à payer. Deux résultats très intéressants : la relative stabilité du consentement à payer lorsqu'on raisonne en équivalent de nombre de mois d'épargne, et la richesse d'enseignements qu'offre la segmentation propriétaire / locataire (et l'évaluation du consentement à payer en termes d'augmentation consentie de loyer). En terme méthodologique, l'analyse menée à Moshi a permis d'affiner la méthode d'analyse

contingente par jeu d'enchères. Un autre enseignement très important de l'étude sur Moshi est la nécessité de laisser du temps aux enquêtés pour répondre.

#### Impacts et perspectives

##### Lisibilité de la recherche

Les méthodes présentées dans cette recherche constituent indéniablement un « état de l'art » unique en son genre. Une synthèse pédagogique est envisagée afin d'en améliorer la lisibilité et l'accessibilité par des non-spécialistes (praticiens et décideurs).

##### Pistes à explorer dans des recherches ultérieures

Certaines intuitions formulées dans cette recherche méritent des développements ultérieurs, par exemple l'existence d'un seuil de dépense supportable en matière de charges récurrentes domestiques liées à l'assainissement (vidange des fosses, etc.) estimé à 1% des revenus.

##### Impacts et perspectives sur Moshi

Les autorités municipales de Moshi se sont montrées intéressées par le travail de recherche. Il est donc prévu d'en restituer les conclusions dans le courant de l'année 2003.

##### Quels enseignements tirer ?

Les enseignements de cette recherche sont particulièrement importants pour les décideurs, collectivités locales du Sud et bailleurs de fonds qui désirent engager des projets et programmer des investissements sur les bases d'une prédiction fiable et réaliste de la demande.

##### Thèmes de recherche

Bilan comparatif de divers systèmes d'assainissement autonome – Gestion domestique de l'assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande – Économie du secteur de l'assainissement autonome

Budget : 38 500 Euros

##### Mots clés

Comportements, assainissement autonome, évaluation de la demande, évaluation contingente, typologie des dispositifs, gêne occasionnée

##### Contact

Alain Morel à L'Huissier  
171, rue Saint Maur, 75011 Paris, France  
T. 33 (0) 1 43 38 17 66 – F. 33 (0) 1 43 38 17 66  
E-mail: alainmh@noos.fr

##### Partenaires associés

Julien Milanesi (France), EIER (Burkina Faso), Université de Pau – Crepao (France), Université de Dar es Salam (Tanzanie)



Laitine à Njoro, quartier de Moshi, Tanzanie

Elisabeth Palcia



Tanzanie

## L'amélioration des services d'assainissement de la ville de Moshi. Analyse de la demande et régulation du secteur



### Contexte et enjeux

Située en Tanzanie, dans la Région du Kilimandjaro, la ville de Moshi (200 000 hab.) est particulièrement intéressante par l'originalité et le dynamisme de la gestion de ses services d'eau et d'assainissement collectif, qui depuis 1998 a pris la forme d'une autorité indépendante de l'eau et de l'assainissement (MUWSA).

Avec un taux de couverture de l'ordre de 65% pour l'eau potable et de 15% pour l'assainissement, les réseaux collectifs restent encore insuffisants, mais connaissent un essor remarquable. La Municipalité conserve la responsabilité de l'assainissement autonome ce qui pose des problèmes de coordination entre institutions décentralisées.

### Objectifs de l'action

Les objectifs poursuivis ont été les suivants :

- Par une segmentation de la demande, identifier des groupes homogènes de consommateurs et mieux comprendre les processus de décision. Dans cette perspective, une des hypothèses fortes est que le marché de l'assainissement doit être appréhendé à partir des locataires mais également des propriétaires.
- Tester certaines innovations concernant les méthodes d'évaluation contingente de la demande

par enquête (évaluer les effets d'une période de réflexion donnée aux enquêtés, prise en compte d'une volonté de travailler).

- Mieux comprendre les enjeux et les conditions d'une décentralisation de nature à favoriser les initiatives et le partage des charges financières, mais qui présente de forts risques d'incohérence et génère des besoins de coordination et de réglementation.

### Description de l'action

Deux séries d'investigation ont été conduites par les universités de Dar es Salaam (Tanzanie) et Pau (France), avec l'appui du Cereve (Paris) :

- une enquête auprès de 800 ménages, préparée par plusieurs entretiens réalisés sous la forme de groupes focaux,
- des entretiens approfondis réalisés auprès des diverses institutions concernées, complétés par une analyse détaillée des rapports d'activité.

### Résultats obtenus

#### Une réelle demande d'équipements améliorés

Selon les dispositifs proposés, de 93 à 97% des ménages locataires consentiraient à augmenter le montant de leur loyer pour améliorer ou changer leur équipement existant. Ces augmentations consenties sont significatives : entre 23 et 57%

pS-Eau / PDM  
mars 2003

du loyer actuel. Mais bien que les différents acteurs, locataires et propriétaires bailleurs, semblent pouvoir s'entendre sur les modalités de financement des nouveaux équipements, l'absence fréquente de réalisation de ces investissements est symptomatique d'un défaut de coordination au sein du marché locatif.

#### **Des pratiques, attitudes et comportements très diversifiés**

La recherche montre que l'on peut constituer une typologie cohérente des dispositifs d'assainissement autour de cinq dispositifs. Ce résultat est riche d'enseignements pour segmenter de façon performante l'offre de service. Par ailleurs entre 30 et 45% des ménages ont exprimé un consentement à travailler globalement élevé.

#### **L'entreprise municipale d'eau et d'assainissement (MUWSA) : une gestion autonome efficace, mais une vision stratégique insuffisante**

Depuis sa création en 1998, la MUWSA a renforcé son autonomie financière, condition de son indépendance (liberté de fixer les prix, de procéder à des coupures). Elle apparaît en mesure de dégager une importante capacité de financement des investissements. C'est moins la croissance du chiffre d'affaires que la diminution des pertes techniques et commerciales qui a permis à la MUWSA d'augmenter substantiellement ses recettes. Mais en l'absence de plan stratégique d'assainissement pour l'ensemble de la ville, la MUWSA est incitée à se concentrer sur la rentabilisation à court terme de ses équipements.

#### **La Municipalité et les problèmes de coordination institutionnelle**

L'adoption d'une stratégie globale pour l'ensemble de la ville passe par un renforcement de la coordination institutionnelle susceptible de favoriser des innovations financières (condominium), une clarification du statut juridique des équipements publics, un suivi plus étroit des risques environnementaux, la formation et l'incitation des artisans. D'une façon générale, il apparaît nécessaire de contractualiser les engagements des diverses institutions.

#### **Impacts et perspectives**

Fruit d'une étroite collaboration avec les services concernés, les résultats de la recherche doivent faire l'objet d'une restitution au cours de l'année 2003. Une comparaison avec d'autres cas de régulation décentralisée devrait permettre de mieux cerner les conditions de mise en oeuvre

d'une gestion autonome à la fois efficace et juste.



Elisabeth Palela

Fosse septique dans une concession

#### **Quels enseignements tirer ?**

Les enseignements de cette recherche contribuent à une meilleure compréhension des forces et des faiblesses d'une décentralisation/libéralisation. Ils justifient le renforcement des coordinations entre catégories d'acteurs, tant individuels qu'institutionnels.

##### **Thèmes de recherche**

Gestion domestique de l'assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande – Rationalité des acteurs et régulation du service d'assainissement

**Budget :** 22 000 Euros

##### **Mots clés**

Typologie des systèmes d'assainissement, stratégie de l'assainissement, évaluation contingente de la demande, consentement à payer, rôle des communes

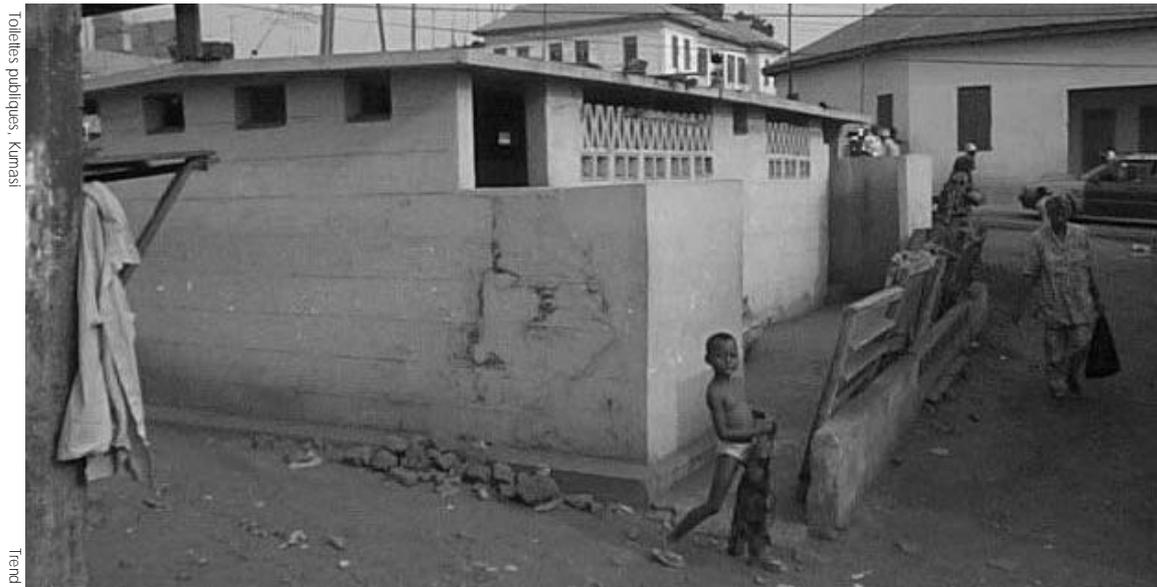
##### **Contact**

Amos Mhina, Elisabeth Palela  
Université de Dar es Salam  
P.O. Box 35042, Dar es Salam, Tanzanie  
T. 255 22 2410725 – F. 255 22 2410006  
Email: mhinak@ucc.ac.tz

Bernard Contamin, Crepao  
Université de Pau et des pays de l'Adour  
3 avenue Jean Darrigrand, 64100 Bayonne, France  
T. 33 (0) 5 59 52 89 66 – F. 33 (0) 5 59 52 89 62  
E-mail: contamin@utbayonne.univ-pau.fr

##### **Partenaires associés**

Municipalité de Moshi, Moshi Urban Water and Sewerage Authority (MUWSA)



Toilettes publiques, Kumasi

Trend

Ghana

## Le potentiel d'utilisation de réacteurs anaérobies de type UASB pour le traitement des boues fécales



### Contexte et enjeux

Dans une ville comme Kumasi au Ghana, où l'assainissement est surtout autonome, l'enjeu est le traitement des boues de vidange. Compte tenu de la forte charge organique des boues issues des latrines, le traitement par lagunage s'avère difficile à mettre en oeuvre et insuffisant.

En effet, si la digestion aérobie des eaux usées est de loin la technique dominante dans les pays industrialisés, elle est coûteuse en énergie, et mieux adaptée à des charges réduites (comme par exemple les effluents d'un système d'égout dans une ville où les habitants ont majoritairement recours à des toilettes « conventionnelles », i.e. avec chasse d'eau).

L'enjeu de cette recherche était de montrer l'intérêt d'un pré-traitement des boues de vidange par digestion anaérobie, utilisant une technique à faible coût, bien adaptée aux pays tropicaux, qui a de surcroît l'intérêt de rendre possible la production de biogaz.

### Objectifs

Il existe encore très peu de publications sur les technologies à faible coût pour le traitement des boues fécales appropriées aux pays en dévelop-

pement. Aussi, la présente action s'est donné comme objectif d'approfondir la connaissance de cette technologie en faisant un réel état de l'art des connaissances et des pratiques afin de tirer profit de ce qui a déjà été fait.

La démarche a consisté à caractériser les boues fécales, puis, après avoir succinctement rappelé quels sont les modes de collecte et de traitement de ces boues, à décrire le processus de digestion anaérobie, et tout particulièrement le système UASB.

### Résultats obtenus

Parmi les résultats les plus intéressants que cette recherche a mis en avant, nous pouvons citer :

- Le réacteur UASB est capable d'assurer le traitement primaire des boues de vidange des fosses, avec un rendement de 70% environ pour une durée de rétention de 12 heures ; le comportement du réacteur est par ailleurs correct lorsque les boues sont de qualité très variable (ce qui est le cas en l'absence de réseau d'assainissement collectif).

- Dans le contexte particulier de Kumasi, la forte teneur en matière organique des boues de vidange rend indispensable la dilution préalable

des boues. L'expérimentation menée a mis en évidence qu'un ratio de 1 pour 6 à 1 pour 10 était correct.

– Sur le plan théorique, le couplage d'un réacteur UASB avec un lagunage nécessite moins de temps et de terrain qu'un traitement conventionnel par lagunage.

– Malgré quelques problèmes d'étanchéité dans le design actuel, les potentialités en matière de production de bio-gaz par ce type de réacteur sont très intéressantes.

– Parmi les améliorations qu'on peut apporter au modèle actuel, citons : le filtrage préalable des débris, la nécessité de compenser la forte variabilité dans la composition des boues par un bassin de mélange, et enfin l'évacuation du sable qui s'accumule dans le réacteur.

### Impacts et perspectives

#### Valorisation des résultats et exploration de nouvelles pistes de recherche

Deux pistes sont envisagées :

- la tenue d'un atelier de travail afin de présenter, discuter et valider les principales recommandations issues de cette action pilote,
- l'élaboration d'un manuel pratique de dimensionnement d'un réacteur UASB, ainsi que les principales indications techniques concernant son fonctionnement.

#### Quelques limites de cette action pilote

La durée de suivi des paramètres n'est pas encore suffisante pour que l'on puisse tirer des conclusions définitives sur le comportement du réacteur sur le long terme.



Fosse septique ventilée dans une concession



Déversement par un vidangeur de boues fécales dans un cours d'eau

Les aspects économiques de la filière UASB mériteraient d'être davantage explorés, de même que la faisabilité d'une commercialisation du bio-gaz produit par le réacteur.

### Quels enseignements tirer ?

La recherche a montré la faisabilité technique et l'intérêt économique d'un pré-traitement des boues de vidange de fosses par la technique du réacteur UASB. Il s'agit d'une technique efficace et peu coûteuse qui pourrait donc être utilisée dans les villes moyennes où l'assainissement se fait principalement de manière autonome.

#### Thèmes de recherche

Valorisation et traitement des déchets liquides

Budget : 13 000 Euros

#### Mots clés

Caractérisation des boues fécales, digestion anaérobie

#### Contact

Isaac DOKU

Trend

P.O. Box 6808, Kumasi, Ghana

T. 233 51 28294/5/6 – F. 44 113 2171713

E-mail: adjeidoku@hotmail.com



Latrine familiale à Debre Berhan

Perrine Durouaume

Éthiopie, Mauritanie

## Planification concertée pour la gestion des excreta



### Contexte et enjeux

Debre-Berhan, première ville de la région Amhara en Éthiopie compte 53 000 habitants pour 7000 logements en 2002. Dans un contexte de crise du logement (difficultés d'accès au foncier, spéculation sur un marché locatif déjà tendu, densification du centre ville), seulement 55% de la population dispose d'un accès à un système d'assainissement exclusivement autonome.

Le mode de développement urbain de Debre Berhan pose le problème croissant de l'accès aux services de gestion des excreta pour les populations du centre et des zones périphériques de la ville. Les questions auxquelles doit répondre la municipalité sont :

- Comment améliorer le service de gestion des excreta dans les quartiers périphériques et dans des espaces anciens et denses ?
- Quelles réponses offrent les différents types d'équipement sanitaire existants ?
- Comment jouer sur leur complémentarité et développer des systèmes d'assainissement mixtes ?

### Objectifs de l'action

L'objectif de l'action était d'amener les différents acteurs concernés par l'assainissement à se concerter pour définir ensemble des plans d'actions pour améliorer et développer la filière de gestion des excreta.

### Description de l'action

L'action s'est déroulée en trois phases :

- élaboration d'un diagnostic de la filière de gestion des excreta (évaluation des modes de collecte des excreta et des systèmes d'évacuation et de traitement),
- évaluations participatives du diagnostic avec les principaux acteurs de la filière,
- concertation entre les acteurs pour définir des plans.

### Résultats obtenus

#### Un parc d'habitat locatif prédominant

A Debre Berhan, les propriétaires, qui représentent 60% de la population, disposent pour plus de 50% d'entre eux de latrines privées. Les 40% de ménages locataires résident pour les trois-quarts dans un habitat collectif à vocation sociale. Ce parc locatif, moins bien loti que le parc privé, contraint les locataires à recourir majoritairement aux latrines collectives (sous réserve de l'autorisation de la Municipalité).

#### Plusieurs niveaux d'usages et d'équipements d'assainissement

L'action a identifié cinq types d'assainissement dans la ville de Debre Berhan :

- Les latrines publiques, au nombre de 4, sont situées dans des espaces publics fortement fréquentés par les populations de passage (gare routière, marchés de plein air).

– Les latrines communales, au nombre de 19, sont des équipements partagés par des groupes de familles locataires d’habitat social dans les quartiers denses et souvent anciens. Elles sont utilisées par 13% des ménages.

– 41% des ménages disposent de latrines privées, des équipements sanitaires de qualité, localisés sur une parcelle ou dans une unité résidentielle. La majorité de ces équipements sont récents (moins de 10 ans) et représente un investissement notable pour les ménages qui les ont financés.

– Les latrines traditionnelles (ou « trou creusé à la parcelle ») correspondent au confort domestique minimal et représentent 26% de l’accès à l’assainissement des ménages.

– 19% des ménages ont recours aux champs de défécation à ciel ouvert, dernière option lorsque aucun système d’assainissement n’est accessible.



Latrine traditionnelle

### La concertation stratégique

Un processus de concertation a été mis en oeuvre à travers un comité de pilotage constitué des représentants des principales institutions concernées par l’assainissement (services municipaux, partenaires au développement, élus des Kebele - sous-authorités locales élues par les habitants, etc.). Ce processus, repris par les acteurs locaux, a débouché sur la constitution d’un comité assainissement qui, en faisant la promotion de la participation communautaire et des technologies améliorées, a planifié la réalisation de 6 nouvelles latrines communales et 22 latrines privées.

### Gestion communautaire de latrines communales

Pour les latrines communales, un système de gestion avec représentants d’usagers élus et siégeant dans un comité se met en place. Un contrat lie la municipalité et les usagers des latrines qui s’engagent à assurer la gestion et la

maintenance des latrines. Les cotisations versées par les ménages assurent le recouvrement des frais d’entretien et la rémunération d’un gardien.

### Impacts et perspectives

L’action a permis d’apporter à Debre-Berhan, ville de taille moyenne, un diagnostic actualisé des problèmes d’assainissement, la mise en route d’une concertation, et l’esquisse d’une stratégie partagée en matière d’assainissement. Par leur mobilisation sur la problématique, les acteurs concernés ont renforcé leur position d’« interlocuteur » de leurs partenaires bilatéraux et de coopération décentralisée pour mettre en oeuvre des projets d’assainissement.

### Quels enseignements tirer ?

L’action a apporté un éclairage sur la grande diversité de propositions possibles autour de l’équipement d’assainissement de type latrines. Ces dernières peuvent être individuelles mais également collectives avec différents niveaux d’actions pour le financement et l’entretien.

La notion de gestion communautaire des équipements sanitaires occupe une place importante à Debre Berhan et mériterait d’être approfondie.

La concertation, en structurant les acteurs de l’assainissement et en s’appuyant efficacement sur leur diversité, s’est révélée un espace de rencontre préalable à la planification. La médiation sociale a été un instrument fondamental dans ce processus.

#### Thèmes de recherche

Évolutivité des systèmes d’assainissement et faisabilité technico-économique des systèmes collectifs à coût réduit – Gestion domestique de l’assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande – Vers une meilleure intégration des équipements d’assainissement individuel et collectif – Rationalité des acteurs et régulation du service d’assainissement

Budget : 45 500 Euros

#### Contact

Gret, Perrine Duroyaume, Jacques Monvois  
211-213, rue La Fayette  
75010 Paris, France  
T. 33 (0) 1 40 05 61 68 – F. 33 (0) 1 40 05 61 10  
E-mail: monvois@gret.org

#### Partenaires associés

Municipalité de Debre-Berhan (Étiopie), Coopération décentralisée entre Debre-Berhan et Blanc-Mesnil (France)



Drainage des eaux usées à Ni'Djaména

ENSP



Cameroun, Tchad

## Gestion et valorisation des eaux usées dans les zones d'habitat planifié et leurs périphéries



### Contexte et enjeux

Les systèmes d'assainissement collectif en Afrique se caractérisent par leurs dysfonctionnements : au niveau des réseaux par les interférences entre déchets solides et liquides ; au niveau du traitement par des choix techniques mal appropriés et une mauvaise exploitation. L'assainissement collectif, prépondérant en zone urbaine planifiée (réseaux et stations d'épuration), reste marginal à l'échelle de la ville où les zones d'habitat spontané et de moyen standing ont recours à l'assainissement individuel. La ville de Yaoundé est à ce titre significative avec 1,3 millions d'habitants ayant recours pour 98% à l'assainissement individuel et produisant quotidiennement plus de 60 mille m<sup>3</sup> d'eaux usées.

### Objectifs de l'action

Les objectifs de cette étude étaient de :

- clarifier le jeu des acteurs engagés dans la gestion de l'assainissement en mettant en lumière les dysfonctionnements actuels et leurs conséquences sanitaires,
- proposer des critères pour le choix des systèmes d'assainissement prenant en compte les différents facteurs déterminants (climat et environnement, rendements épuratoires, usages et approche culturelle des populations, pratiques en ma-

tière de rejets domestiques, contraintes d'exploitation, coûts d'investissement),

- étudier les capacités des systèmes d'assainissement de répondre à l'évolution urbaine,
- étudier les possibilités d'extension des systèmes d'assainissement en dehors des zones de haut standing.

### Description de l'action

A partir d'enquêtes réalisées auprès des différents acteurs et d'observations et analyses *in situ*, l'équipe de recherche s'est attachée à comprendre comment les jeux d'acteurs influent sur les problématiques d'assainissement. Une approche technico-économique a été utilisée et divers scénarios ont été discutés sur la base de l'analyse des expériences déjà mises en oeuvre en Afrique et à partir d'une évaluation des risques sanitaires.

### Résultats obtenus

#### Le mirage de la technicité

Une réflexion sur les conditions nécessaires au bon fonctionnement des systèmes d'assainissement dans les grandes villes africaines a longtemps été biaisé par le prestige que confèrent les équipements à haute ajoutée technologique. Outre leurs coûts d'investissements élevés, ces

systèmes requièrent des réseaux de collecte en amont très fiables, une grande discipline de branchement des usagers, des modes de gestion et des compétences dont l'absence ou l'insuffisance ont entraîné un grand nombre de dysfonctionnements du service public d'assainissement.

#### **Des équipements discrédités et délaissés**

Face aux dysfonctionnements des réseaux et des stations d'épuration, accentués par de mauvaises pratiques (mélange entre déchets solides et liquides qui colmatent les canalisations), 60% des ménages potentiellement raccordés ont actuellement une large préférence pour l'assainissement individuel.

#### **Manque de clarté institutionnelle**

La multiplicité des acteurs intervenant dans l'assainissement, doublée d'un cadre juridique mal défini, contribuent largement à brouiller les pistes dans la recherche d'un interlocuteur responsable du secteur de l'assainissement. Ce rôle est par ailleurs peu convoité au regard des nombreux insuccès du passé.

#### **Le traitement par lagunage**

Le lagunage, système « rustique » pour le traitement des effluents, affiche des rendements épurationnels satisfaisants : jusqu'à 80% sur la pollution organique, et plus de 99% sur les germes, même pour de courts temps de séjour (inférieurs à 10 jours). Contrairement aux stations d'épuration mécanisées (comme par exemple les boues activées), le lagunage présente un coût d'investissement moindre et son exploitation, simple, ne nécessite pas de compétences hautement qualifiées. Les bassins aérobies à microphytes évitent les nuisances olfactives des bassins anaérobies et les problèmes d'insectes et de défrichages périodiques posés par les bassins à macrophytes.

#### **Un schéma global décentralisé**

Entre une vision de réseau tentaculaire connecté à une station unique et vouée à l'échec et les solutions individuelles à fort risque sanitaire pour la ressource en eau de Yaoundé, des solutions semi-collectives propres aux divers vallons composant la ville (lagunes, épandages souterrains ou traitements mixtes) peuvent être intégrées dans un schéma global d'assainissement décentralisé. Cette option, sous la responsabilité communale, implique que les municipalités disposent de moyens restaurés (investissements, formation des cadres et des usagers, redevances pour assurer la maintenance des équipements).

#### **Impacts et perspectives**

Les échecs cumulés des solutions collectives en matière d'assainissement sont le constat implicite du non respect des normes sanitaires et environnementales. Ces mêmes échecs conduisent les acteurs du secteur à se défausser de la problématique de l'assainissement. Dans la recherche d'un interlocuteur responsable et durable, la commune apparaît, dans le contexte de décentralisation, comme l'acteur légitime et surtout nécessaire pour relever le défi de l'assainissement urbain.

#### **Quels enseignements tirer ?**

Face à la déliquescence des services publics urbains, le recours à des solutions individuelles est devenu l'option naturellement choisie par les usagers de Yaoundé. Si l'assainissement ne fait pas défaut à cette règle, il ne peut occulter la nécessité d'une approche collective pour le traitement des effluents. A ce titre, le lagunage et l'épandage souterrain collectif après fosse de décantation-digestion se montrent prometteurs pour la réduction des charges polluantes rejetées dans le milieu naturel. L'action a confirmé une tendance générale en Afrique : la viabilité des systèmes décentralisés à technologie simplifiée, qui présentent l'avantage supplémentaire de coûts d'investissement plus supportables pour l'État, les collectivités et les usagers.

#### **Thèmes de recherche**

Valorisation et traitement des déchets liquides – Évolutivité des systèmes d'assainissement et faisabilité technico-économique des systèmes collectifs à coût réduit – Vers une meilleure intégration des équipements d'assainissement individuel et collectif – Rationalité des acteurs et régulation du service d'assainissement

**Budget :** 38 000 Euros

#### **Contact**

Emile Tanawa, École Nationale Supérieure Polytechnique  
BP 8390 Yaoundé, Cameroun  
T. 237 222 45 47 – F. 237 23 18 41  
E-mail : etanawa@polytech.unicet.cm

#### **Partenaires associés**

Insa Lyon – Équipe Développement Urbain (France),  
Communauté urbaine de Yaoundé (Cameroun), Commune urbaine d'arrondissement de Yaoundé IV (Cameroun),  
Société Immobilière du Cameroun, faculté des Sciences exactes et appliquées de N'Djamena (Tchad)



Unité de compostage durant le premier cycle, Kumasi



IWM

Ghana

## Co-compostage des boues de vidange et des déchets organiques pour l'agriculture urbaine et périurbaine : un projet pilote à Kumasi



### Contexte et enjeux

Cette action pilote a concerné une ville de taille importante : Kumasi, deuxième centre urbain du Ghana, 1,2 millions d'habitants, 850 tonnes de déchets solides et 500 m<sup>3</sup> de boues de vidange par jour, 8% d'habitants connectés au réseau d'assainissement collectif. Comme la plupart des villes d'Afrique sub-saharienne, Kumasi se caractérise à la fois par une très forte croissance démographique, un recours quasi-systématique à l'assainissement autonome, des problèmes environnementaux liés à l'évacuation non-contrôlée des boues de vidange et enfin un développement marqué de l'agriculture urbaine et péri-urbaine. Dans ce contexte, l'enjeu était de démontrer :

- que la filière de co-compostage (déchets ménagers organiques et boues de vidange) est une solution durable en termes de gestion des déchets solides, et économiquement viable,
- qu'il existe une demande de la part des agriculteurs urbains et péri-urbains pour utiliser cette ressource alternative en matière d'engrais.

### Objectifs

Les objectifs spécifiques assignés à cette action pilote étaient les suivants :

- assurer le suivi des aspects techniques et opérationnels du co-compostage,
- étudier le « marché » potentiel du compost et le consentement à payer des agriculteurs urbains et péri-urbains (tout particulièrement des maraîchers),
- évaluer l'impact environnemental et socio-économique du co-compostage,
- renforcer les compétences en matière de gestion des déchets urbains.

### Description de l'action

L'action a été menée par un consortium d'acteurs. Le service public municipal en charge des ordures (WMD, Waste Management Department) a été impliqué à toutes les étapes, et la municipalité (Kumasi Metropolitan Assembly) a mis à disposition le terrain nécessaire aux infrastructures physiques. La concertation a été organisée à l'occasion de plusieurs réunions rassemblant les principaux acteurs de la filière. Quatre

pS-Eau / PDM  
mars 2003

mémoires de recherche ont permis d'éclairer des points particuliers et de modéliser les premiers résultats obtenus.

### Résultats obtenus

#### Une station expérimentale de production de compost

Depuis février 2002, une station expérimentale de fabrication de compost est en place dans la banlieue de Kumasi, à une quinzaine de kilomètres du centre ville, sur le site d'une station de traitement des eaux usées de la municipalité. La station comprend des lits de séchage des boues de vidange, un site de compostage aérobie, des hangars de mise en sac et de séchage, et enfin un bureau destiné au gérant de la station. Cette station a permis d'expérimenter avec succès la production d'un compost de bonne qualité.

#### Le marché du compost : un intérêt marqué de la part des agriculteurs péri-urbains, mais un faible consentement à payer

Une part importante de cette action a porté sur la modélisation du marché potentiel du compost ainsi produit. Une enquête a été menée auprès de 200 agriculteurs, certains utilisant déjà des engrais et d'autres non. La grande majorité des agriculteurs s'est montrée intéressée ; en revanche le consentement à payer est faible – de l'ordre de 3 \$ US par sac de 50 kg, mais souvent beaucoup moins, ce qui rend le subventionnement de la filière indispensable. Le consentement des agriculteurs péri-urbains est généralement supérieur à celui des agriculteurs urbains. La demande théorique est évaluée à 11 000 tonnes par an, mais compte tenu de la faible volonté à payer la demande réelle est estimée inférieure à 2 500 tonnes.

#### La viabilité financière du compostage

La recherche menée a permis de modéliser de façon fine les aspects économiques de la production de compost. Pour la station expérimentale en fonctionnement à Kumasi, le coût de production est de l'ordre de 80 \$ par tonne de compost, les coûts récurrents liés à l'investissement étant du même ordre de grandeur que les coûts récurrents liés au fonctionnement. L'analyse coût-bénéfice ne s'est pas limitée à la vente du compost, mais a aussi cherché à évaluer les bénéfices liés à l'impact environnemental (limitation du transport et du stockage des déchets) et sanitaire (réduction des maladies d'origine hydrique).

### Impacts et perspectives

La station de compostage n'a pas fonctionné suffisamment longtemps pour que le suivi permette de tirer des conclusions définitives. La station actuelle reste un pilote amené à se développer si la demande d'engrais organique s'avère réelle. En termes d'impact, l'action pilote a permis de renforcer les compétences locales : deux ingénieurs du WMD et quatre universitaires. Le montage institutionnel de l'activité de compostage reste également à définir avec davantage de précision. Le faible consentement à payer constitue certes un handicap, mais la plupart des agriculteurs enquêtés dans le cadre de l'action ont exprimé leur souhait de tester in situ la qualité du produit. Cette expérimentation du compost en conditions réelles d'utilisation est en cours auprès d'agriculteurs candidats (producteurs de salade).

#### Quels enseignements tirer ?

- La piste du co-compostage s'avère techniquement maîtrisable avec des moyens rudimentaires (trilage manuel des déchets, peu de mécanisation).
- Le marché d'un engrais organique tel que le compost reste encore à développer ; le coût de revient reste encore très supérieur à celui de l'engrais chimique.
- Devant le faible consentement à payer actuel des maraîchers, la réduction du coût de transport du compost (et donc la localisation des stations) constitue un enjeu majeur.
- Malgré l'intérêt marqué de tous les acteurs, le type de montage institutionnel envisageable pour la filière (et notamment l'implication des acteurs non-publics) est difficile à déterminer.

#### Thèmes de recherche

Valorisation et traitement des déchets liquides – Valorisation des déchets solides

Budget : 42 000 Euros

#### Mots clés

Production de compost, agriculture périurbaine

#### Contact

Olufunke Olayinka Cofie  
IWMI - Ghana Office  
c/o KN - University of Science and Technology  
Kumasi, Ghana  
T. 233 51 60206  
E-mail: ibsram@africaonline.com.gh

#### Partenaires associés

University of Science and Technology in Kumasi (Ghana), Waste Management Department (Kumasi Metropolitan Assembly), Sandec (Suisse).



Station de lagunage à Niamey, Niger



M. Seidi

Niger, Cuba, Cameroun,  
Burkina Faso, Sénégal,  
Ghana, Côte d'Ivoire



## Valorisation des eaux usées par lagunage dans les pays en développement

### Contexte et enjeux

La tendance générale de forte croissance démographique dans les villes africaines s'accompagne d'une augmentation de la consommation en eau et des besoins de gestion des rejets d'eaux usées. Les conditions économiques sont défavorables en Afrique de l'Ouest, ce qui rend peu probable la mise en place rapide d'équipements d'assainissement collectif du même type que ceux que l'on trouve dans les pays industrialisés. Par ailleurs, les possibilités de mobilisation de ressources pour le développement et la gestion de l'assainissement collectif sont limitées. Dans ce contexte, le lagunage constitue une alternative peu onéreuse, dont le rendement peut être amélioré grâce à l'utilisation de la biomasse végétale produite.

### Objectifs

L'action visait à vérifier l'hypothèse suivante : la production et la commercialisation de sous-produits de traitement des eaux usées domestiques par lagunage, comme l'eau recyclée riche en nutriments, la biomasse végétale produite et les boues de curage, peuvent améliorer la durabilité des systèmes de traitement en couvrant partiellement les coûts.

### Description de l'action

L'action, menée par cinq équipes multidisciplinaires du Nord et du Sud, a étudié les modalités de fonctionnement de 16 stations d'épuration par lagunage dans 6 pays africains (Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Niger, Ghana, Sénégal) et de 5 stations à Cuba. Les travaux ont été divisés en trois volets :

- une action de recherche portant sur l'évaluation des systèmes existants, leur rendement et leurs possibilités d'autofinancement,
- une action pilote étudiant les modalités pratiques de l'utilisation des lentilles d'eau au Niger en s'appuyant notamment sur les expériences menées à Cuba,
- une approche transversale valorisant les collaborations par la mise en place d'un réseau d'échange des connaissances.

### Résultats obtenus

#### Manque de maîtrise des systèmes

Les enquêtes de terrain ont montré que de manière générale, si la maintenance des ouvrages est relativement satisfaisante (à l'exception du matériel électromécanique), la maîtrise et le suivi du fonctionnement des systèmes sont en revanche largement déficients. Cette grave lacune empêche de progresser en profitant de l'expérience

pS-Eau / PDM  
mars 2003

acquise dans les stations fonctionnant en conditions réelles.

#### **Des rendements épuratoires partiellement satisfaisants**

Dans l'échantillon de stations étudiées, les niveaux de réduction de la pollution organique se situent entre 60 et 90%. En revanche, pratiquement aucune des stations n'atteint la limite recommandée par l'OMS pour les coliformes fécaux en vue d'une réutilisation agricole des effluents.

#### **Réutilisation des sous-produits de l'épuration**

Les sous-produits sont réutilisés dans 50% des stations avec une large prédominance de la réutilisation des effluents à destination du maraîchage. La valorisation de la biomasse végétale reste expérimentale et a lieu sous forme d'amendement agricole ou de co-compostage avec les ordures ménagères. Les boues d'épuration, du fait de la rareté de leur extraction, ne font qu'exceptionnellement l'objet d'une valorisation agricole.

#### **La non viabilité de la vente de l'eau**

En Afrique de l'Ouest, où les ressources en eau sont insuffisantes, l'eau en sortie de station de lagunage est aujourd'hui le sous-produit de l'épuration le plus réutilisé. Néanmoins, la vente de l'eau traitée et des matières nutritives qu'elle contient ne peut pas recouvrir les frais de fonctionnement des stations. Ce débouché économique est fortement concurrencé par le faible coût des engrais et la disponibilité de ressources en eau gratuites.

#### **L'opportunité de l'aquaculture**

Une expérience de lagunage avec les lentilles d'eau a été menée sur la station de Niamey. Elle a montré la contribution significative des macrophytes à l'épuration (abaissement des teneurs en nutriments) et le potentiel économique de ce mode de traitement des eaux usées, lorsqu'il est combiné à l'aquaculture. Ainsi, un système d'épuration de 1000m<sup>2</sup> (200 équivalents-habitants) serait capable de fournir un revenu annuel d'un million de francs CFA (1500 Euros) par la vente de poisson. Alors que le maraîcher se contente d'eaux imparfaitement traitées, l'activité économique du pisciculteur est subordonnée à la qualité de la biomasse végétale extraite et donc au bon fonctionnement de la station de lagunage. La filière de traitement des eaux usées est ainsi directement intégrée dans un système urbain productif.

#### **Impacts et perspectives**

L'action a permis simultanément de dresser un état des lieux des pratiques et performances en matière d'épuration par lagunage et d'évaluer l'intégration du traitement des eaux usées dans les systèmes agricoles. Au-delà des résultats obtenus, cette action a regroupé de nombreux praticiens de plusieurs pays avec l'ambition d'enclencher et de stimuler réflexions et échanges autour de la réutilisation des eaux usées dans les pays en développement. Ce nouveau « réseau de connaissance » constitue à lui seul un enjeu pour le développement du secteur.

#### **Quels enseignements tirer ?**

L'action a montré la faisabilité du traitement des eaux usées par lagunage en condition subsaharienne. Les performances d'épuration sont comparables à celles des autres systèmes existants dans la région, avec un bon abattement microbien, qui peut cependant être encore amélioré pour satisfaire aux normes actuelles de l'OMS. Dans les pays aux conditions hydrographiques défavorables, la réutilisation de l'eau épurée gagnerait à être encouragée. Une telle pratique de valorisation nécessite des infrastructures garantissant à la fois la stabilité foncière des exploitants agricoles concernés, et le suivi sanitaire des eaux utilisées. Enfin, le développement maîtrisé de macrophytes permet non seulement d'améliorer le niveau de traitement, mais aussi de produire une biomasse économiquement attractive, contribuant à la pérennité du système.

##### **Thèmes de recherche**

Valorisation et traitement des déchets liquides

**Budget :** 57 000 Euros

##### **Mots clés**

Traitement des eaux usées, lagunage, macrophytes, lentilles d'eau, réutilisation, agriculture urbaine

##### **Contact**

Jean-Marie Mouchel, Martin Seidl  
Cereve, 6-8 avenue Blaise Pascal, Champs sur Marne  
77445 Marne la Vallée Cedex 2, France  
T. 33 (0) 1 64 15 36 25 – F. 33 (0) 1 64 15 37 64  
E-mail : mouchel@cereve.enpc.fr ; seidl@cereve.enpc.fr  
Internet : www.enpc.fr/cereve

##### **Partenaires associés**

EIER-ETSHER (Burkina Faso), Aquadev (Niger), Université Abdou Moumouni, Niamey (Niger)



Table de tri des déchets, N'Djamena

Mairie de N'Djamena



Tchad

## Tri sélectif et valorisation des déchets urbains de la Ville de N'Djaména



### Contexte et enjeux

N'Djaména, la capitale politique du Tchad, produit quotidiennement 600 tonnes de déchets urbains dont moins de 40% sont évacués en raison de l'insuffisance des ressources. La recherche de solutions réalistes a poussé les autorités municipales à s'orienter vers trois nouvelles pistes complémentaires :

- le renforcement des partenariats avec les petits opérateurs,
- l'accompagnement des initiatives de tri et de recyclage,
- le développement d'une filière de valorisation des déchets.

### Objectifs

L'action visait à étudier et à expérimenter les possibilités et les conditions de valorisation des déchets ménagers dont plus de 60% des composants se prêtent à un recyclage. Le traitement de ces déchets doit se montrer avantageux en termes d'impacts environnemental, économique et social.

### Description de l'action

La mise en oeuvre de l'action comprenait deux axes : un premier axe de recherche sur les

moyens de diminuer le volume des déchets par le tri des composants valorisables (sables, papiers, plastiques et matières putrescibles) ; un second axe de mise en oeuvre d'un centre expérimental de recyclage et de valorisation des déchets. L'action a suivi différentes phases :

- diagnostic de la situation actuelle de la gestion des déchets,
- étude des flux et circuits physiques, financiers des déchets et des sous produits,
- mise en place d'unités et de filières de recyclage,
- mise en place de structures d'appui aux initiatives de valorisation des déchets,
- construction de partenariats autour de la valorisation des déchets,
- organisation de la mobilisation sociale pour le recyclage et la valorisation des déchets.

### Résultats obtenus

#### Nature et composition des déchets et besoins sociaux : fondements de l'action de valorisation

L'étude a montré le potentiel des déchets produits à N'Djaména (plus de 70% de matières recyclables), les besoins de rationalisation des ressources disponibles et les potentialités actuelles et futures de la filière de recyclage et de valori-

pS-Eau / PDM  
mars 2003

sation des déchets. Le tri, qui constitue l'élément fondamental de la stratégie de valorisation, a été analysé par rapport aux pratiques et comportements des populations avec des solutions très innovantes dans la manière et les outils de collecte des déchets.

Composants	%	Masse T./jour
Sables /Cendres	45%	270
Matières putrescibles	25%	152
Bois, Pailles, Feuilles	15%	89
Plastiques	6%	34
Papiers/Cartons	3%	16
Métaux ferreux	2%	11
Textiles	1%	9
Cuir et os	1%	9
Verres	1%	7
Caoutchouc	1%	4
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>600</b>

Composition des déchets solides collectés

### Mise en place d'unités semi-industrielles de valorisation des déchets

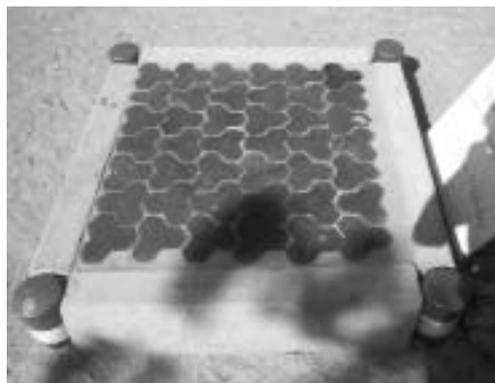
Les études entreprises ont montré la faisabilité de la valorisation des sachets plastiques en polyéthylène, par fusion, avec et sans adjonction de sable, en divers produits d'excellente qualité, comme les ardoises d'écoliers, les panneaux de signalisation, les pavés de sol, les revêtements de citernes. Le projet de recherche a fait l'option de la fabrication de pavés et d'ardoises. La production d'ardoises s'est inscrite dans une large opération dénommée « opération 10 000 ardoises » financée par la coopération décentralisée avec le Ville de Toulouse.



Recyclage du plastique en ardoises d'écoliers

### Création du Centre d'Etudes et de Recherche pour la Valorisation des Déchets (Cervad)

Pour accompagner les initiatives en cours et renforcer les capacités des acteurs, la Mairie de



Recyclage du plastique en pavés de sol

N'Djamena a décidé la création du Cervad dont les missions essentielles sont :

- étudier les diverses composantes des déchets et les possibilités de recyclage,
- étudier les divers procédés de transformation et les technologies appropriées,
- élaborer et diffuser des manuels et guides de valorisation des déchets.

#### Thèmes de recherche

Valorisation des déchets

Budget : 34 000 Euros

#### Mots clés

Composition des déchets solides, tri des déchets, valorisation du plastique,

#### Contact

Ahmat Abakar Adjid, Mairie de N'Djamena  
BP 439 N'Djamena, Tchad  
T. (235) 52 60 53 – F. (235) 52 44 48  
E-mail : ahmatsix@intnet.td

#### Partenaires associés

Bureau de coordination des comités d'assainissement, comité Assainissement Quartier Leclerc 2 et comité d'assainissement Quartier Résidentiel (Tchad), Ville de Toulouse (France), Care (France), Epso 2000 Environnement, Gilles Doublier (France)

Aménagement urbain de bac de collecte, Fès

M. Brakez



Maroc

## Réflexion concertée pour une gestion intégrée de la propreté entre population, puissance publique et opérateur privé



### Contexte et enjeux

Depuis le début de l'année 2000, la société privée CGEA-Onyx assure le service de collecte et d'évacuation des ordures ménagères et assimilées sur l'ensemble de la communauté urbaine d'Agdal à Fès, au Maroc. L'opérateur a signé un contrat de gérance d'une durée de 5 ans et dont le montant représente 25% du budget annuel de fonctionnement de la communauté urbaine. Pour l'année 2000, 57 700 tonnes de déchets ont été collectées auprès de 160 000 usagers. 220 personnes sont affectées au service de collecte des déchets. Après un an de prestations, la privatisation du service se heurte à des problèmes de gestion des relations entre les différents acteurs de la collecte : commune-opérateur et opérateur-usagers.

### Objectifs

Les objectifs de l'action visaient à définir et tester des solutions relatives à :

- l'amélioration de la collecte des ordures ménagères du point de production aux points de regroupement,
- l'élimination du tri sélectif effectué au niveau des points de regroupement par des petits récupérateurs,
- une méthodologie d'intervention pour mieux impliquer les usagers dans le nouveau système privé de collecte des déchets ménagers,

- la mise au point d'outils de communication adaptés favorisant une évolution des mentalités et comportements des habitants vis-à-vis des déchets.

### Description de l'action

L'action s'est concentrée sur le renforcement de la communication et de l'aptitude au travail commun entre les acteurs. Quatre processus de concertation touchant l'ensemble des acteurs concernés (opérateur, municipalité, habitants, associations) ont été mis en oeuvre :

- comité de suivi réunissant municipalité et opérateur,
- réflexion pour l'amélioration du service dans le cadre d'un partenariat regroupant opérateur, municipalité et associations d'usagers,
- aménagement d'une rue commerçante (espaces et conteneurs spécifiques pour la collecte) en collaboration avec les riverains,
- compréhension et résorption d'un point noir en associant les habitants.

### Résultats obtenus

#### Évolution des comportements

Un an après la signature du contrat de délégation, la qualité du nouveau service apporté par l'opérateur privé a favorisé auprès des habitants une meilleure compréhension et appréciation du service de collecte et d'évacuation des déchets.

pS-Eau / PDM  
mars 2003

En réponse à ce service amélioré, des comportements nouveaux et adaptés sont apparus comme l'acceptation de conteneurs à proximité du domicile.

#### **Partenariat avec les associations**

Des réunions régulières avec des associations de quartiers (amicales) ont constitué un cadre participatif qui a abouti à la définition commune d'indicateurs de qualité utilisés comme outil d'évaluation objective de la qualité du service. Une convention de partenariat tripartite regroupant les amicales, l'opérateur et la commune a permis une véritable collaboration entre l'amicale (assurant la pré-collecte des déchets) et l'opérateur (proposant des services personnalisés et adaptés).

#### **Structuration de la demande**

Les différents processus de concertation combinés à un service de collecte performant ont favorisé la formulation par les usagers d'une demande concrète et exigeante pour améliorer le service. Le changement en terme de propreté urbaine lié à l'arrivée du nouvel opérateur a permis l'apparition d'une demande cohérente qui auparavant relevait plus de la récrimination.

#### **Amélioration du service**

Un travail de communication réalisé avec un médiateur a permis de définir dans une rue commerçante, de manière consensuelle avec particuliers et commerçants, l'emplacement des conteneurs ainsi que des aménagements spécifiques autour des bacs. De la même manière, des rencontres avec des riverains sur le problème récurrent des points noirs ont mis en lumière certaines déficiences du service et ont permis de trouver des solutions communes. Dans les deux cas, le service de collecte a été durablement amélioré suite à un processus de concertation.

#### **Un dialogue nécessaire entre municipalité et opérateur**

Hormis la décision initiale de privatiser, la municipalité a fait preuve par la suite de réticence pour s'engager dans un dialogue visant à améliorer le service en définissant des indicateurs de qualité et un plan de conteneurisation idéal. La privatisation ne doit pas conduire la municipalité à « se défausser » sur l'opérateur mais à promouvoir une dynamique partenariale continue.

#### **Impacts et perspectives**

Cette action a montré l'intérêt, pour la mise en oeuvre de services urbains, de définir des modes

d'intervention qui s'appuient sur des structures existantes. Au-delà de la dimension technique, la composante sociale (concertation et collaboration avec les usagers) a été fondamentale pour l'amélioration du service. Le partenariat public-privé-usagers sur le déchet, fructueux et mobilisateur, peut constituer un support pour la démocratisation de la gestion municipale et les démarches participatives avec la société civile.

#### **Quels enseignements tirer ?**

Cette action a permis d'identifier les facteurs de réussite d'une gestion déléguée : une municipalité déterminée, un mouvement associatif urbain vivant, un opérateur privé ouvert à l'innovation dans la gestion, une médiation sociale de proximité. Le médiateur social recruté par l'opérateur s'est révélé l'acteur incontournable de cette action. Il a favorisé la création d'espaces de dialogues participatifs qui ont débouché sur la formulation et la mise en oeuvre de solutions efficaces et approuvées par tous. Le service des déchets est une problématique mouvante (l'offre de l'opérateur doit s'adapter à l'évolution des comportements des habitants) et multiple (l'opérateur doit proposer des prestations adaptées aux diverses typologies de la ville). Le processus de concertation continue entre acteurs apparaît comme l'élément nécessaire pour autoriser une offre de service évolutive basée sur la redéfinition régulière du contrat de délégation avec la municipalité et des partenariats avec le milieu associatif. Ce principe de gestion de contrats flexibles pour des services évolutifs nécessite des mécanismes de régulation de proximité sur la qualité des services qui restent à mettre en oeuvre.

##### **Thèmes de recherche**

Valorisation des déchets – Optimisation de la précollecte et de la collecte des déchets – Financement durable de la filière – La commune face aux déchets

**Budget** : 45 000 Euros

##### **Mots clés**

Gestion déléguée des services urbains, décentralisation, jeux d'acteurs

##### **Contact**

Thibault de La Laurencie, Cittal  
9, rue de l'Abbé Groult – 75015 Paris France  
T. 33 (0) 1 56 56 65 00 – F. 33 (0) 1 42 50 13 60  
E-mail : th.delalaurencie@cital.com

##### **Partenaires associés**

Commune de Fès Agdal, Université de Fès, CGEA-Onyx (France), CGEA-Onyx Fès, Segu (Maroc), programme Rexcoop



Point de rassemblement des déchets, Bénin

F. Adegnika



Bénin

## Recherche d'espaces pour le dialogue, la prise de conscience et l'organisation en vue de l'action dans la commune urbaine



### Contexte et enjeux

Situé dans la commune de Godomé et en périphérie de Cotonou, Togoudo est un village de 14 000 habitants. Présentant les caractéristiques des centres secondaires africains (forte croissance démographique, pression foncière, pénurie des services de base d'eau, de santé, d'électricité, de déchets), les enjeux de ce centre rural péri-urbain en phase de « transition urbaine » s'articulent autour de l'amélioration du cadre de vie. Dans ce village urbain, le parcellaire, qui n'est pas totalement loti, offre autant de zones de dépôts « sauvages » pour les déchets domestiques. La recherche d'espaces pour la prise de conscience, le dialogue et l'organisation en vue d'actions apparaît donc nécessaire pour répondre aux enjeux liés au traitement et à la gestion des déchets.

### Objectifs de l'action

Les objectifs de l'action étaient de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les espaces locaux qui présentent un potentiel pour un dialogue en matière de gestion des déchets et des domaines connexes (eau, hygiène, assainissement) ?
- Comment se caractérisent les acteurs impliqués dans la gestion de ces espaces ?
- Quels sont les lieux de pouvoir qui favorisent

des changements de perception et de comportement ?

- Comment faire émerger le dialogue entre les acteurs ?
- Quelles recommandations peuvent être formulées pour améliorer la gestion des déchets ?

### Description de l'action

L'étude s'est basée sur l'hypothèse principale d'une dichotomie dans la compréhension de la problématique des déchets par les différents protagonistes. S'appuyant sur une riche exploitation documentaire, l'action, à partir d'une approche anthropologique originale, s'est attachée à étudier les discours, les connaissances et les comportements de l'ensemble des acteurs concernés par la thématique (habitants, acteurs collectifs et associatifs, opérateurs de la filière déchets, acteurs institutionnels, techniciens, décideurs, etc.). Les enquêtes ont été menées par rapport aux enjeux politiques, administratifs et sociaux.

### Résultats obtenus

#### Des perceptions multiples et « conjoncturelles »

Les différents acteurs intervenant ont des approches différentes, voire conflictuelles des déchets qui s'expliquent par :

- leur culture (capital de connaissances et normes « sociales »),

pS-Eau / PDM  
mars 2003

- leur mise en situation sociale (place dans la société, statut),
- des intérêts propres à chacun à court, moyen ou long terme,
- des pressions de tous types exercées par les cultures techniques « modernes » (médecin, technicien..),
- des enjeux et leur hiérarchie au moment de l'action.

La multitude de facteurs modelant les perceptions explique le décalage entre les pratiques effectives des acteurs et leurs connaissances, mais également les incompréhensions entre eux.

### Les lieux de pouvoir

Les lieux de pouvoirs sont les différentes formes d'autorité dans les communautés qui ont une influence sur le comportement des populations. La position sociale ne suffisant pas toujours (médecin, directeur d'école, etc.), seuls certains personnages disposent de légitimité aux yeux de la population, mais pas nécessairement aux yeux des autorités administratives ou techniques. Ces lieux de pouvoir sont multiples et fluctuants, en fonction des circonstances et des acteurs intervenant.

### Le décalage entre discours et pratiques

Des décalages existent entre le discours et les pratiques au sein d'une catégorie d'acteurs donnée, mais aussi entre des catégories d'acteurs différentes. Ainsi, face à un technicien, le récit d'un habitant sur ses comportements en matière d'hygiène ne reflète pas nécessairement la réalité. Également, les mauvaises pratiques d'hygiène d'un habitant, pouvant être légitimées au regard de sa position sociale, se heurteront à un jugement négatif par le technicien. Ces décalages brouillent la compréhension du sujet pour tous les acteurs et doivent être « décryptés » pour promouvoir une démarche participative.

### La nécessaire compréhension entre les acteurs

Perceptions différentes et incompréhensions entre acteurs sont autant de freins pour l'action. Celle-ci sera d'autant plus efficace que chaque catégorie d'acteurs connaît, comprend et tient compte de la perception et des comportements des autres catégories.

### Les espaces de dialogue

Les espaces de dialogue sont le cadre de l'élaboration de l'action. Ceux déjà existants n'ont que peu de liens avec techniciens et décideurs. La commune gagnerait à intégrer cet espace et

à l'élargir à d'autres acteurs. Elle disposerait ainsi d'un cadre de réflexion pour traiter la problématique des déchets.

### Impacts et perspectives

Cette action a montré à Togoudo l'existence d'espaces de dialogues initiés par les populations. Ces espaces sont le cadre d'actions à la base pour améliorer le cadre de vie. Ils constituent des opportunités pour élaborer des stratégies de développement local que peuvent adopter les nouvelles communes. Ces espaces sont les lieux privilégiés pour l'information, l'éducation et la prise de décision. L'espace de dialogue peut alors devenir espace de négociation et se lier aux espaces formels de la décentralisation.

### Quels enseignements tirer ?

En apportant un éclairage nouveau sur les perceptions du déchet et les décalages dont il fait l'objet, l'action propose des clés pour la compréhension des jeux d'acteurs. Les propositions aux élus communaux pour promouvoir et bénéficier des espaces de dialogue sortent de la thématique exclusive des déchets et concernent les problématiques de service public. Au-delà des enseignements, l'action a révélé la faiblesse de la maîtrise du concept et des pratiques d'information, éducation et communication (IEC), une démarche pourtant nécessaire pour la mise en oeuvre d'espaces de dialogue. Cette réflexion sur la recherche du dialogue pose également la question de la limite à la recherche du consensus local et du lieu ultime de la décision et de la responsabilité.

#### Thèmes de recherche

Gestion domestique de l'assainissement : pratiques, attitudes, comportements et demande – Éducation à l'hygiène et promotion de l'assainissement – La commune face à la gestion des déchets

**Budget :** 41 000 Euros

#### Mots clés

Lieux de pouvoir, espaces de dialogue

#### Contact

Philip Langley, Alfred Mondjanagni, Ceda  
03 BP 3917, Cotonou, Bénin  
T. 229 32 76 11 – F. 229 32 76 12  
E-mail : cedaong@yahoo.fr

#### Partenaires associés

Crepa Bénin, DCAM Bénin (Développement Communautaire et Assainissement du Milieu)

Regroupement des déchets ménagers dans des sacs

Ea Cameroun



Cameroun



## Mise en place de structures de précollecte et de traitement des déchets solides urbains dans une capitale tropicale

### Contexte et enjeux

Yaoundé compte 1,3 millions d'habitants qui produisent 1 300 tonnes de déchets solides ménagers et assimilés par jour. La collecte de ces déchets est assurée par la société privée Hysacam avec un taux de couverture de 40% limité par la disponibilité des camions et la pénurie de voies de circulation praticables. En raison de son éloignement des circuits de collecte, une part importante de la population (60%) jette ses déchets dans les bas-fonds et les cours d'eau. Un des enjeux majeurs pour la ville de Yaoundé est donc de trouver des solutions durables au rejet anarchique des déchets.

### Objectifs de l'action

Les objectifs de cette action étaient d'améliorer le taux de couverture des services de collecte des ordures ménagères dans les quartiers spontanés et les zones périurbaines par la mise en place d'opérateurs de précollecte en créant un cadre de concertation et une complémentarité entre les petits opérateurs locaux et l'entreprise en charge de la propreté à l'échelle de la ville.

### Description de l'action

A partir d'une analyse détaillée de l'évolution de la filière des déchets à Yaoundé, l'équipe a étudié la faisabilité sociale, technique, économi-

que, organisationnelle et financière de la filière de précollecte dans trois quartiers. La mise en oeuvre du dispositif a associé tous les acteurs concernés (usagers, associations, institutionnels, ONG et opérateurs privés de la filière) et a montré les enjeux et les difficultés d'une telle démarche.

### Résultats obtenus

#### Des outils pour l'action

Une étude de faisabilité détaillée de la précollecte a abouti à la création de plusieurs outils indispensables pour l'analyse et la mise en oeuvre de ce type de dispositif :

- caractérisation des typologies d'habitat,
- analyse cartographique,
- analyse de l'activité et des capacités des acteurs de la précollecte,
- critères pour le choix des opérateurs,
- évaluation de la participation des populations,
- cahier des charges de l'opérateur de précollecte.

Le retour de l'expérience est également riche en indicateurs de l'activité : rendement, taux de desserte, bilan financier.

#### La concertation entre acteurs

L'action a montré que pour lever les inhibitions et les incompréhensions entre les acteurs, des espa-

pS-Eau / PDM  
mars 2003

ces de rencontre pour la concertation, la médiation et la négociation sont nécessaires afin de résoudre les conflits et promouvoir l'action.

### Complémentarité entre collecte et précollecte

La précollecte permet de toucher les zones inaccessibles à la collecte motorisée et de « remonter » les déchets vers les points de collecte. Après le démarrage de l'action, Hysacam, rémunéré à la tonne de déchets collectés, a constaté une hausse de 30% des déchets dans ses bacs situés dans les trois quartiers pilotes.

### L'appréciation du service

Après le démarrage de l'action sur le terrain, la demande pour la précollecte a nettement augmenté. Elle est passée de 67 à 93% en moyenne.

ERA Cameroun



Une ménagère donnant ses déchets à un éboueur

De la même manière, la volonté à payer est passée de 55 à 74%. Après deux mois d'activités, 57% des ménages ont souscrit un contrat d'abonnement de précollecte.

### Financement de la filière

La viabilité de la précollecte se heurte aux faibles capacités de paiement des ménages. Le financement, basé sur une redevance directe avec un montant arrêté avec les ménages (qui reflète leurs volonté et capacité à payer), est insuffisant pour couvrir les charges de fonctionnement. Mais au regard de la complémentarité du dispositif dans la filière déchets (l'opérateur de collecte tire des bénéfices de la précollecte), des modes de financement complémentaires sont envisageables.

### Impacts et perspectives

L'action a montré que la précollecte, une activité « artisanale » et mobilisatrice de main-d'oeuvre, a sa place dans la filière de gestion des déchets d'une grande ville et qu'elle peut permettre, à terme et sur la base de nouveaux

mécanismes de financement, d'augmenter considérablement le taux de couverture du service de collecte des déchets. Les différents acteurs poursuivent l'action pour étendre la précollecte à d'autres quartiers et insérer le dispositif dans la stratégie globale de gestion des déchets de la ville de Yaoundé.



Déversement des déchets dans les bacs

ERA Cameroun

### Quels enseignements tirer ?

La précollecte a pris « corps » dans une ville qui n'en avait pas l'expérience et a trouvé une demande de la part des ménages. L'action a permis un véritable apprentissage pour les acteurs de la filière et a de fait renforcé leurs capacités d'intervention. La collaboration fructueuse entre les opérateurs de précollecte et la société privée assurant la collecte est prometteuse pour la continuité de l'action : cette combinaison est en adéquation avec la structure urbaine. Même si le financement du service pose problème, l'action a fourni des pistes pour des modes de financement alternatifs et complémentaires à la redevance des ménages.

#### Thèmes de recherche

Optimisation de la précollecte et de la collecte des déchets – Financement durable de la filière des déchets – La commune face aux déchets – Conditions d'émergence d'expériences alternatives locales.

**Budget :** 44 000 Euros

#### Mots clés

Ordures ménagères, précollecte, financement, ville

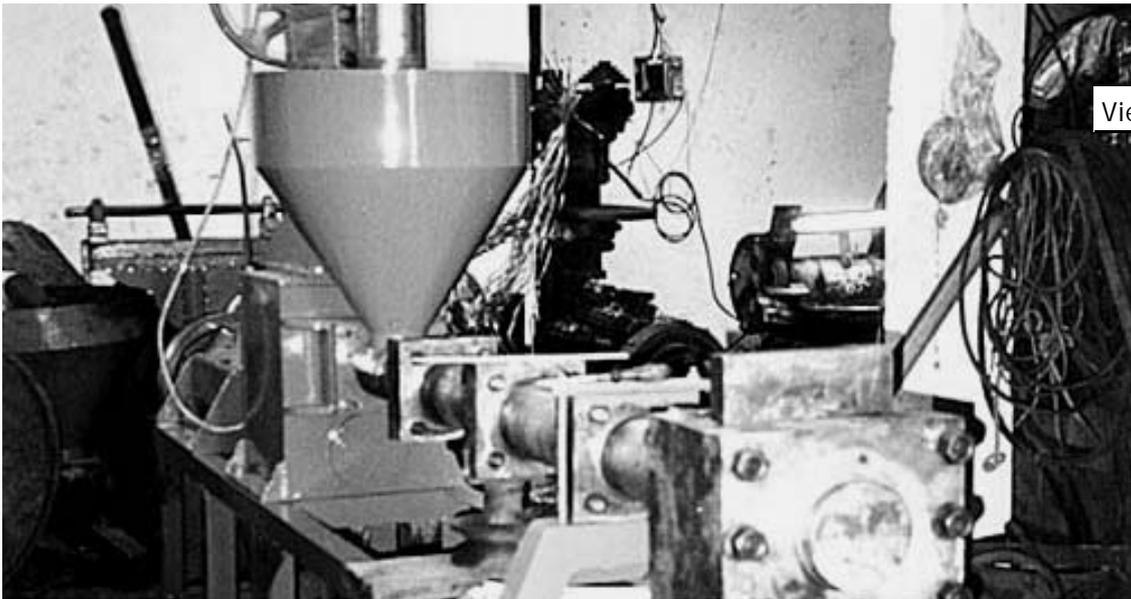
#### Contact

Emmanuel Ngnikam, Era  
B.P. 3356 Yaoundé, Cameroun  
T. F. 33 237 231 00 76  
E-mail : era@cenadi.cm ; emma\_ngnikam@yahoo.fr  
Pascale Naquin, Insa Lyon, France  
E-mail : pascale.Naquin@insa.insa-lyon.fr

#### Partenaires associés

Insa Valor, Communauté Urbaine de Yaoundé,  
Commune urbaine d'arrondissement de Yaoundé VI,  
Hysacam, GIC Jevolec, Tam Tam Mobile





Vietnam, Sénégal

## Analyse des procédés de recyclage des déchets au Vietnam pouvant être transférés vers l'Afrique



### Contexte et enjeux

Le Vietnam a connu une situation d'isolement qui a favorisé le développement d'une filière de collecte et de valorisation des déchets intégrant des systèmes et équipements rustiques de transformation. En Afrique, le secteur du recyclage est à l'état embryonnaire (notamment pour la filière plastique) en dépit de la quantité et de la valeur des déchets et de l'existence d'un secteur informel dynamique. Le transfert de technologies rustiques adaptées aux pays en développement pourrait faciliter la mise en place de filières de recyclage rentables pour le secteur privé local en Afrique.

### Objectifs

L'action se propose d'étudier à Ho Chi Minh Ville les différentes filières de recyclage des déchets et les possibilités de transfert vers le Sénégal de technologies qui permettraient de mieux valoriser les déchets par la mise en place de véritables unités de transformation. Une telle démarche vise à favoriser de nouveaux débouchés pour le secteur informel du recyclage, en particulier l'approvisionnement en produits semi-finis du secteur industriel de la transformation. L'étude se focalise sur les filières métal et plastique en ana-

lysant leurs marchés et les conditions réelles de transfert de technologies de valorisation de ces matières.

### Résultats obtenus

#### Vietnam-Sénégal : un secteur du recyclage dynamique

L'étude réalisée au Vietnam a mis en évidence la dynamique et la très forte intégration du secteur du recyclage des déchets à Ho Chi Minh Ville qui traite environ 200 à 250 T. de déchets par jour, représentant environ 5% des déchets produits .

Cette filière apporte un revenu à plus de 10 000 personnes, et représente un chiffre d'affaire global supérieur à 20 Millions d'Euros. Une filière globale existe intégrant :

- une filière très structurée de la récupération des déchets produits,
- une filière artisanale de recyclage des déchets très spécialisée, et organisée en petites unités (environ 200 en 2001) transformant les déchets en produits finis ou semi-finis (granulés plastiques, lingots/plaques de métal, feuilles papiers),
- un secteur d'ingénierie innovant développant et fabricant les équipements rustiques, de faible taille et de faible coût, nécessaires pour la trans-

formation des déchets.

L'étude menée au Sénégal a confirmé la dynamique de récupération des déchets (qui apporte des revenus à environ 3 000 personnes), en particulier à Dakar, mais également la faible intégration de la filière où la transformation locale reste limitée et la relation entre le gisement de déchets et le secteur industriel quasi inexistant. Contrairement au Vietnam où la filière du recyclage est fortement intégrée, la filière du recyclage au Sénégal est pratiquement limitée aux activités de récupération-rénovation pour la matière plastique et à l'exportation pour les métaux.

#### **Des possibilités ciblées de transfert de technologies**

Vu le niveau technique des équipements au Vietnam et les possibilités du secteur informel et industriel au Sénégal, les transferts de technologie proposés sont :

- l'exportation d'ateliers clé en main pour la filière plastique (unité de broyage et d'extrusion et granulation) et de laminoirs pour la filière métal,
- le transfert du savoir-faire des fourneaux pour la filière métal.

#### **Opportunités et intérêt de la valorisation des matières plastiques**

La valorisation des matières plastiques est motivée par deux opportunités :

- L'impact environnemental des déchets plastiques est croissant.
- L'intégration même faible d'une part de granulés de plastiques recyclés (5 à 10%) dans les fabrications industrielles ouvre un marché annuel de 2 000 à 3 500 T.

Il est proposé dans un premier temps d'orienter les efforts sur le marché des produits semi-finis pour se focaliser sur la filière amont de collecte et de production.

#### **Opportunités de la filière métal**

Le secteur du métal présente l'avantage d'intégrer un secteur artisanal professionnel (petites unités de transformation, mécano-soudure, chaudronnerie, etc.) et des grossistes d'une certaine envergure. Ainsi, l'étude de l'importation d'unités de laminage est déjà engagée par un ferrailleur de la place. Le développement du fourneau, d'un coût faible, ne remet pas en cause la filière existante, mais augmente l'efficacité de la fonderie (moindre consommation d'énergie) et la qualité des lingots et plaques. De ce fait, les produits semi-finis auraient un marché plus diversifié vers des unités artisanales ou semi-industrielles.

#### **Impacts et perspectives**

Les résultats de l'action ont contribué à relancer la réflexion sur la valorisation des déchets au Sénégal avec la mise à disposition d'éléments et d'arguments tirés de l'expérience du Vietnam.

Les journées nationales sur les matières plastiques au Sénégal sont programmées et les autorités étudient les conditions fiscales pour le transfert-pilote d'une unité de granulation. Un premier test de transfert d'une telle unité est envisagé en partenariat avec l'ONG Italienne LVIA (basée au Sénégal).

Le doublement du prix d'achat des déchets plastiques auprès des habitants doit pouvoir favoriser une meilleure efficacité de la collecte porte à porte et de ce fait augmenter la quantité de plastiques collectés et limiter les coûts de pré-traitement des déchets.

Pour la filière métal, des actions de transfert sont déjà en cours et en particulier un fourneau conçu suivant les plans de principe utilisés au Vietnam et avec un brûleur importé a été réalisé par une chaudronnerie sénégalaise. Les premiers essais seront effectués en 2003. L'entreprise espère pouvoir diffuser ensuite plus largement ce système au Sénégal et en Mauritanie.

##### **Thèmes de recherche**

Valorisation des déchets – Optimisation de la précollecte et de la collecte des déchets – Gestion appropriée des points de rupture de charges et des déchets – Optimisation de la chaîne de transport des déchets

**Budget :** 40 500 Euros

##### **Mots clés**

Recyclage, transfert de technologie, matières plastiques, métal

##### **Contact**

Hervé Conan, Burgeap  
27, rue de Vanves 92772 Boulogne Billancourt, France  
T. 33 (0) 1 46 10 25 40 – F. 33 (0) 1 46 10 25 49  
E-mail : international@burgeap.fr

##### **Partenaires associés**

Enda Vietnam, Département de l'Environnement de la Ville de Ho Chi Minh (Vietnam), Enda Sénégal, Praxis (Sénégal)



Point de dépotage dans un quartier de Nouakchott

Tenniya



Mauritanie

## Projet d'appui aux petits opérateurs « transporteurs des déchets solides » du quartier Basra à Nouakchott



### Contexte et enjeux

La croissance démographique et spatiale rapide des villes africaines pose de nombreux problèmes de gestion urbaine au nombre desquels se trouve la précarité des services de ramassage des ordures ménagères. Si un service minimum régulier est assuré dans les quartiers centraux et les principales artères de Nouakchott, la capitale de Mauritanie, la desserte des quartiers périphériques reste aléatoire.

L'émergence et le développement de petits opérateurs, prestataires de services urbains de proximité, ont permis d'améliorer la situation sanitaire et environnementale dans ces quartiers.

Les opérateurs de Basra, un quartier périphérique pauvre de Nouakchott en sont une illustration. Mais pour que ces initiatives soient intégrées dans un schéma global de gestion des déchets, il est utile d'évaluer leurs capacités et d'analyser les conditions de leur optimisation et de leur pérennisation.

### Objectifs

Basra regroupe essentiellement les populations pauvres où face à la pénurie chronique de l'eau, la question du ramassage des ordures ménagères est reléguée au dernier rang des préoccupations des habitants. Il se pose alors de

sérieux problèmes sanitaires et environnementaux liés à la fois à la gestion de l'eau et des ordures ménagères.

L'objectif de l'action est l'amélioration du cadre de vie des populations périurbaines par la réduction de 50% du taux de maladies liées à l'insalubrité. Pour ce faire, il est proposé le renforcement des capacités techniques et managériales des services communaux et un accompagnement des opérateurs informels pour une meilleure maîtrise de la collecte des déchets à Nouakchott.

### Description de l'action

L'action est constituée d'une série d'enquêtes pour recueillir des données à des fins d'analyses et de réalisation d'un bilan-diagnostic en vue de la mise en oeuvre d'une démarche de professionnalisation des petits opérateurs et de capitalisation de la participation communautaire.

L'action comprend les activités suivantes :

- étude diagnostic de base,
- information et mobilisation des acteurs opérationnels des déchets,
- mise en place d'une instance de coordination et de suivi,
- élaboration et mise en place d'un plan communal de gestion concertée des déchets.

pS-Eau / PDM  
mars 2003

## Résultats obtenus

### Éclairage anthropologique

Les études menées sur la perception du sale et du propre, sur la relation hygiène et maladie, ont permis de comprendre les relations que les habitants de Basra, majoritairement Maure et Pular, entretiennent avec l'espace et l'environnement. Pour ces populations initialement nomades, le rapport avec l'espace s'est dégradé dès lors qu'elles ont perdu leurs repères spatiaux traditionnels.

Pour la grande majorité des personnes enquêtées, le sale est ce qui sent mauvais et selon qu'on est Maure ou Pular, la réaction au sale qui sent c'est se cacher le nez ou détourner la tête.

Le sale visuel est diversement apprécié. La dispersion des objets dans la cour ou la présence d'objets hétéroclites dans la salle de séjour ne gêne pas mais est considérée au contraire comme un enrichissement de l'espace de jeux des enfants.



Charrette courante au Burkina-Faso

### Approche participative d'élaboration et de montage des projets

L'approche méthodologique adoptée a permis l'implication de tous les acteurs et la constitution d'un partenariat tripartite (ville, entreprise, petits opérateurs) piloté par la ville.

La démarche de planification participative mise en oeuvre dans le cadre de cette action pilote a fait ressortir les aspects méthodologiques qui mettent le projet dans des conditions de réussite : rôle des « focus groupe », position de la commune, contractualisation tripartite, responsabilisation du comité de quartier, « facilitation » par une ONG, etc.

### Dispositions techniques

L'action a permis la conception et l'expérimentation de charrettes améliorées réalisées à la lumière des difficultés identifiées par les acteurs opérationnels et de leurs impacts environnementaux.



Prototype de charrette courante

## Impacts et perspectives

La mise en oeuvre de l'action a été une opportunité pour l'ensemble des acteurs de la filière des déchets de Nouakchott de se connaître et de rechercher ensemble les solutions à la question de la gestion durable des déchets en Mauritanie. Des engagements ont été pris pour poursuivre, au-delà du projet, les activités d'expérimentation devant permettre de tester et d'évaluer les stratégies et les modèles techniques générés par le projet.

#### Thèmes de recherche

Optimisation de la chaîne de transport des déchets

Budget : 30 500 Euros

#### Mots clés

Assainissement autonome, latrines, offre et demande de vidange, secteur privé, économie de la filière assainissement

#### Contact

Mohamed Ould Tuorad, Tenmiya  
45, rue Konaté, BP 757 Nouakchott Mauritanie  
T. 222 525 19 01 – F. 222 529 07 02  
E-mail : tenmiya@toptechnology.mr

#### Partenaires associés

Université de Nouakchott (Mauritanie), Gret (France)

Collecteur d'eaux usées, Mopti



C. Meynet



Rejet d'eaux usées dans un collecteur, Mopti

Bénin, Mali

## Gestion des déchets et aide à la décision municipale : Municipalité de Mopti et Circonscription Urbaine de Porto-Novo



### Contexte et enjeux

L'action de recherche a pour cadre Mopti (Mali) et Porto-Novo (Bénin). L'évacuation des déchets solides et liquides y est soumise à des contraintes particulières de sites de marges lagunaires, mais un avancement différent de la décentralisation et des dynamiques sociales spécifiques créent des situations municipales distinctes. L'insuffisance des dispositifs de gestion des déchets ne s'expliquerait-elle pas par la dilution d'un capital décennal d'expériences, une faible coordination entre les divers acteurs et, au final, une autonomie technique réduite ?

### Objectifs de l'action

La gestion des déchets est ici un analyseur des pratiques sociales et institutionnelles. Les objectifs généraux visent à mettre au jour le capital d'expériences accumulées, à renforcer la coordination des acteurs concernés (en synergie avec l'action municipale) et enfin à élaborer des outils infographiques d'aide à la décision. La méthodologie inductive envisagée initialement a été complétée par une réflexion déductive ; elle a conduit à « déconstruire » l'approche gestionnaire et à « reconstruire » l'organisation de la gestion des déchets en prenant davantage en compte les pratiques des habitants, les contraintes de la gestion municipale et la taille moyenne de ces villes.

### Description de l'action

L'approche socio-spatiale inductive a produit une analyse documentaire exhaustive, un état des lieux cartographique et la création à l'échelle pilote d'un système infographique d'aide à la décision. De plus, une analyse des systèmes d'acteurs, de leurs représentations et de leurs pratiques a été développée. L'approche analytique déductive interroge certains présupposés relatifs à la construction du marché de la précollecte des déchets domestiques.

### Résultats obtenus

**Le secteur des déchets urbains : un marché encore non totalement constitué.**

Les nouveaux paradigmes du développement ont entraîné, au tournant des années 80, la révision des conceptions keynésiennes et de nouvelles relations « public-privé ». Mais le rétrécissement de l'intervention publique a-t-il créé *ipso facto* l'émergence d'un marché ? L'offre de service de précollecte des petits opérateurs locaux semble s'être plutôt calée sur l'attente des bailleurs. Et la demande des ménages paraît incomplètement constituée puisque l'élimination des déchets reste largement non marchande et informelle, échappant aux objectifs de l'action publique. Cette dernière est à son tour soumise à des conflits d'intérêts locaux. Au final, l'étude montre le dé-

sengagement des autorités communales en même temps que leur adhésion aux orientations internationales (marchandisation des déchets, privatisation des services, gouvernance, décentralisation).

#### **Étude monographique : Mopti et Porto Novo**

A travers l'analyse de Mopti et celle de Porto Novo, le fonctionnement socio-spatial de la gestion des déchets, les stratégies des acteurs et les implications au plan environnemental et urbain ont été mis en relief. La configuration de ville moyenne, les contraintes de site, l'organisation sociale, l'avancée de la décentralisation ont été analysées pour expliquer les ambivalences de la gestion des déchets.

#### **Ambivalences des pratiques, des comportements et des solutions préconisées**

A Mopti, mais aussi à Porto Novo, la question des déchets et la pratique du remblaiement sont inséparables de la production du sol urbain. Ne vaudrait-il alors pas mieux améliorer les techniques et la soutenabilité du remblaiement ? Le décalage entre ces pratiques et les solutions préconisées inspirées des « bonnes pratiques » est sans correspondance avec les besoins locaux. De plus, l'étude a fait ressortir l'application de techniques simplificatrices de « sensibilisation » à la propreté sans considération des représentations locales, de la répartition des tâches, ni de la distinction entre espaces domestiques et publics. En revanche, l'impact des débats radiophoniques locaux paraît positif. Ces émissions constituent des forums à valoriser.

#### **Pour les villes moyennes, réserves sur le principe de généralisation de la précollecte domiciliaire et de la mise en décharge.**

La généralisation de la précollecte domiciliaire avec paiement forfaitaire par l'utilisateur peut induire une perte des habitudes de tri domestique et donc l'augmentation des volumes à évacuer. Dans les quartiers peu denses, le traitement domestique des déchets reste la règle (brûlage, recyclage maraîcher, tri et vente des emballages) ; plutôt que de créer des besoins d'enlèvement, il doit être encouragé (appui aux artisans recycleurs, tri systématique des produits non recyclables - piles, sachets plastiques). A Mopti, les déchets organiques ménagers peuvent entrer dans la composition des remblais. Il existe aussi un savoir-faire local (déchets + argile + latérite) à valoriser et à diffuser. La précollecte, quand elle est motorisée, ne semble pas pouvoir être rentable.

L'équilibre comptable n'est atteint que grâce à des marchés publics d'entretien d'espaces collectifs.

#### **Réserves sur la priorité publique aux déchets solides plutôt qu'aux déchets liquides.**

Compte tenu du risque de contamination du milieu fluvial et donc des zones rurales voisines, à Mopti, la priorité ne devrait-elle pas être accordée à la question des déchets fécaux, avec appui public aux opérateurs individuels de vidange ? La gestion des ordures ménagères est « visible » autant pour la municipalité que pour les bailleurs de fonds internationaux : mais est-elle aussi vitale ?

#### **Appui à la décision municipale**

L'action de recherche a permis l'élaboration d'une base de données géoréférencées des usages de l'espace urbain et de la filière des déchets. Cet outil d'aide à la décision est implanté à la DST de Mopti (ordinateur acquis dans le cadre de cette action) et son appropriation par les autorités et les opérateurs est en cours. A Mopti, cette base a été utilisée par la DST pour des opérations d'urbanisme. A Porto Novo, une cartographie des abonnés des ONG de précollecte a permis d'établir la base d'un projet de zonage, avec l'appui de la coordination locale des ONG. De même, une concertation entre la DST et l'équipe de recherche a eu lieu à propos de la décharge intermédiaire.

##### **Thème de recherche**

La commune et la gestion des déchets

**Budget :** 45 500 Euros

##### **Mots clés**

Monographie urbaine, déchets solides et liquides

##### **Contact**

Claude De Miras, Elisabeth Dorier-Apprill,  
Université de Provence - IRD, Centre Saint Charles,  
Case 10, 13331 Marseille cedex 3, France  
T. 33 (0) 4 91 10 61 80 – F. 33 (0) 4 91 10 67 30  
E-mail: demiras@newsup.univ-mrs.fr  
E-mail: Elisabeth.Apprill@newsup.univ-mrs.fr

##### **Partenaires associés**

Municipalité de Mopti (Mali), Action-Mopti (France/Mali),  
Coordination des associations et GIE d'assainissement de  
la Commune de Mopti (Mali), Université du Mali,  
Circonscription Urbaine de Porto-Novo (Bénin), CIPCRE-  
Cercle International pour la Promotion de la Création  
(Bénin)



Bac de regroupement des déchets solides, Cotonou

Tech-Dev



Bénin

## Maîtrise de l'amont de la filière déchets solides dans la ville de Cotonou au Bénin : précollecte et valorisation



### Contexte et enjeux

L'action se déroule à Cotonou, première ville du Bénin de par son importance démographique et spatiale. Le problème des déchets est une préoccupation municipale en raison du site plat et marécageux de la ville, coincée entre la mer et un complexe fluvio-lagunaire qui rend la nappe phréatique affleurante. Après avoir fait l'expérience des pratiques trop technicistes pour la gestion des ordures ménagères, la ville a décidé en 2000 le renouvellement des approches en responsabilisant l'ensemble des opérateurs de la filière et en confiant la précollecte aux petits opérateurs. Malgré les acquis du nouveau système de gestion, de nombreux problèmes subsistent notamment en amont de la filière et constituent des points de blocage et de dysfonctionnement de l'ensemble du système. La maîtrise de la séquence de précollecte par ces petits opérateurs, son articulation fonctionnelle avec les autres maillons, et l'organisation des filières de recyclage et de valorisation décentralisée des ordures ménagères sont les conditions indispensables d'une gestion des déchets de la ville.

### Objectifs

Le projet avait pour objectif d'identifier et de tester les conditions de pérennisation de la gestion

partagée efficiente des déchets solides ménagers à Cotonou. Une étude diagnostic a permis de collecter et d'analyser toutes les informations et données pour identifier les freins et obstacles à la maîtrise de l'amont de la filière. Une action pilote est venue en appui opérationnel aux structures de précollecte pour la rationalisation de leurs ressources et pour tester les solutions proposées dans la phase d'investigation. L'action se donnait pour objectif de répondre en particulier aux questions suivantes :

- Quelles sont les conditions de pérennisation des structures de précollecte ?
- Le tri à la source des déchets biodégradables est-il faisable et rentable et à quelles conditions ?
- Comment réduire le taux de sable dans les déchets collectés ?

### Description de l'action

Sur la base de la collecte et de l'analyse bibliographique, il a été dressé un état des lieux et un diagnostic approfondi de la filière pour engager la réflexion et la concertation avec les protagonistes de la gestion des déchets à Cotonou. Une série d'actions expérimentales et d'interventions ciblées a été initiée aussi bien au niveau de la coordination des structures de précollecte (Cogeda) qu'au niveau individuel de quatre

pS-Eau / PDM  
mars 2003

structures sélectionnées en fonction de leur capacité à mettre en oeuvre les innovations proposées.

L'étude s'est articulée autour des points suivants :

- la collecte et l'analyse bibliographique,
- l'analyse diagnostic de la situation,
- l'identification et la discussion des points faibles et des points de blocage,
- l'identification des solutions et des actions à engager pour tester ces solutions,
- l'expérimentation des actions innovantes et des interventions ciblées sur certains points de blocage,
- l'analyse et la capitalisation des résultats.

### Résultats obtenus

#### La maîtrise d'ouvrage communale

L'étude a montré que la maîtrise de la filière passe nécessairement par le renforcement de la maîtrise d'ouvrage communale, la reconnaissance et l'intégration de tous les acteurs opérationnels dans un schéma organisationnel basé sur le principe de "win-win" et par l'animation par la maîtrise d'ouvrage communale d'un cadre de concertation regroupant l'ensemble des acteurs publics et privés.

#### La responsabilisation citoyenne

L'usager des services doit être placé au coeur du dispositif de gestion des déchets au titre de citoyen-payeur et de citoyen-actif ; il contribue à la fiabilité financière et sociale de l'ensemble de la filière.

#### Les structures de précollecte

Elles assurent plusieurs fonctions à caractère économique et social, bien au-delà des considérations environnementales, ce qui justifie que soient trouvées les conditions de leur pérennisation. Les ONG du secteur mobilisent, à leur niveau actuel de développement, près du quart des ressources financières de l'ensemble de la filière et font vivre une proportion non négligeable des jeunes sans emploi.

#### La valorisation des déchets organiques

Il a été démontré que le tri à la source et la valorisation des ordures ménagères sont techniquement et économiquement viables dans les conditions et situations actuelles de Cotonou contrairement à l'idée très répandue que le tri à la source est un luxe des pays développés et de l'intérêt environnemental marginal de cette pratique.

### Impacts et perspectives

#### Sur le plan organisationnel

L'accompagnement rapproché des structures de précollecte a abouti à une meilleure organisation de travail et à une rationalisation de leur ressources. On dispose maintenant de données de base sur les capacités minima et maxima des charrettes en terme de nombre de ménages à desservir, personnel requis, quelle zone pour quel équipement, etc. Les responsables de structures sont formés à l'utilisation et à la maîtrise des outils de gestion comptable. Ils peuvent désormais analyser leurs postes de dépenses et définir le seuil de rentabilité de leur activité. L'impact le plus significatif est l'attention accordée aux charretiers dont les conditions de travail ont été améliorées et les rémunérations relevées après l'identification des freins et difficultés liés à leur métier.

#### Sur le plan technique

Pendant longtemps le tri à la source a été considéré comme un luxe des pays en développement que ne peuvent s'offrir les pays du Sud. L'expérimentation a montré tout l'intérêt d'un tri à la source et les conditions de sa réplique à l'échelle de la ville. Des modèles de charrettes et de pelles améliorées ont été testés avec satisfaction pour permettre de laisser sur place les 30 à 40% de sable contenus dans les ordures ménagères. C'est un gain important en terme économique (10 à 20% d'ordures en moins à transporter) et de préservation de l'environnement.

#### Thèmes de recherche

Optimisation de la précollecte – Gestion appropriée des points de rupture de charge et des décharges – Valorisation des déchets

Budget : 38 000 Euros

#### Mots clés

Tri des déchets solides, organisation de la précollecte

#### Contact

Hubert de Beaumont, Tech-Dev  
32, rue le Peletier 75009, Paris, France  
T. 33 (0) 1 40 22 60 95 ; F. 33 (0) 1 40 22 60 96  
E-mail : tech-dev@tech-dev.org ; site : www.tech-dev.org

#### Partenaires associés

Crepa (Bénin), Cogeda



Site de décharge des déchets solides, Lomé



EAMAU

Togo

## Opportunités et contraintes de la gestion des déchets à Lomé : les dépotoirs intermédiaires



### Contexte et enjeux

Lomé, capitale politique et économique du Togo, abrite une population estimée à plus d'un million d'habitants répartie sur 333 km<sup>2</sup> dont près de 8% sont constitués de marécages. Lomé a connu ces dernières années une croissance démographique et spatiale mal maîtrisée avec pour conséquence une couverture insuffisante des services urbains de base. Pour améliorer le service de collecte des déchets, les autorités municipales ont adopté la précollecte comme système amont de la filière et pour laquelle les dépotoirs intermédiaires constituent le point névralgique. Les problèmes de ces dépotoirs intermédiaires sont liés à leur implantation, leur aménagement, leur gestion et leur articulation avec les autres séquences de la filière. Une meilleure maîtrise de ces points sensibles permettrait d'améliorer l'ensemble de la filière.

### Objectifs de l'action

La nouvelle approche de gestion efficace des déchets qui s'appuie sur la pratique existante de précollecte fait passer les ordures collectées par les dépotoirs intermédiaires faisant de cette rup-

ture de charge un maillon essentiel du schéma organisationnel de gestion de la filière. La réflexion et l'expérimentation sur ce maillon visent à comprendre et à évaluer l'ensemble des flux physiques, financiers et relationnels liés à cette rupture de charge pour proposer des outils et démarches d'intervention sur la filière. La démarche méthodologique consiste à faire une analyse bibliographique et à appuyer l'organisation des associations de précollecte afin de recueillir les éléments d'analyse des différents flux et enjeux autour des dépotoirs intermédiaires.

### Description de l'action

L'action a consisté à analyser l'interface Municipalité / société civile autour de la gestion des dépotoirs à travers le renforcement de capacités des différents acteurs impliqués pour une meilleure connaissance et une rationalisation des flux physiques et financiers générés par la filière. L'expérimentation a été menée dans un quartier pilote de Lomé, Doumassessé, pour vérifier les hypothèses de base et tester les conclusions théoriques tirées de la documentation, des observations et de l'analyse.

pS-Eau / PDM  
mars 2003

## Résultats obtenus

L'action a permis une meilleure compréhension du fonctionnement de la filière des déchets à Lomé. Les insuffisances du système actuel (manque de rigueur, absence de données et de statistiques, insuffisance de ressources) ont été identifiées et analysées par rapport aux contextes socio-culturels et politiques.

L'action a montré l'importance des points de regroupement primaire des déchets : équipement urbain, premier point de rupture de charge, lieu par excellence d'indication et de mesure des caractéristiques des déchets, espace indiqué pour introduire avec efficacité les changements dans les approches et les pratiques.

De l'expérimentation au niveau du quartier Doumassessé, il a été tiré des informations fiables et inédites sur :

- les flux physiques (quantités produites, quantités collectées, quantités écartées, caractéristiques des déchets),
- les flux financiers (redevances, subvention, marchés publics, diverses charges, produits financiers "visibles et invisibles"),
- les flux relationnels (les différents acteurs impliqués ou concernés par la question, les contrats, les rapports, les non-dits, etc.).

L'action a permis également à l'EAMAU de capitaliser son expérience de la recherche sur les déchets et de donner une nouvelle dimension à l'enseignement en gestion urbaine tout en élargissant son réseau de partenariat.

## Impacts et perspectives

Tout au long du déroulement de l'action, les autorités municipales ont confirmé leur intérêt et leur disponibilité à appuyer toutes les actions et réflexions visant à améliorer le système de gestion de la ville. Cette prédisposition de l'opérateur central qu'est la Mairie a facilité la concertation entre les autres acteurs et a créé un environnement favorable à la concertation, à la négociation et à la collaboration. Il en a résulté une appropriation par la Mairie de Lomé de la démarche du projet pour asseoir un véritable plan de gestion participative et partagée des déchets de Lomé. Pour ce faire, le Maire a monté un comité consultatif composé de représentants des principaux acteurs de la filière et de membres de l'équipe du projet à charge de prolonger l'action du projet pour aboutir à une gestion efficiente des déchets à Lomé.

## Quels enseignements tirer ?

L'action a montré les limites de l'intervention publique dans la gestion des déchets et la nécessité pour les acteurs publics et privés de la filière de travailler dans un partenariat fécond où les rôles et responsabilités sont clairement définis.

Les dépotoirs intermédiaires dans un système qui privilégie la précollecte doivent être conçus et aménagés pour s'intégrer à l'armature urbaine et répondre aux articulations techniques et sociales liées à son fonctionnement.

### Thèmes de recherche

Gestion appropriée des points de rupture de charge et de décharge des déchets

Budget : 19 500 Euros

### Mots clés

Point de rupture de charge, dépotoirs intermédiaires, concertation

### Contact

Kuodia N'Da N'Guessan, EAMAU  
BP 2067 Lomé Togo  
T. 228 221 62 53 - F. 228 222 06 52  
E-mail : eamau@cafe.tg

### Partenaires associés

Mairie de Lomé, Association Française des Volontaires du Progrès (AFVP), Entreprise de ramassage des déchets Otoman, Service d'Hygiène et d'Assainissement de la Région de Lomé

