



**Programme gestion durable des déchets
et de l'assainissement urbain**



Assainissement A01

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

Rapport de synthèse final – septembre 2002



MINISTÈRE DES AFFAIRES
ÉTRANGÈRES

Bernard Collignon



HYDROCONSEIL

198, chemin d'Avignon - 84 470 Châteauneuf de Gadagne - FRANCE

Tél/fax : 33 4 90 22 57 80 33 4 90 22 57 81

e-mail : Hydroconseil@aol.com Web : www.hydroconseil.com

Sommaire

1	LA DIVERSITE DES DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT AUTONOME	6
1.1	DANS LES GRANDES VILLES AFRICAINES, L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF EST PEU DEVELOPPE.....	6
1.2	LA GRANDE MAJORITE DES FAMILLES UTILISENT DIVERS SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT AUTONOME	7
1.3	PEU DE FOSSES SEPTIQUES	7
1.4	FOSSES ETANCHES OU NON	8
1.5	LE VOLUME DES FOSSES	8
2	LA DEMANDE DES MENAGES	11
2.1	LES CRITERES DE CHOIX DES MENAGES	11
2.1.1	<i>Influence de la taille de la parcelle / de la densité de population</i>	<i>11</i>
2.1.2	<i>Influence de l'ancienneté de l'occupation</i>	<i>12</i>
2.1.3	<i>Influence de la situation hydrogéologique.....</i>	<i>12</i>
2.1.4	<i>Influence du niveau de revenus des familles.....</i>	<i>12</i>
2.1.5	<i>Influence de la taille de la fosse.....</i>	<i>12</i>
2.2	LES VOLUMES A EVACUER	13
2.2.1	<i>Le nombre d'utilisateur de chaque fosse</i>	<i>13</i>
2.2.2	<i>Influence du niveau de la consommation d'eau.....</i>	<i>14</i>
2.2.3	<i>La fréquence des vidanges</i>	<i>14</i>
2.3	LES VARIATIONS SAISONNIERES DE LA DEMANDE	15
2.4	LES VARIATIONS QUOTIDIENNES DE LA DEMANDE	17
3	L'OFFRE.....	18
3.1	UNE OFFRE DIVERSIFIEE, POUR REpondre A UNE DEMANDE DIVERSIFIEE.....	18
3.1.1	<i>L'offre en assainissement collectif.....</i>	<i>18</i>
3.1.2	<i>L'offre en assainissement autonome.....</i>	<i>18</i>
3.2	LA PALETTE DE L'OFFRE EN VIDANGE MECANIQUE	19
3.2.1	<i>Des opérateurs municipaux subventionnés en chute libre.....</i>	<i>19</i>
3.2.2	<i>Des opérateurs publics atypiques « en solution de secours »</i>	<i>19</i>
3.2.3	<i>Des opérateurs privés en pleine expansion</i>	<i>20</i>
3.2.4	<i>Une offre technique homogène, qui laisse peu de place aux technologies « appropriées ».....</i>	<i>20</i>
3.3	LES TARIFS PRATIQUES PAR LES ENTREPRISES.....	21
3.3.1	<i>Vidange manuelle et vidange mécanique.....</i>	<i>21</i>
3.3.2	<i>Une forte concurrence lamine les marges</i>	<i>21</i>
3.3.3	<i>Les quelques tentatives de réglementation du marché ont eu pour effet de pousser les prix vers le haut 21</i>	
4	LE MARCHE DE LA VIDANGE MECANIQUE.....	23
4.1	LA CLIENTELE HABITUELLE DES CAMIONS VIDANGEURS	23
4.1.1	<i>Jusqu'en 1980, un marché marginal</i>	<i>23</i>
4.1.2	<i>Une clientèle qui s'est élargie aux familles pauvres avec la densification de l'habitat urbain 23</i>	
4.2	LES ZONES DESSERVIES	24
4.2.1	<i>Des villes d'au moins 30 000 habitants.....</i>	<i>24</i>
4.2.2	<i>Des quartiers accessibles aux camions</i>	<i>24</i>
4.3	LA TAILLE DU MARCHE DE LA VIDANGE MECANIQUE.....	25
4.3.1	<i>La taille actuelle du marché évaluée à partir des enquêtes ménages.....</i>	<i>25</i>
4.3.2	<i>La taille du marché, évaluée à partir des données collectées auprès des vidangeurs.....</i>	<i>26</i>
4.3.3	<i>Evaluation du marché, par recoupement des deux sources d'information.....</i>	<i>27</i>
4.3.4	<i>L'évolution du marché.....</i>	<i>28</i>
5	LES ENTREPRISES DE VIDANGE MECANIQUE	31

5.1	DES ENTREPRISES DE PETITE TAILLE ET UNE CONCENTRATION ENCORE LIMITEE	31
5.2	DES ENTREPRISES (PRIVEES) VIABLES	32
5.3	COMMENT LES ENTREPRISES TRAVAILLENT-ELLES ?	34
5.3.1	<i>Une clientèle peu fidélisée</i>	34
5.3.2	<i>Une stratégie de publicité encore modeste</i>	34
5.3.3	<i>La place du marché de la vidange</i>	34
5.4	EQUIPEMENT ET STRATEGIE D'INVESTISSEMENT	35
5.5	LES SOLUTIONS TECHNIQUES ET COMMERCIALES VALIDEES PAR L'EXPERIENCE DES ENTREPRISES 36	
6	L'EVACUATION ET LE TRAITEMENT DES BOUES DE VIDANGE.....	39
6.1	LA DEMANDE DES MENAGES	39
6.1.1	<i>La priorité des ménages n'est pas le traitement des boues, mais l'évacuation loin de la parcelle</i> 39	
6.1.2	<i>Le succès des vidangeurs manuels varie avec le niveau de vie moyen de la zone</i>	39
6.1.3	<i>Le grand succès des camions dans les quartiers densifiés</i>	39
6.1.4	<i>Le casse tête des quartiers denses, inaccessibles aux camions</i>	40
6.2	LA DEMANDE DE LA COLLECTIVITE URBAINE	40
6.2.1	<i>La priorité de la collectivité publique : évacuer loin de la ville</i>	40
6.2.2	<i>Comment attirer les camions dans les sites de dépotage ?</i>	41
6.2.3	<i>Le tarif de la station de dépotage semble avoir peu d'impact sur son attractivité</i>	42
6.3	LE TRAITEMENT DES BOUES DE VIDANGES	43
6.3.1	<i>De sérieuses difficultés techniques</i>	43
6.3.2	<i>Les principaux sites officiels collectent les boues, sans les traiter</i>	43
6.3.3	<i>Les stations de collecte, une bonne affaire ?</i>	44
6.3.4	<i>La réutilisation des boues en agriculture,</i>	45
7	ANNEXES	46
7.1	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	46
7.2	TAUX DE CHANGE DES MONNAIES DES PAYS ETUDIES	47
7.3	DESCRIPTION DU PROJET (EXTRAIT DE LA PROPOSITION DE RECHERCHE ACCEPTEE PAR LE FAC)	47
7.3.1	<i>Problématique générale</i>	47
7.3.2	<i>Problématique particulière</i>	48
7.3.3	<i>Hypothèses</i>	48
7.3.4	<i>Méthodologie</i>	49

Table des illustrations

Figure 1. Taux de raccordement des familles aux grands services publics en réseau (électricité, eau et assainissement).....	6
Figure 2. Distribution statistique du volume des fosses à Dakar et à Nouakchott.....	9
Figure 3. La diversité de l'offre et de la demande dans le domaine de la vidange des fosses dans une grande ville africaine.....	10
Figure 4. Nombre d'habitants par concession à Dakar.....	13
Figure 5. Analyse statistique de la fréquence des vidanges à Dakar.....	15
Figure 6. Les volumes collectés par la station SIBEAU (Cotonou) ne sont pas significativement différents en saison sèche et en saison des pluies.....	16
Figure 7. Variations saisonnières des tarifs à Dar es Salam.....	17
Figure 8. Les dépotages quotidiens à la station de Kampala (exprimé en nombre de camions accueillis chaque jour).....	17
Figure 9. Distribution des tarifs pratiqués pour la vidange des fosses à Nouakchott (en jaune : vidange manuelle, en rouge : vidange mécanique avec un seul voyage de camion, en violet : vidange mécanique de grandes fosses en plusieurs voyages).....	21
Figure 10. Les prix moyen de la vidange mécanique dans 9 villes africaines (il est intéressant de noter que les tarifs les plus élevés sont pratiqués à Cotonou, une ville où l'offre a été contingentée).....	22
Figure 11. La clientèle nécessaire au développement d'une entreprise de vidange mécanique.....	24
Figure 13. L'augmentation en 40 ans de la population des villes étudiées est impressionnante !.....	29
Figure 14. Le développement impressionnant du marché à Nouakchott durant les 6 dernières années.....	29
Figure 15. Parts respective du marché occupées par les opérateurs publics et privés.....	30
Figure 16. Distribution du nombre de camions par entreprise, pour l'ensemble des 6 villes.....	32
Figure 17. Carte de localisation des sites de dépotage des boues à Dakar.....	42
Tableau 1. Comparaison des caractéristiques des fosses étanches et non étanches.....	8
Tableau 2. Influence de la densité de population sur l'option choisie par les familles pour évacuer leurs excréta.....	11
Tableau 3. Population et nombre de clients potentiels pour les vidangeurs dans les 6 villes.....	13
Tableau 4. Comparaison des principales offres entre lesquelles peuvent choisir les familles non raccordées aux égouts pour évacuer leurs excréta.....	18
Tableau 5. Les camions (publics et privés) offrant des services de vidange.....	19
Tableau 6. Le marché de la vidange dans les 6 villes, déduit des enquêtes auprès des ménages.....	26
Tableau 7. Le marché de la vidange mécanique déduit des enquêtes auprès des opérateurs.....	27
Tableau 8. Dépenses des usagers pour la vidange mécanique (et comparaison avec les dépenses d'eau).....	27
Tableau 9. Nombre de camions par entreprise dans les 6 villes.....	31
Tableau 10. Reconstitution des comptes d'exploitation d'entreprises de vidange publiques et privées à Dakar.....	33
Tableau 11. Taux de collecte des boues vidangées par les camions.....	40
Tableau 12. Collecte et traitement des boues de vidange dans 11 grandes villes africaines.....	41
Tableau 13. Tarifs pratiqués aux stations de dépotage.....	42
Tableau 14. Reconstitution du compte d'exploitation des station de dépotage de Dakar et Cotonou.....	44
Tableau 16. Taux de change des monnaies des pays étudiés.....	47

Etudes de cas

Cette étude constitue la synthèse de 7 études de cas réalisées dans 6 grandes villes africaines (deux équipes se partageant le travail dans la ville de Nopuakchott).

Chaque équipe de consultants a analysé le marché de la vidange mécanique, à la fois du point de vue des clients (les ménages) et du point de vue des fournisseurs (les entreprises de vidange). Les différentes équipes ont travaillé à partir d'un canevas d'étude commun, afin faciliter la comparaison des résultats entre les villes. Mais elle disposait aussi de l'autonomie nécessaire pour étudier en détail les pratiques qui diffèrent d'une ville à l'autre.

Le présent rapport dresse la synthèse de l'ensemble de ces résultats expérimentaux et les replace dans le contexte plus général de l'assainissement des grandes villes africaines et du développement des entreprises privées de prestation service aux familles urbaines.

Ville	Consultant	Equipe de recherche
Bobo Dioulasso	DAKOURE	Denis DAKOURE (chef d'équipe) Patrice BATIANA Daouda SANON
Cotonou	SETEM	Jean Eudes OKOUNDE (chef d'équipe)
Dakar	ENDA	Malal TOURE (chef d'équipe) Thiame Sarr KAMARA Mamadou DIENE
Dar Es Salam	AQUACONSULT	Bill WANDERA (coordinateur) Linus MATERU (responsable des études de terrain) Margareth Mazwile Mr. Rengeta
Kampala	AQUACONSULT	Bill WANDERA (chef d'équipe)
Nouakchott	TENMIYA	Mohamed Ould TOURAD (Coordinateur) Mohamed VALL (responsable des enquêtes)
Nouakchott	HYDROCONSEIL	Mohamed Moktar Ould MOHAMEDEN (chef d'équipe)

1 La diversité des dispositifs d'assainissement autonome

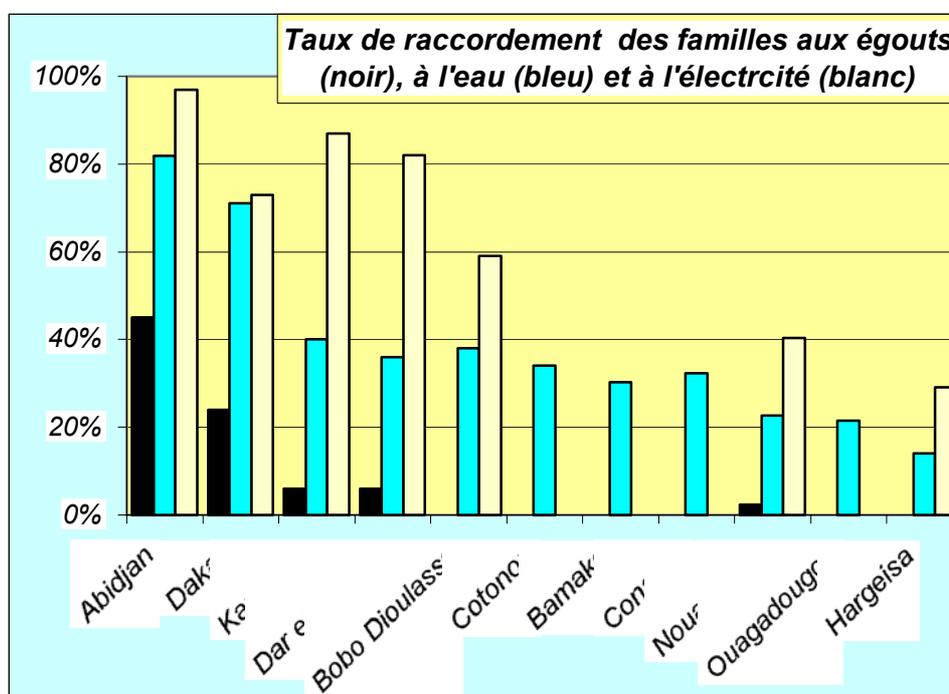
1.1 Dans les grandes villes africaines, l'assainissement collectif est peu développé

Dans la plupart des grandes villes africaines, le réseau d'égouts est peu développé. Il ne couvre le plus souvent que les quartiers centraux où sont localisées les administrations et les commerces. La proportion des familles qui peuvent avoir accès au service d'assainissement collectif est donc très faible (de 0 à 50 % selon les villes).

De plus, une part importante des familles considérées comme « raccordables », parce qu'elles résident à moins de 20 mètres d'un collecteur, ne sont en pratique pas raccordées, parce qu'elles ne peuvent pas payer des coûts de connexion très élevés ou parce que le réseau est situé à une cote trop haute pour pouvoir collecter leurs eaux usées¹.

Ainsi, le taux de raccordement aux égouts est inférieur à 10 % dans toutes les villes étudiées dans cette étude, à l'exception de Dakar. Dans les mêmes villes, les taux de raccordement au réseau d'eau et au réseau d'électricité sont beaucoup plus forts. **L'assainissement est le parent pauvre des services urbains en réseau.**

Figure 1. Taux de raccordement des familles aux grands services publics en réseau (électricité, eau et assainissement).



1 Exemple : à Abidjan : 45 % des familles sont classées comme raccordables par la SODECI, et, à ce titre, elles payent une redevance assainissement assez lourde ; mais seulement 25 % sont effectivement raccordées et bénéficient donc d'un assainissement collectif.

1.2 La grande majorité des familles utilisent divers systèmes d'assainissement autonome

Dans les villes étudiées, rares sont les familles qui ne disposent d'aucun système d'assainissement (et qui vont alors déféquer dans les terrains vagues ou dans la rue). A défaut de raccordement aux égouts, la plupart des familles ont un système d'assainissement autonome.

A Dakar, 100 % des maisons visitées lors des enquêtes avaient des fosses (septiques, sèches...) qui récoltent les eaux des latrines et de la douche. A Nouakchott, ce taux de couverture atteint 98% et à Bobo Dioulasso, ce sont 96% des maisons visitées qui avaient des fosses.

Les fosses sont généralement construites dans la cour de la concession, quelques mètres à l'écart de la maison (pour éviter l'affaissement du bâtiment)². Quand plusieurs familles partagent la concession, la fosse fait partie des équipements mis en commun (et les frais de la vidange sont également partagés).

L'aménagement de la fosse exige donc un espace disponible dans une cour. Cela constitue une contrainte dans les quartiers en cours de densification, quand de nouveaux logements sont construits à l'intérieur des cours existantes.

« A Dakar, dans certains rares cas, l'étroitesse des maisons ne permet pas de réaliser des fosses conséquentes. 2,4 % des maisons étudiées au cours de l'enquête auprès des cleints des vidangeurs se sont récemment raccordées à l'égout et 1,10 % autres maisons sont également raccordées à l'égout tout en gardant leurs anciennes fosses qui continuent à faire l'objet de fréquentes vidanges (les dispositions dans ces maisons ne permettent pas de relier les fosses au réseau d'assainissement sans causer de dommage matériel). » (ENDA, Malal Touré, étude de cas à Dakar).

1.3 Peu de fosses septiques

Bien que le terme « septique » soit souvent évoqué, probablement par assimilation avec le type d'équipement effectivement autorisé par les règlements d'hygiène, il y a très peu de véritables fosses septiques.

En pratique, on trouve généralement de simples fosses couvertes d'une dalle de béton armé, où s'accumulent excréta, urine et eaux vannes. Dans un faible pourcentage des cas, le trop plein est évacué vers un puisard ou, dans de rares cas, vers un collecteur d'assainissement (égouts ou caniveau).

² Il y a des exceptions à cette pratique. A Yeumbeul (Ville de Pikine, banlieue de Dakar), la plupart des fosses sont réalisées à l'extérieur de la concession (ce qui permet un gain d'espace), bien que cette pratique soit interdite par les services de l'Urbanisme.

1.4 Fosses étanches ou non

Outre la taille, le principal facteur de discrimination entre les fosses est le mode de traitement de leurs parois (imperméables ou perméables) et ce facteur a une influence déterminante sur les modes de vidange et sur la fréquence des vidanges. Les usagers adoptent donc selon les cas deux stratégies très différentes : faire étanchéifier les parois de la fosse ou au contraire, favoriser l'infiltration.

Fosse étanche	Fosse non étanche
Parois solidement maçonnées (moellons, béton armé) et revêtues d'un crépi qui complète l'étanchéité	Parois nues là où le terrain est suffisamment stable ³ , légèrement maçonnées quand il est sableux et instable
Investissement élevé (100 à 300 €)	Investissement moins élevé (50 à 200 €)
La fosse conserve l'essentiel de la fraction liquide et le résidu a une teneur en matière en suspension relativement faible (1 à 20 g/l)	Une grande partie de la fraction liquide des effluents s'infiltré dans le sol, et le résidu dans la fosse a une très forte teneur en matière en suspension (20 à 100 g/l)
Les résidus sont très liquides et difficile à vidanger à la main ; la vidange par camion est la plus adaptée	Les résidus sont visqueux et difficile à vidanger à la pompe ; la vidange manuelle est la plus adaptée
Lourdes charges d'exploitation relativement lourdes : 20 à 40 € tous les 1 ou 2° ans, soit 10 à 40 €/an.	Charges d'exploitation relativement modérées : 5 à 12 € tous les 2 à 5° ans, soit 1 à 6 €/an.
Fosse « définitive », destinée à être simplement entretenue	Fosse qui peut être rebouchée et remplacée par une autre s'il y a suffisamment de place dans la concession
Les produits de vidange sont évacués par camion en dehors du quartier et de la ville	Les produits de vidange sont enterrés dans la concession (s'il y a de la place), dans la rue (au risque de conflits de voisinage) ou à la limite du quartier

Tableau 1. Comparaison des caractéristiques des fosses étanches et non étanches.

1.5 Le volume des fosses

La grande majorité des fosses individuelle ont entre 5 et 20 m³.

Il s'agit souvent d'un parallélépipède ou d'un cylindre de 2 mètres de profondeur et de 3 à 10 m² de surface au sol, recouvert d'une dalle de béton armé. Dans certaines villes (Bobo Dioulasso, Conakry), on rencontre plutôt des fosses taillées comme des puits de petit diamètre (80 à 100 cm) et non maçonnées. Ce dernier type d'ouvrage est naturellement stable et simple à construire, pour un artisan qui ne possède qu'une pioche, une pelle, une corde et un seau. Son faible diamètre permet à la famille de réaliser des économies dans la construction de la dalle.

³ C'est le cas le plus fréquent à Bobo Dioulasso, où les fosses sont construites comme de simples puits non maçonnés de 80 cm de diamètre et dont la profondeur varie entre 5 et 30 mètres.

Figure 2. Distribution statistique du volume des fosses à Dakar et à Nouakchott.

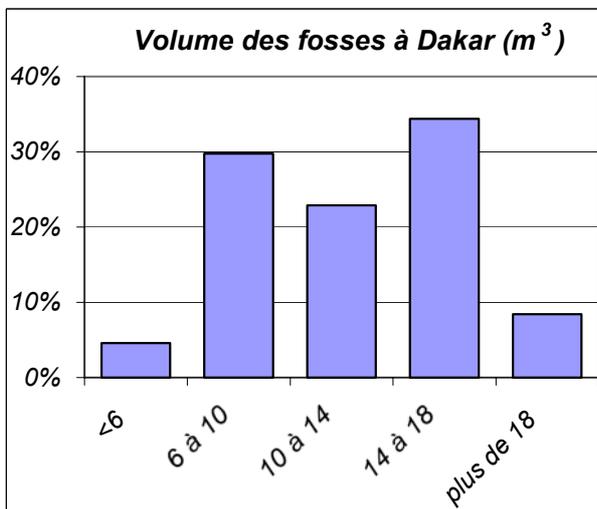
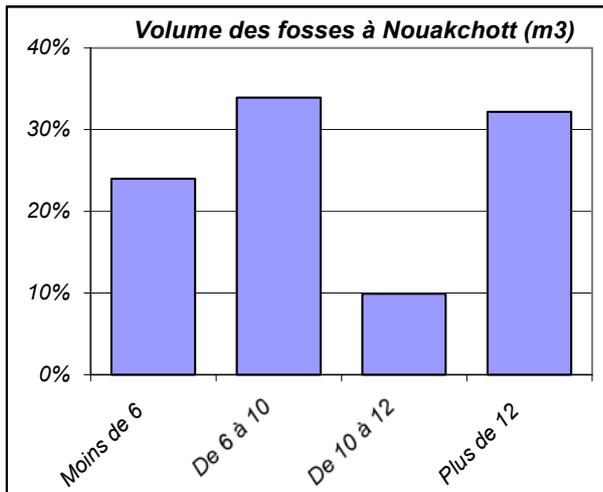
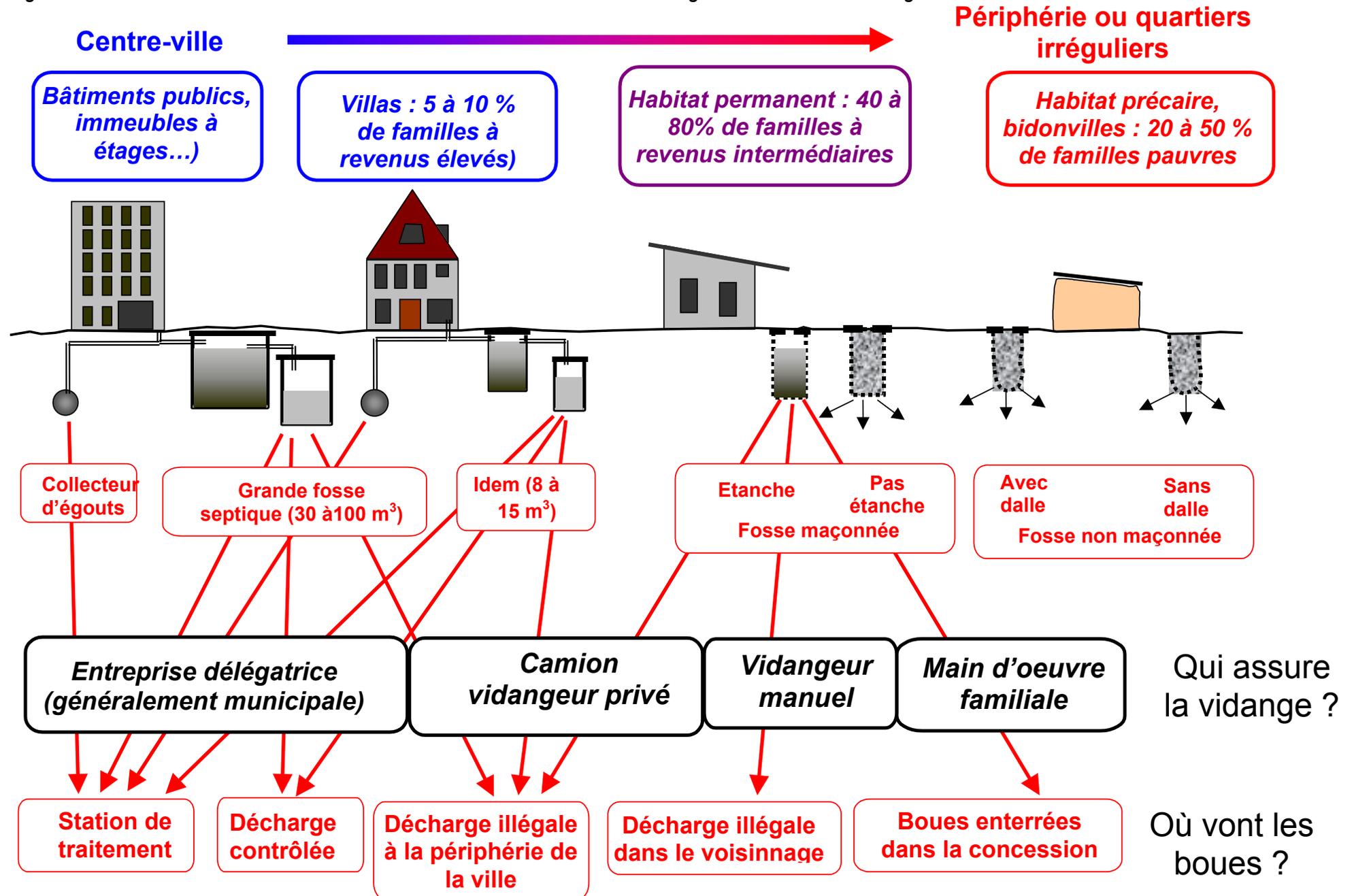


Figure 3. La diversité de l'offre et de la demande dans le domaine de la vidange des fosses dans une grande ville africaine.



2 La demande des ménages

2.1 Les critères de choix des ménages

Le choix des familles pour l'une ou l'autre des solutions possibles pour l'évacuation de leurs déchets liquides est un choix très raisonné, établi à partir d'une analyse comparée de l'expérience des voisins⁴.

2.1.1 Influence de la taille de la parcelle / de la densité de population

La taille de la parcelle et l'espace libre disponible dans la cour constituent un des paramètres les plus importants dans le choix des familles. Ce paramètre détermine la disponibilité de terrain libre pour creuser une nouvelle fosse ou pour enterrer les boues de vidange.

Il n'est donc pas étonnant que la densité de population ait une influence prépondérante sur le mode de traitement des excréta par les familles.

Tableau 2. Influence de la densité de population sur l'option choisie par les familles pour évacuer leurs excréta.

		densité de population (habitant par hectare)							
		10	20	50	100	200	500	1000	2000
Niveau d'équipement généralement adopté par les familles pour évacuer les excréta	aucun équipement (défécation dans les terrains inoccupés)								
	simple fosse rebouchée quand elle est pleine et renouvelée								
	fosse non maçonnée, vidée à la main, par la famille ou un artisan, avec enfouissement des boues dans la concession ou à proximité								
	fosse maçonnée, étanchéifiée, parfois raccordée à un puisard, vidée par un camion avec vidange des boues hors de la ville								
	raccordement à un égout (s'il existe), collectant eaux usées et excréta et les évacuant en dehors du quartier								

4 Il est un peu présomptueux de la part des projets de prétendre « informer » ce choix par des actions d'information-éducation-communication, comme si les sociologues et autres chefs de projets (qui utilisent une connexion aux égouts ou à une fosse septique) connaissaient mieux la filière vidange dans les quartiers populaires que les familles elles-mêmes, qui traitent ce problème depuis plusieurs dizaines d'années.

2.1.2 Influence de l'ancienneté de l'occupation

Les « nouveaux urbains », en situation de réserve foncière, déplacent la fosse, comme il le faisaient à la campagne, pour un investissement modéré et en mobilisant une main d'œuvre disponible et pas trop chère. Par contre, les « anciens urbains », dont les concessions abritent de nombreuses familles venues se greffer aux occupants initiaux de la parcelle, ne disposent plus de cette réserve foncière et sont obligés de faire vidanger leur fosse.

2.1.3 Influence de la situation hydrogéologique

Dans les zones où la surface de la nappe phréatique est proche du sol, particulièrement dans les villes de lagune : Cotonou, Abidjan, Accra, Dar Es Salam, Lomé...), les fosses se remplissent rapidement après la vidange durant la saison des pluies, par infiltration des eaux souterraines vers la fosse⁵. La fréquence des vidanges est plus forte et pèse d'avantage sur le budget des ménages.

Dans les zones où la surface piézométrique est plus profonde (10 à 30 mètres), les usagers peuvent faire construire des fosses étroites et profondes, qui favorisent l'infiltration des effluents liquides (Bobo Dioulasso, Bamako, Ouagadougou, Kampala...). Les fosses se remplissent plus lentement et la fréquence des vidanges est plus faible.

2.1.4 Influence du niveau de revenus des familles

Pour l'utilisateur, la vidange mécanique est beaucoup plus confortable : l'opération ne dure que quelques dizaines de minutes (contre plusieurs jours pour une vidange manuelle), elle produit peu d'odeurs et les boues sont évacuées loin de la concession, sans entraîner de conflits avec les voisins. Mais c'est une opération nettement plus coûteuse :

- Le tarif des camions vidangeurs est 50 à 100 % plus élevé que celui des vidangeurs manuels ;
- La vidange mécanique est deux à cinq fois plus fréquente que la vidange manuelle, parce qu'elle est réalisée sur des fosses étanches, qui se remplissent beaucoup plus rapidement que les fosses perméables destinées à la vidange manuelle ;
- Pour vider complètement une fosse, il faut souvent faire appel à un vidangeur manuel après le passage du camion.

Le coût d'entretien d'une fosse destinée à la vidange mécanique est donc plus élevé que celui d'une fosse destinée à la vidange manuelle et toutes les enquêtes ménages qui ont été réalisées montrent bien que la clientèle des camions vidangeurs est plus importante dans les quartiers abritant une majorité de familles à revenus moyens ou élevés.

La clientèle des camions vidangeurs est cependant en train de s'étendre progressivement aux familles pauvres, à cause de sa simplicité et de ses moindres nuisances. Ce transfert de clientèle (des vidangeurs manuels vers les camions vidangeurs) est pratiquement complet à Cotonou et il devient sensible à Nouakchott.

2.1.5 Influence de la taille de la fosse

Au cours des enquêtes ménages dans les 6 villes, les consultants ont interrogés les familles sur la taille des fosses et la fréquence des vidanges. Nous pensions pouvoir analyser et quantifier la relation que l'on établit intuitivement entre la taille de la fosse et la vitesse à laquelle elle se remplit.

Force est de constater que les corrélations sont mauvaises et que la relation n'est pas très claire. Une explication possible résiderait dans les pratiques des vidangeurs et des familles. L'opérateur

⁵ Ce qui pourrait expliquer d'ailleurs la disparition assez rapide des vidangeurs manuels à Cotonou (voir § 3.1.2), car il leur est alors très difficile de travailler.

(disposant le plus souvent d'une citerne de 6 m³) ne cherche généralement pas à vider la fosse jusqu'au fond (car c'est la partie la plus difficile à aspirer). Il se contente de remplir son camion et de créer ainsi un « espace disponible de 6 m³ dans la fosse (quel que soit le volume de celle-ci). C'est ce volume à remplir, identique pour toutes les fosses, qui détermine la durée de remplissage jusqu'à la vidange suivante.

2.2 Les volumes à évacuer

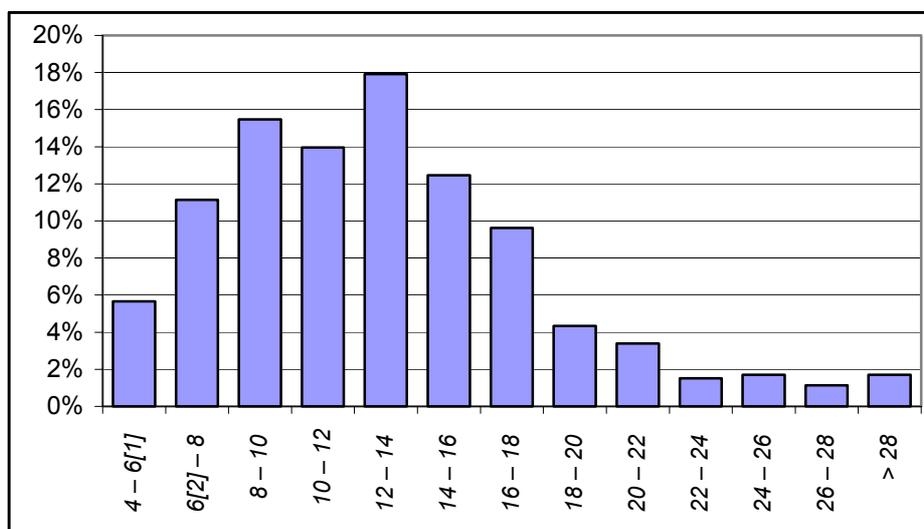
2.2.1 Le nombre d'utilisateur de chaque fosse

Dans l'immense majorité des cas, il n'y a pas une fosse par ménage, mais une fosse par cour ou par concession, que celle-ci soit habitée par un ou par plusieurs familles. Par conséquent, le nombre d'utilisateurs d'une fosse est en moyenne sensiblement plus important que le nombre moyen de personnes par famille. Au cours des enquêtes ménage, les consultants ont donc toujours recherché le nombre de personnes qui partagent l'utilisation de la fosse. Dans les 6 villes étudiées, ce nombre d'utilisateurs est compris en moyenne entre 8 et 15 personnes (par concession et donc par fosse)⁶. C'est donc le nombre de concession et non pas le nombre de ménages qu'il faut prendre en compte quand on cherche à évaluer le marché de la vidange ou le taux de couverture du service de vidange.

Tableau 3. Population et nombre de clients potentiels pour les vidangeurs dans les 6 villes.

	Population 2002	Habitants par concession	concessions
Das Es Salam	3 000 000	12,0	250 000
Dakar	2 250 000	15,2	148 101
Cotonou	1 200 000	14,0	85 714
Kampala	1 200 000	12,0	100 000
Nouakchott	750 000	8,1	92 251
Bobo Dioulasso	650 000	11,0	59 091

Figure 4. Nombre d'habitants par concession à Dakar.



2.2.2 Influence du niveau de la consommation d'eau

La consommation d'eau du ménage a certainement une influence importante sur la fréquence des vidanges, car plus elle est élevée, plus le volume à évacuer est important et plus il est difficile de les rejeter simplement dans la rue, sans se préoccuper des voisins.

Les gros consommateurs d'eau (familles à revenus moyens ou élevés) sont donc vraisemblablement aussi ceux qui font vidanger leur fosse le plus souvent.

2.2.3 La fréquence des vidanges

La fréquence des vidanges est un paramètre déterminant du marché, mais ce paramètre est difficile à évaluer, car ni les opérateurs, ni les clients ne gardent de traces écrites des interventions passées (factures, bons de commande...).

Pour évaluer cette fréquence, chacune des 6 équipes qui ont réalisé les études de cas ont procédé à des entretiens approfondis avec les usagers. La fréquence des vidanges est un concept trop abstrait pour faire l'objet d'une question directe, mais on peut la calculer à partir des dates de la dernière et de l'avant-dernière vidange, que l'enquêteur demande aux familles de situer par rapport à des événements marquants (fêtes religieuses, calendrier scolaire...).

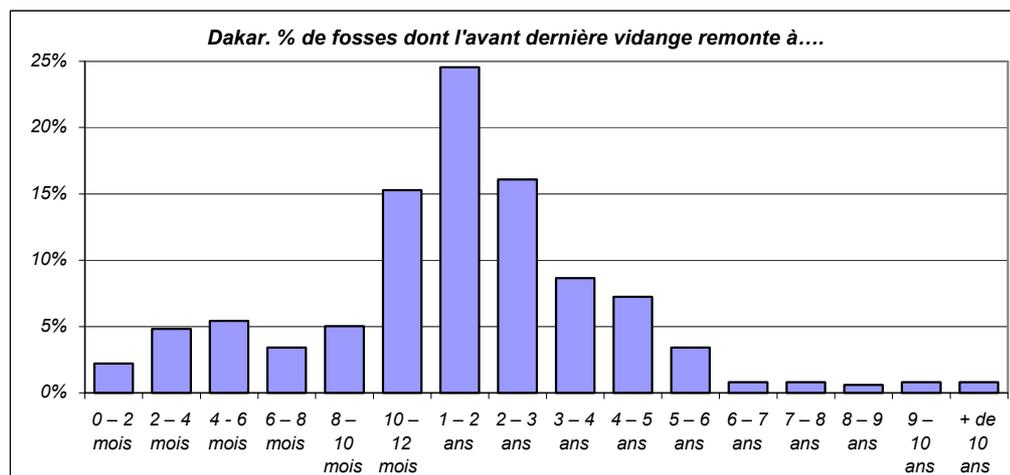
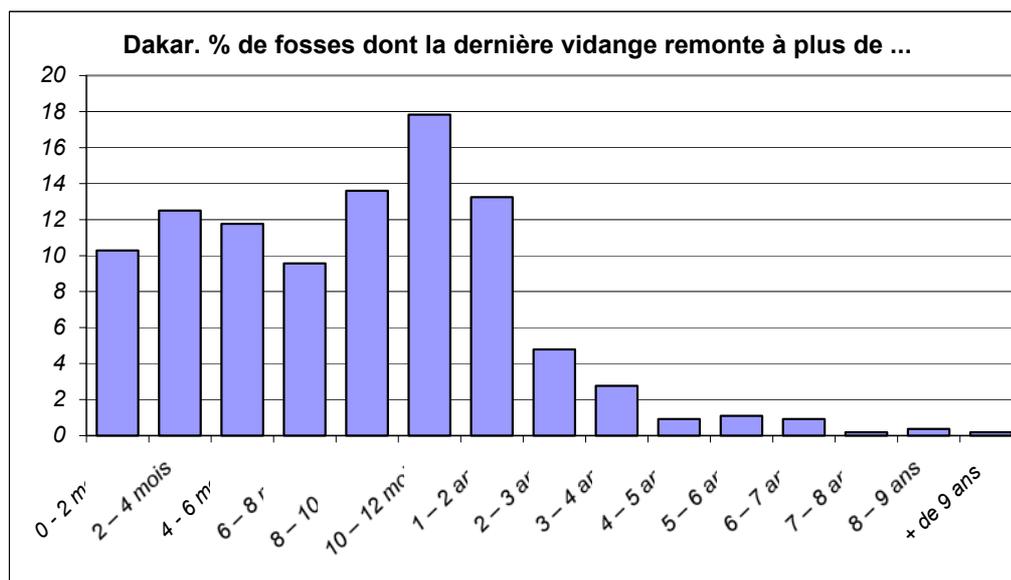
La distribution des deux réponses (dernière vidange et avant-dernière vidange) est dans chaque ville comparable à celle de Dakar, illustrée par les deux figures ci-après. On observe :

- Un nombre relativement limité (5 à 15 %) de familles qui n'ont jamais fait de vidange ; il s'agit de familles récemment installées et dont la fosse n'est pas encore pleine ;
- Un nombre relativement limité (5 à 15 %) de familles qui réalisent des vidanges très rarement (intervalles de plus de 4 ans) ; il s'agit soit de familles peu nombreuses, soit de familles disposant de fosses très vastes, de fosses non étanches et/ou de fosses septiques efficaces (bonne réduction du taux de matières en suspension) ;
- Une majorité de famille dont la dernière vidange remonte à moins d'un an et dont l'avant dernière vidange remonte à moins de deux ans⁷.

6 Par comparaison, dans tous ces pays, le nombre moyen de personnes par ménage est compris entre 5 et 6.

7 A Dakar, il faut signaler que les maisons qui ont des fréquences de vidange rapprochées (moins de 12 mois) ont été recensées surtout dans les zones où la nappe phréatique est affleurante (environ 1 à 3 mètres), ce qui cause l'invasion de la fosse par les eaux souterraines durant chaque saison des pluies (étude de cas réalisée par ENDA).

Figure 5. Analyse statistique de la fréquence des vidanges à Dakar.



2.3 Les variations saisonnières de la demande

Des études antérieures ont indiqué qu'il existait des variations saisonnières de la demande. En saison des pluies, les fosses se remplissent rapidement et risquent parfois de déborder : le niveau des eaux souterraines est haut et les fosses se vident mal (Cotonou, Dar es Salam) et les familles consomment d'avantage d'eau car elles ont accès à des sources bon marché (notamment l'eau de pluie collectée sur les toits). En saison sèche, les fosses se remplissent plus lentement: le niveau des eaux souterraines est bas, les fosses se vident par infiltration dans le sous-sol et les familles limitent leur consommation d'eau car son prix est plus élevé.

Pour s'adapter à ces variations saisonnières de la demande, les entreprises de vidange cherchent à adapter leur offre et leurs charges. Par exemple, l'étude réalisée à Bamako en 1998 (Cissé, 1999) avait montré l'existence d'une stratégie intéressante chez certains camionneurs : alterner la vidange des fosses en saison humide et le transport d'eau pour les chantiers de BTP en saison sèche, c'est-à-dire se placer à chaque saison sur le marché le plus rémunérateur.

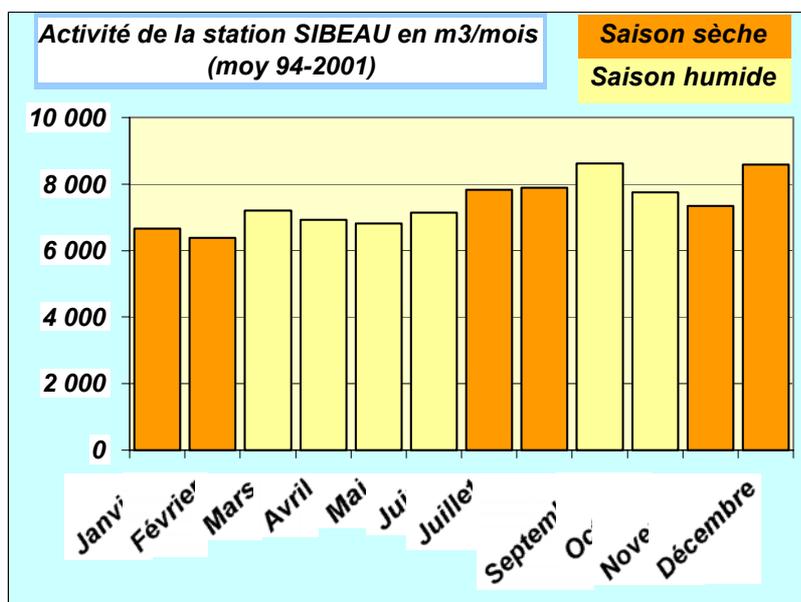
Pour évaluer l'importance de cette saisonnalité, nous avons demandé à chaque équipe de consultant de mener deux séries d'enquêtes successives auprès des ménages et des camionneurs, en saison des pluies et en saison sèche.

Dans certaines des 6 villes étudiées (Cotonou, Nouakchott, Dakar), les enquêtes n'ont pas mis en évidence une forte saisonnalité de l'activité des camions vidangeurs:

- Les tarifs pratiqués en saison sèche et en saison des pluies sont pratiquement les mêmes (ce qui suggère que l'équilibre entre l'offre et la demande varie peu)⁸ ;
- L'évaluation de l'activité par les entrepreneurs (nombre de voyages par semaine) ne diffère pas sensiblement.

Le seul indice facilement et objectivement vérifiable d'une variation saisonnière aurait pu être le volume de boues collecté à la station SIBEAU de Cotonou, qui draine un pourcentage très significatif des boues de la ville. Et les données enregistrées à cette station pendant 7 années successives ne montrent aucune influence saisonnière (elle a enregistré en moyenne 44 500 m³, tant durant les 6 mois de saison sèche que durant les 6 mois de saison humide).

Figure 6. Les volumes collectés par la station SIBEAU (Cotonou) ne sont pas significativement différents en saison sèche et en saison des pluies.



⁸ C'est notamment le cas à Cotonou, qui est l'une des villes où le contraste entre la saison sèche et la saison des pluies est le plus fort (notamment en ce qui concerne l'invasion des fosses par l'eau de la nappe) : « En se référant au caractère impraticable de la plupart des voies non bitumées de la ville de Cotonou en saison pluvieuse on pourrait être tenté de penser que les vidangeurs réclameraient un surplus pour leur déplacement. Tous les enquêtés déclarent ne pas subir de telles hausses de prix » (Etude de cas réalisée par SETEM).

Dans d'autres villes (Dar es Salam, Bamako), la saisonnalité de l'activité des camions vidangeurs est plus marquée et se traduit notamment par une hausse des tarifs durant la saison des pluies, quand les fosses se remplissent rapidement et que la demande dépasse l'offre.

District	Minimum (Tshs)	Maximum (Tshs)	Moyenne (Tshs)	Coût en saison sèche (Tshs)	Coût en saison des pluies
Temeke	21 400	42 444	27 083	28 600	32 167
Ilala	20 067	27 375	22 588	14 000	24 462
Kinondoni	18 958	30 000	33 971	20 833	30 500
<i>Moyenne</i>	<i>19 944</i>	<i>31 556</i>	<i>28 100</i>	<i>19 536</i>	<i>28 290</i>

Figure 7. Variations saisonnières des tarifs à Dar es Salam.

2.4 Les variations quotidiennes de la demande

On n'observe pas de variations quotidiennes de la demande, par exemple entre le week end et les jours de semaine. C'est assez compréhensible, car certains chefs de famille ne sont disponibles que le week end pour chercher un camionneur, négocier le tarif et surveiller l'opération.

Tenant compte de cette stabilité de la demande tout au long de la semaine, les **limitations à l'activité imposées par la réglementation (Cotonou) ou par des contraintes bureaucratiques (caisse de la station de dépotage fermée le dimanche à Kampala ou Dakar) ne sont donc que des facteurs de surcoûts inutiles qu'il faudrait supprimer.**

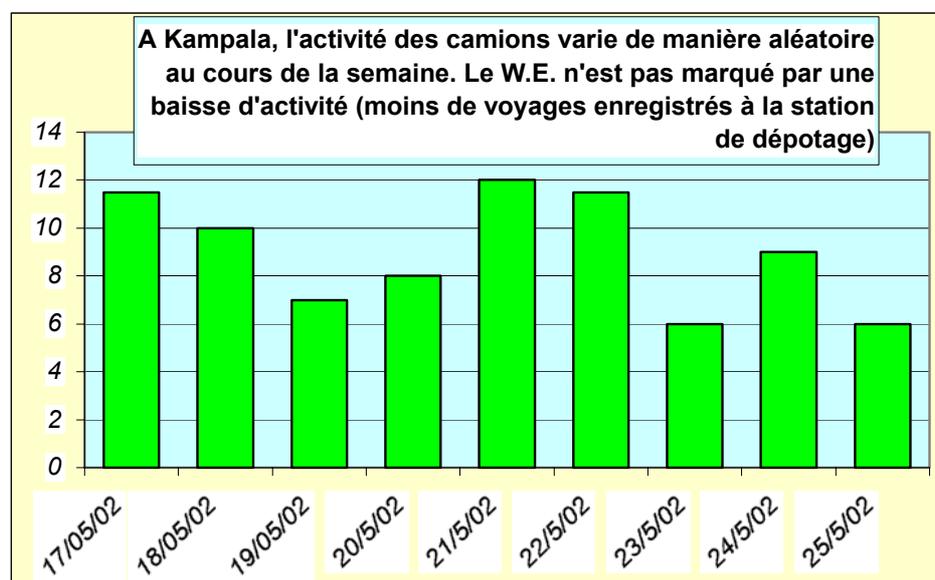


Figure 8. Les dépotages quotidiens à la station de Kampala (exprimé en nombre de camions accueillis chaque jour).

3 L'offre

3.1 Une offre diversifiée, pour répondre à une demande diversifiée

3.1.1 L'offre en assainissement collectif

Comme on l'a vu ci-dessus, l'offre en assainissement collectif est très limitée. Dans certaines villes, il n'existe aucun réseau d'égouts (Bobo Dioulasso, Bamako, Cotonou, Hargeisa, Ouagadougou). Dans d'autres villes, le réseau ne couvre que quelques pour cent de l'aire urbaine (Nouakchott, Kampala, Conakry, Dar Es Salam, Nairobi). Et là où le réseau est plus étendu (Dakar, Abidjan), de nombreuses familles ne sont pas raccordées, parce qu'elles ne peuvent payer les frais de raccordement, ou parce que leur parcelle se situe en contrebas de l'égout (voir § 1.1).

3.1.2 L'offre en assainissement autonome

Faute d'accès aux égouts, la grande majorité des familles adoptent l'une ou l'autre forme d'assainissement autonome. Elles ont le choix entre trois offres concurrentes, qui ont chacune des avantages et des inconvénients : le déplacement de la fosse (en rebouchant l'ancienne fosse), la vidange manuelle et la vidange mécanique.

Déplacement de la fosse	Vidange manuelle	Vidange mécanique
Creuser une nouvelle fosse (et reboucher l'ancienne avec la terre déblayée dans la nouvelle), généralement non recouverte d'une dalle.	Vidanger la fosse avec un seau et une corde et enterrer les boues à proximité.	Aspirer la partie liquide des boues avec une pompe et l'évacuer avec un camion.
Solution bien adaptée aux zones périurbaines, où la densité de population est très faible.	Solution bien adaptée dans les quartiers de densité intermédiaire, où il subsiste des espaces libres pour enterrer les boues.	Solution bien adaptée aux zones denses, sans espace disponible pour l'enfouissement.
Travail réalisé par des membres de la famille ou un artisan	Travail réalisé par un artisan (à Dakar, cette profession est dénommée « baye pelle »)	Travail réalisé par une entreprise
Enfouissement des boues sur place	Enfouissement des boues dans un rayon de 100 mètres	Evacuation des boues en dehors du quartier

Tableau 4. Comparaison des principales offres entre lesquelles peuvent choisir les familles non raccordées aux égouts pour évacuer leurs excréta.

3.2 La palette de l'offre en vidange mécanique

3.2.1 Des opérateurs municipaux subventionnés en chute libre

Jusqu'en 1990, plusieurs villes (Conakry, Dar Es Salam, Cotonou, Kampala, Hargeisa) ont maintenu un système de collecte des boues de vidange par une structure publique, de type « régie municipale directe », sans réelle autonomie financière. En particulier, ces structures n'ont jamais été tenues d'équilibrer leurs comptes ou d'amortir leurs équipements. Elles financent l'achat de nouveaux camions dans le cadre du budget municipal général et ce service peut ainsi être subventionné, au titre d'une priorité importante en matière d'hygiène publique.

Ces régies connaissent toutes de sérieuses difficultés, dues à leur statut administratif, très mal adapté tant à la gestion d'un parc de camions (ruptures de stocks de pièces, dotations en gasoil irrégulières...) qu'à celle du personnel (travail pénible, horaires étendus...). **Dans la plupart des villes africaines, l'activité de vidange par les régies municipales est arrêtée ou en voie de disparition.**

	Secteur privé	Municipalités	Armée, pompiers, gendarmerie
Cotonou	50	0	3 (en panne)
Dakar	74	?	0
Bobo	2	1	1
Nouakchott	13	1	0
Dar es salam	70	6	0
Kampala	14	?	?

Tableau 5. Les camions (publics et privés) offrant des services de vidange.

3.2.2 Des opérateurs publics atypiques « en solution de secours »

Le service assuré par les régies municipales s'est dégradé durant les années 70 et 80 dans la plupart des villes, par suite de la dégradation des finances des communes.

Confrontés à une situation sanitaire préoccupante (décharges clandestines en pleine ville, latrines à l'abandon dans les écoles ou les hôpitaux...), les Etats ont essayé de mobiliser d'autres institutions publiques pour pallier au déficit de l'offre : pompiers, gendarmerie, armée... C'est ainsi que l'on a vu fleurir au cours des années 80 et 90 toute une collection de petites régies publiques réalisant des opérations de vidange pour le compte des institutions publiques.

Certains de ces opérateurs sont encore actifs, mais avec un taux de fonctionnement généralement très médiocre (voir § 5.2). Ils souffrent des mêmes difficultés que les régies municipales : pas d'autonomie financière et pas d'incitation à être performants et à amortir leurs équipements.

Ces opérateurs sont atypiques, parce que la vidange des fosses n'a jamais constitué l'objet social de la gendarmerie, de l'armée ou des pompiers. Leur histoire connaît généralement trois phases :

- l'origine de ces unités de vidange semble être la volonté de chacun de ces corps de résoudre son propre problème (vidanger les fosses des casernes), en s'appuyant sur sa capacité (effective) à gérer un parc de véhicules (ce sont des corps qui disposent d'un garage, de mécaniciens, de carburants détaxés...);
- dans un second temps, ces structures ont été mobilisées pour vidanger les latrines des écoles, des centres de santé, des administrations...qui n'ont pas la réputation

d'être de très bon payeurs ; elles ont donc commencé à éprouver des difficultés à financer l'entretien des camions (de nombreux véhicules sont maintenant en panne de longue durée) ;

- plus récemment, ces structures ont cherché un dernier ballon d'oxygène en « commercialisant » leurs prestations auprès de la clientèle privée ; les employés effectuent des vidanges chez des particuliers, mais on retrouve rarement trace de ces recettes dans la comptabilité publique...

3.2.3 Des opérateurs privés en pleine expansion

***Une demande croissante pour la vidange mécanique dans les villes
+ une offre des opérateurs publics en stagnation ou en régression
= un créneau porteur pour les opérateurs privés***

Dans une partie des villes africaines, le marché de la vidange mécanique est largement occupé par les entreprises privées depuis plus de 10 ans (Dakar, Bamako, Nouakchott...). Dans d'autres villes, ce secteur est longtemps resté une chasse gardée des opérateurs publics (Cotonou, Dar Es Salam, Kampala, Hargeisa). Il est alors remarquable d'observer la vitesse avec laquelle les opérateurs privés ont occupé le marché aussitôt qu'il a été libéralisé.

3.2.4 Une offre technique homogène, qui laisse peu de place aux technologies « appropriées »

L'offre de base en vidange mécanique est remarquablement homogène entre toutes les villes africaines. 97 % des entreprises actives offrent le même standard de service :

- la vidange de la partie liquide du contenu de la fosse par aspiration (généralement avec une pompe à palette) ;
- le transport des boues en dehors de la ville avec un camion citerne de 6 à 10 m³ (il y a de 1 à 6 camions selon la taille de l'entreprise) ;
- le dépotage des boues dans un site agréé⁹, dans un site clandestin¹⁰ ou rarement sur des champs¹¹ ;
- une partie des camions sont équipés d'une lance d'eau à haute pression qui leur permet de nettoyer le fond des fosses (Dakar, Abidjan), mais la majorité ne le sont pas et si un tel nettoyage est vraiment nécessaire, le propriétaire doit faire appel à un vidangeur manuel.

A côté de cette offre « standard », il existe quelques tentatives de développer une offre alternative, supposée mieux adaptée à la demande des familles pauvres ou des quartiers irréguliers. Il s'agit de citernes (de type tonne à lisier de 1000 ou 2000 l), attelées à un petit tracteur (Dakar) ou un motoculteur (Bamako). Cette offre est généralement proposée par des ONG (Dakar) ou une petite entreprise fortement soutenue par une ONG (Bamako). Force est de constater que ces solutions alternatives ont eu peu de succès. Aucune n'a fait école dans le secteur privé. Ce sont des structures artificielles montées de toutes pièces par des projets et qui ne peuvent subsister sans subventions. Il est donc malvenu de les appeler « technologies appropriées », puisque aucun opérateur local réel (en dehors des artefacts des projets) ne se les est appropriées.

9 Cotonou, Kampala, Abidjan, Dakar (en partie), Dar Es Salam (quelques quartiers).

10 Nouakchott, Bobo Dioulasso, Dakar (en partie), Bamako, Ouagadougou, Hargeisa, Dar Es Salam (la plupart des quartiers).

11 Ouagadougou, Dakar, Bobo Dioulasso.

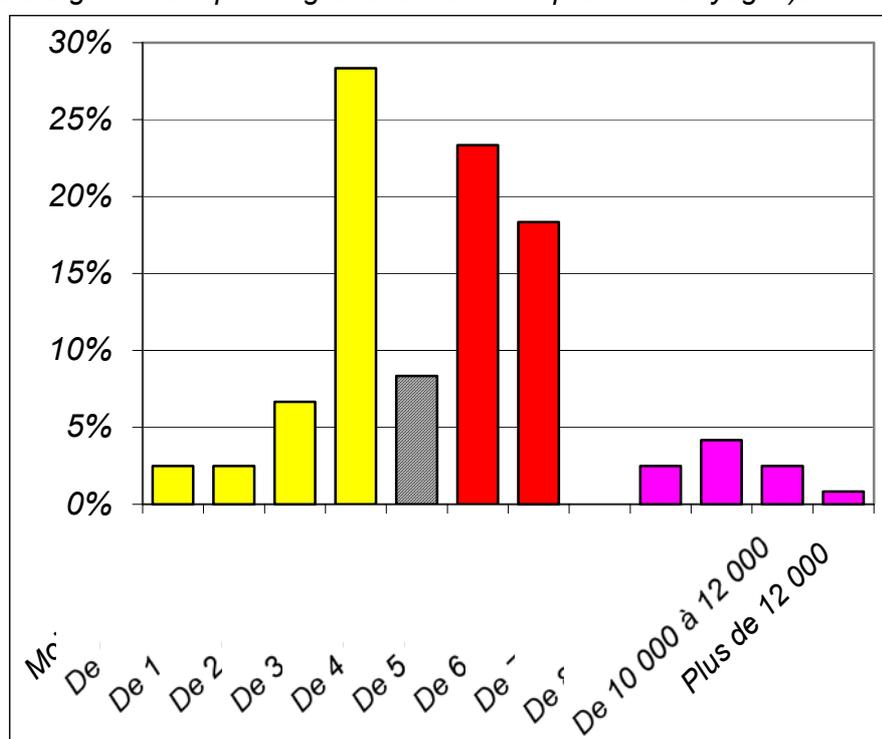
3.3 Les tarifs pratiqués par les entreprises

3.3.1 Vidange manuelle et vidange mécanique

Dans toutes les villes étudiées, le coût de la vidange mécanique (avec un camion citerne équipé d'une pompe aspirante) est supérieur à celui de la vidange manuelle.

A Dakar, le coût de la vidange (qui varie en fonction de la taille de la fosse et des saisons) se situe entre 5 et 15 € pour la vidange manuelle, et 10 à 50 € pour la vidange mécanique. A Nouakchott (voir figure ci-contre), le coût de la vidange se situe entre 3 et 15 € pour la vidange manuelle, et 12 à 40 € pour la vidange mécanique (sachant quand le prix dépasse 25 €, c'est parce qu'il s'agit d'une fosse de grande contenance, qui demande deux ou trois voyages de camion pour sa vidange).

Figure 9. Distribution des tarifs pratiqués pour la vidange des fosses à Nouakchott (en jaune : vidange manuelle, en rouge : vidange mécanique avec un seul voyage de camion, en violet : vidange mécanique de grandes fosses en plusieurs voyages).



3.3.2 Une forte concurrence lamine les marges

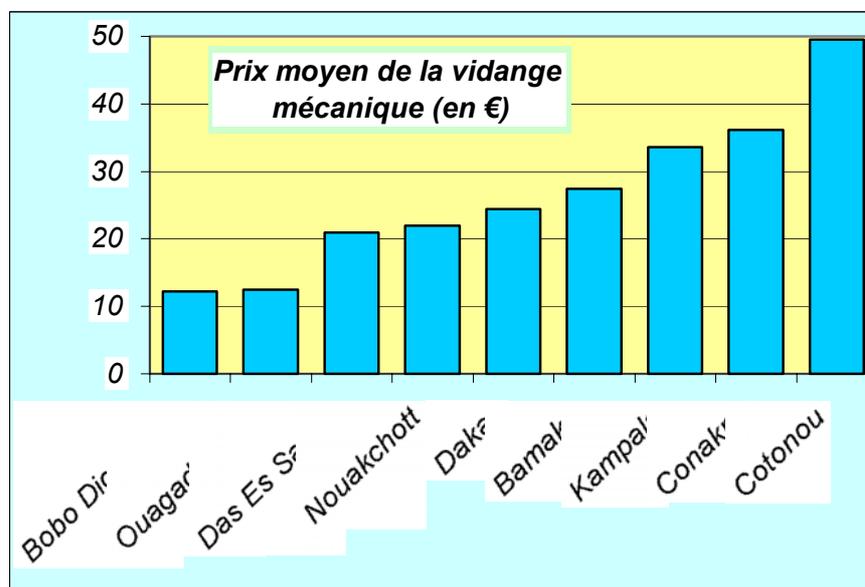
Dans la plupart des villes, le marché de la vidange n'est pas réglementé et les prix sont déterminés par la loi de l'offre et de la demande. La concurrence semble bien jouer son rôle, car les prix se situent dans ces différentes villes dans la même fourchette assez étroite : 70 % des opérations coûtent entre 22 et 36 € pour une vidange effectuée par un camion de 6 m³.

3.3.3 Les quelques tentatives de réglementation du marché ont eu pour effet de pousser les prix vers le haut

Deux gouvernements (en Tanzanie et au Bénin) ont engagé une stratégie de réglementation des prix, avec l'intention apparemment louable d'éviter une inflation des prix sur ce marché où le

nombre d'opérateur est réduit. Mais « *l'enfer est pavé de bonnes intentions* » et ces stratégies se sont soldées par des échecs cuisants : ce sont les deux pays où le prix de la vidange est le plus élevé.

Figure 10. Les prix moyen de la vidange mécanique dans 9 villes africaines (il est intéressant de noter que les tarifs les plus élevés sont pratiqués à Cotonou, une ville où l'offre a été contingentée).



A Dar Es Salam, le prix administré...est plus haut que le prix du marché !

Under existing law DCC (Dar es Salaam City Commission) is the only organisation allowed to provide pit-emptying services to the public... But with a population of close to 3 million the demand for pit emptying services in Dar es Salaam overwhelms the Commission's capacity to cope resulting in long waiting lists of customers who had paid for truck services. Consequently , in year 1995, clandestine private operations emerged to fill the unmet demand for pit emptying services.Therefore the DCC had to explore the possibilities for formalising the private operators activities including the tariff that would be permitted. ...It decided that the minimum operational cost was in the region of € 23 per trip. ...One pre-condition for permitting private operations in the sanitation sub-sector was to limit their charges to no more than € 23, where people could not afford to pay more. Any truck that would be reported by a customer as having contravened this agreement would be stopped from further operations forthwith. ...

Resulting partially from this formalisation initiative the number of private operators rapidly rose from the initial 3 to 8 between 1996 1998. As the number of tankers grew the charges imposed by private operators started to drop below the municipal recommended maximum charge...and now the more expensive provider is DCC, the public one !

(Linus Materu, étude de cas à Dar Es Salam par AQUA CONSULT)

4 Le marché de la vidange mécanique

4.1 La clientèle habituelle des camions vidangeurs

4.1.1 Jusqu'en 1980, un marché marginal

Jusqu'en 1980, la clientèle des camions vidangeurs dans les pays d'Afrique de l'Ouest se limitait à une frange assez restreinte de la population urbaine (quelques pour cent). Cette clientèle était composée pour l'essentiel des familles à revenus élevés (commerçants, hauts fonctionnaires, expatriés), des administrations publiques, des entreprises industrielles et des ambassades. La population urbaine elle-même ne représentait dans la majorité des pays africains que 5 à 20 % de la population du pays. Le marché de la vidange mécanique était donc très limité.

4.1.2 Une clientèle qui s'est élargie aux familles pauvres avec la densification de l'habitat¹²

Depuis 20 ans, suite à la croissance urbaine et à la densification des villes, la clientèle des camions vidangeurs s'est fortement élargie. Ces opérateurs travaillent maintenant pour une clientèle très diversifiée, qui va des familles à revenus moyens et modérés, habitant dans des zones denses, mais accessibles aux camions jusqu'aux familles à revenus élevés, qui habitent loin d'un réseau d'égouts. Cela représente de 30 à 70 % des familles, dans les villes étudiées (cf § 4.3.1).

La clientèle des camions vidangeurs continue à s'élargir vers des familles plus pauvres, qui faisaient auparavant appel à des vidangeurs manuels (membres de la familles ou petits artisans). Il s'agit de familles à faibles revenus (premier quartile dans la distribution des revenus), mais qui habitent des quartiers anciens, où la densité de population est devenue très forte (supérieure à 500 habitants par hectare). Elles ont épuisé les possibilités de déplacer la fosse à l'intérieur de la concession et celles d'enterrer les boues à proximité de la concession, sans déclencher un conflit de voisinage.

Le principal facteur de l'élargissement de la clientèle des camions vidangeurs dans les villes n'est donc pas l'augmentation des revenus moyens des familles (qui ont baissé dans la majorité des pays africains durant les 20 dernières années) mais les contraintes nouvelles liées à la densification de l'habitat.

¹² L'une des hypothèses formulées en début d'étude était : « Ce service, réservé pendant longtemps aux familles à revenus élevés (expatriés et administrations) devient de plus en plus populaire. Le recours de plus en plus fréquent aux vidangeurs correspond aussi à un investissement plus important des familles pauvres dans le bâti (car les vidangeurs mécaniques sont surtout appelés pour les fosses maçonnées), qui traduit à la fois le sentiment d'une plus grande sécurité foncière (il n'y a plus guère de « déguerpissements ») et la recherche d'un plus grand confort. La popularisation de ce service se retrouve bien au niveau des opérateurs : des micro-entreprises (disposant d'un camion de seconde main) viennent concurrencer de plus en plus souvent les grandes entreprises qui occupaient le marché parfois depuis l'indépendance. La part de marché détenue par ces entreprises sera évaluée par l'analyse de leur clientèle (enquêtes ménages). »

4.2 Les zones desservies

4.2.1 Des villes d'au moins 30 000 habitants

La viabilité d'une entreprise de vidange mécanique n'est assurée que pour un chiffre d'affaires minimal, en deçà duquel elle ne peut plus couvrir ses charges fixes (locaux, personnel permanent, amortissements, intérêts des emprunts...). Ce minimum se situe entre 10 000 et 15 000 € par an selon les villes, puisque nous n'avons rencontré aucune entreprise privée dont le chiffre d'affaire soit inférieur à ce montant.

A raison de 30 € par vidange, cela implique de réaliser au moins 500 vidanges par an, ce qui correspond à une clientèle d'au moins 1 000 concessions. Le tableau ci-dessous montre que la zone de chalandise moyenne dans les villes est comprise entre 24 000 et 85 000 personnes (sauf à Bobo Dioulasso, où le marché semble particulièrement limité)

	Nbre entreprises	Nbre camions	Moyenne par entreprise	Population	Nombre hab. par camion
Dar es Salam	57	76	1,3	3 000 000	39 000
Dakar	27	74	2,7	2 245 000	30 000
Cotonou	27	50	1,9	1 200 000	24 000
Kampala	14	14	1,0	1 200 000	85 000
Nouakchott	6	14	2,3	620 000	44 000
Bobo Dioulasso	4	4	1,0	650 000	162 000

Figure 11. La clientèle nécessaire au développement d'une entreprise de vidange mécanique.

Une entreprise a donc peu de chances de prospérer dans une ville de moins de 30 000 habitants et effectivement, les villes les plus petites où nous ayons observé une entreprise privée de vidange mécanique sont Nouadhibou, en Mauritanie (75 000 habitants) et Bossaso, en Somalie (60 000 habitants).

4.2.2 Des quartiers accessibles aux camions

Dans les villes où elles se sont installées, les entreprises de vidange mécanique ne peuvent desservir que les clients qui habitent le long d'une voie carrossable (revêtue ou non) ou à moins de 40 mètres d'une telle voie¹³.

Dans de nombreuses villes africaines dont l'essentiel du développement s'est fait durant « l'ère du camion », soit il y a moins de 50 ans (Nouakchott, Niamey, Bobo Dioulasso, Hargeisa, Nouadhibou...), la largeur des rues ne constitue pas une contrainte très forte, car les passages entre les maisons sont suffisamment larges pour que les camions citerne de 6 m³ puissent accéder facilement à plus de 90 % des logements.

¹³ Pour vider les fosses les plus éloignées, l'opérateur met bout à bout une série de flexibles d'une dizaine de mètres de longueur. Les raccords ne sont jamais parfaitement étanches à l'air et quand on dépasse 30 ou 40 mètres, le vide en extrémité de tuyau devient insuffisant pour aspirer la fosse.

Il n'en est pas de même dans les villes plus anciennes, construites à « l'ère de l'âne » (notamment dans les pays d'Afrique du Nord ou dans les quartiers irréguliers hyper denses de certaines villes d'Afrique Subsaharienne¹⁴. L'habitat est dense et la voirie trop étroite pour permettre la circulation des camions. Ces quartiers inaccessibles aux camions abritent une partie importante (plus de 10 %) de la population de Dakar, Nairobi, Abidjan...

4.3 La taille du marché de la vidange mécanique

4.3.1 La taille actuelle du marché évaluée à partir des enquêtes ménages

L'évaluation quantitative du marché de la vidange mécanique constituait un des objectifs principaux de chacune des 6 études de cas. En effet, bien que cette activité soit assez bien connue d'un point de vue qualitatif, elle a échappé jusqu'à présent à l'analyse macroéconomique. Pourtant, le développement de toute politique publique en ce domaine nécessite de connaître quantitativement la filière :

- si on veut installer un site de dépotage, on doit savoir combien de m³ il faudra traiter par an¹⁵, combien de camions il faudra accueillir chaque jour ;
- si on veut que les vidangeurs financent le fonctionnement de ce site de dépotage, il faut connaître leur chiffre d'affaire et évaluer l'impact de cette nouvelle charge sur les tarifs et donc sur l'accessibilité du service pour les pauvres.

On ne trouve pas beaucoup de données dans la littérature concernant le chiffre d'affaires de la filière. Il est vrai que ces informations sont difficiles à réunir, parce que la plupart des ménages ignorent le montant de leur budget « vidange » et que les entreprises sont imposées selon un régime de forfait (patente...) et répugnent à fournir des comptes détaillés, quand bien même elles tiendraient une comptabilité analytique.

Pour évaluer le marché de la vidange, les consultants ont d'abord conduit des entretiens approfondis avec un échantillon des ménages clients, afin de connaître :

- le prix payé ; l'information est assez simple à recueillir et à croiser avec d'autres sources d'information ; les résultats sont cohérents et nous les considérons comme fiables (voir § 3.3) ;
- la fréquence des vidanges ; information déduite de la reconstitution des dates des deux dernières vidanges ; c'est une information longue à obtenir, mais la cohérence des résultats est satisfaisante (voir § 2.2.3 et figure page 15) ;
- le pourcentage des ménages faisant appel à un camion vidangeur ; l'information déduite d'une analyse statistique des réponses des ménages est délicate (l'échantillon de quelques centaines de ménages est-il représentatif des ménages de la ville ?).

On trouvera dans l'encadré ci-dessous la méthode de calcul du marché de la vidange, appliquée au cas de Dakar. La même méthode a été appliquée aux autres villes et l'ensemble des résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

¹⁴ Il s'agit de villes où les autorités municipales n'ont pas pu (ou pas voulu) assurer une production foncière suffisante pour couvrir la demande. Une partie importante de la population s'installe alors dans des zones à faible valeur foncière, supposées « non constructibles » (ravines, marécages, friches industrielles...). Ces zones deviennent des « ghettos sociaux », où viennent se concentrer les familles les plus pauvres, tenues ainsi à l'écart non seulement des services publics en réseau (eau, électricité, égouts) mais même de services privés qui transitent par les voies carrossables (camions vidangeurs, autocar, ambulances...).

¹⁵ C'est d'ailleurs pour mieux connaître le flux de boues que la ville de Cotonou vient d'ouvrir l'accès de la station de traitement à tous les camions, membres de l'USV ou non.

Evaluation du marché de la vidange à Dakar-Pikine (d'après les données des études de cas menées par ENDA et D.Sakho)

Nombre de logements = 2 250 000 hab / 15 hab par logement = 150 000 logements

Nombre de logements connectés aux égouts = 54 000

Nombre de logements non connectés aux égouts = 150 000 – 54 000 = 96 000

Nombre de logements faisant procéder régulièrement à la vidange mécanique de leur fosse = 60 % de 96 000 = 57 600

Intervalle moyen entre deux vidanges = 16 mois

Nombre de vidanges par an = 57 600 x 12 / 16 = 43 200

Nombre de vidanges par camion et par an = 43 200 / 80 = 540

Nombre de vidanges par camion et par jour travaillé = 540 / 250 = 2,16

Nombre de vidanges effectuées par jour à Dakar = 43 200 / 365 = 118

Tableau 6. Le marché de la vidange dans les 6 villes, déduit des enquêtes auprès des ménages.

Approche du marché par les clients	tarif	nombre de clients			fréquence	CA annuel
	€	population	concession	% d'utilisateurs	vidang./an	millions €
Das Es Salam	21	3 000 000	250 000	43%	1,00	2,24
Dakar	24	2 245 000	147 772	60%	0,75	1,62
Cotonou	50	1 200 000	100 000	70%	0,60	2,08
Kampala	34	1 200 000	100 000	40%	0,50	0,67
Nouakchott	22	620 000	76 261	30%	0,83	0,41
Bobo Dioulasso	12	650 000	59 091	40%	0,25	0,07

4.3.2 La taille du marché, évaluée à partir des données collectées auprès des vidangeurs

Selon une méthode que nous avons développée il y a quelques années (COLLIGNON et VALFREY, 1998, COLLIGNON et VEZINA, 2000), nous avons cherché à croiser les résultats des enquêtes ménages avec les informations que l'on peut tirer de l'analyse de l'activité des camionneurs. Il est en effet possible de faire une analyse assez exhaustive de l'activité des entreprises, en comptant les mouvements de camion, soit au niveau de la « place du marché de la vidange », soit au niveau des sites de dépotage ou des routes qui y mènent¹⁶.

¹⁶ L'opération n'est d'ailleurs pas sans risques. Certains gestionnaires de sites ne déclarent qu'une partie des camions (et des recettes encaissées). Ils ne souhaitent donc pas que quelqu'un compte les camions. Deux des observateurs ont été menacés et ont dû suspendre les comptages.

Tableau 7. Le marché de la vidange mécanique déduit des enquêtes auprès des opérateurs.

Approche du marché par les fournisseurs	tarif	nombre de camions	rotations par camion, par an	CA annuel	% du CA selon enquêtes clients
	€			millions €	
Das Es Salam	21	76	1000	1,58	71%
Dakar	24	74	540	0,97	60%
Cotonou	50	50	533	1,32	63%
Kampala	34	14	1000	0,47	70%
Nouakchott	22	14	1000	0,30	73%
Bobo Dioulasso	12	4	1500	0,07	100%

4.3.3 Evaluation du marché, par recoupement des deux sources d'information

Les deux méthodes de calcul aboutissent à des résultats assez comparables. L'évaluation du marché évalué à partir des entretiens avec les ménages clients est généralement un peu plus forte (de quelques dizaines de pour cent) que celle que l'on peut tirer de l'observation du mouvement des camions (que nous considérons comme plus fiable). Cette différence est probablement due à un biais expérimental assez classique : les ménages enquêtés ont tendance à surestimer leurs dépenses de vidange, pour faire bonne figure face à un enquêteur qui ne semble intéressé que par ce thème.

Le résultat de ces calculs montre que le marché de la vidange mécanique est une activité économique d'importance moyenne, dont l'ordre de grandeur est de **un million d'EURO par an dans une ville d'un million d'habitant** (à titre de comparaison, le marché de l'eau est 5 à 10 fois plus élevé).

Dans 5 villes sur 6¹⁷, la vidange mécanique des fosses coûte aux habitants d'une concession de 12 à 20 € par an et par concession, ou encore de 1 à 2 € par personne et par an.

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

Tableau 8. Dépenses des usagers pour la vidange mécanique (et comparaison avec les dépenses d'eau).

¹⁷ Sauf à Bobo Dioulasso, où les dépenses de vidange sont beaucoup plus faibles, parce que les tarifs sont très bas et les vidanges peu fréquentes.

4.3.4 L'évolution du marché

Un marché (et une offre) dont le rythme de croissance dépasse largement la croissance démographique¹⁸

Dans la plupart des villes étudiées (à l'exception peut-être de Bobo Dioulasso), le marché de la vidange mécanique s'est fortement accru ces dernières années. Cette croissance rapide (de l'ordre de 10 à 20 % par an) est le résultat de plusieurs facteurs qui agissent tous dans le sens d'une augmentation de la demande :

- L'accroissement de la population urbaine (3 à 10 % par an, selon les villes) ;
- L'amélioration du standing de vie urbain¹⁹ ;
- L'augmentation de la densité de population (qui rend l'enfouissement sur place des boues par les vidangeurs manuels plus problématique, parce qu'il n'y a plus d'espace libre pour les enterrer) ;
- Le vieillissement de l'habitat (les fosses spacieuses aménagées lors de la construction de la maison ont pu être utilisées parfois pendant 10 ans sans vidange, mais elles finissent par se remplir et exigent une première vidange) ;
- Des réseaux d'assainissement qui ne s'étendent pas aussi vite que les villes qu'ils sont supposés desservir (Nouakchott) et/ou qui fonctionnent de plus en plus mal (Dar Es Salam).

¹⁸ Rappel de l'hypothèse formulée au début de l'étude : « Ces entreprises se sont développées très fortement depuis une dizaine d'années et on peut raisonnablement supposer qu'elle le feront encore d'avantage durant plusieurs décennies, par suite de la croissance des villes bien entendu, mais aussi par suite de leur densification, qui rend nécessaire l'évacuation des boues de vidange loin des concessions, ce que ne peuvent faire les vidangeurs manuels. Le rythme de croissance de l'activité sera analysé à partir de celui des entreprises elles-mêmes et de leur chiffre d'affaires (en essayant de faire la part des –rares- entreprises qui ont fait faillite. »

¹⁹ « Dans la ville de Cotonou, les vidangeurs manuels qui jadis existaient ont disparu. Ceci est dû dans une certaine mesure au standing de la population de la ville de Cotonou ...En d'autres termes, les gens à Cotonou ne sont pas forcément plus riches qu'il y a quelques décennies, mais ne peuvent plus se permettre de faire certaines choses à cause du « qu'en dira-t-on ? » et des plaintes des voisins, confrontés aux nuisances de la vidange manuelle (la décharge clandestine de boues de vidange, à proximité de la maison) » (étude de cas Bénin – SETEM – 2002).

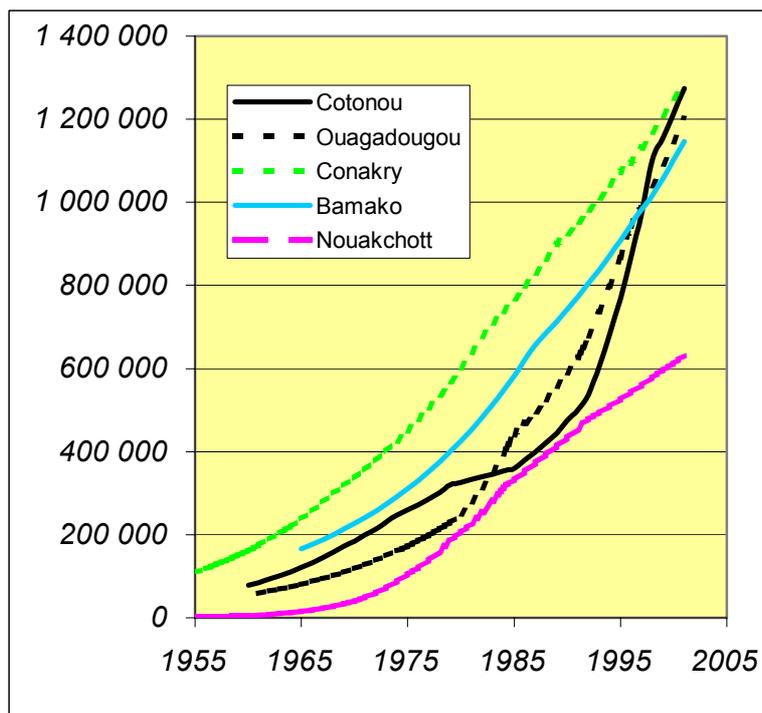
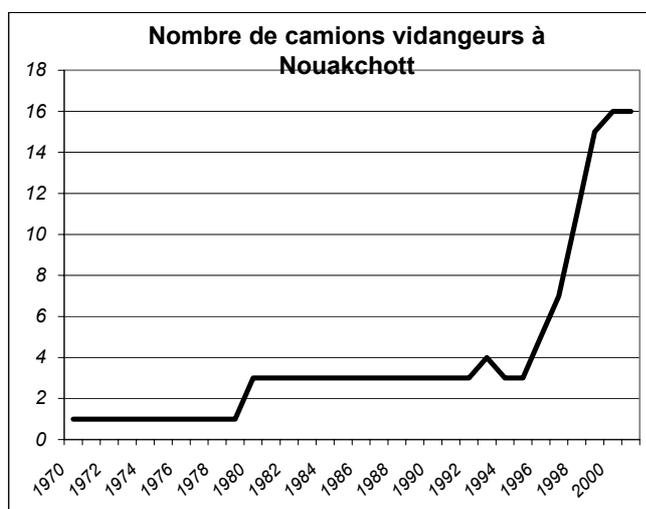


Figure 12. L'augmentation en 40 ans de la population des villes étudiées est impressionnante !

Un bon indicateur de la croissance de l'activité de vidange est l'augmentation très rapide du nombre d'entreprises, dans des villes comme Cotonou (de 12 à 29 ces trois dernières années) ou Nouakchott (de 4 à 16 camions ces 7 dernières années).

A Dar Es Salam également, le nombre d'entreprises et de camions a très fortement augmenté ces dernières années, suite à la libéralisation de ce marché qui était resté jusqu'en 1995 un monopole des services municipaux.

Figure 13. Le développement impressionnant du marché à Nouakchott durant les 6 dernières années.



Un marché où les opérateurs publics sont de moins en moins présents

Le marché de vidange des fosses a longtemps été occupé par des opérateurs publics, dans une situation de monopole ou de faible concurrence (services techniques municipaux, gendarmerie, armée, pompiers).

Ce monopole était dans certaines villes établi par la réglementation. A Dar Es Salam par exemple, seule la DCC (Dar es Salaam City Commission) était autorisée à vidanger les fosses septiques. Dans d'autres ville, les entreprises privées de vidange ne pouvaient simplement pas être concurrentielles face à des régies municipales largement subventionnées.

Durant les années 70 et 80, les municipalités ont éprouvé de plus en plus de difficultés à subventionner les régies municipales. Elles ont été confrontées à une demande rapidement croissante (10 à 20% par an), alors que leurs ressources stagnaient ou augmentaient beaucoup moins vite que la demande.

C'est dans ce contexte que les opérateurs publics ont été progressivement remplacés par des opérateurs privés, qui ne demandent pas de subventions, parce qu'ils font payer aux usagers le coût réel du service.

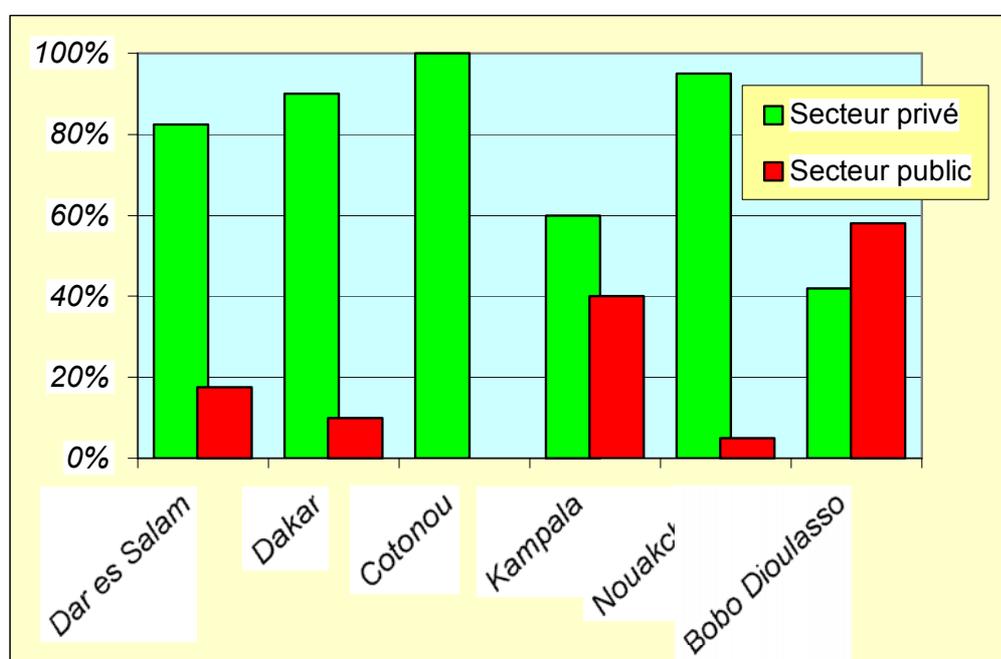


Figure 14. Parts respective du marché occupées par les opérateurs publics et privés.

5 Les entreprises de vidange mécanique

5.1 Des entreprises de petite taille et une concentration encore limitée

Dans toutes les 6 villes étudiées, les entreprises de vidange mécanique sont de petites entreprises. La grande majorité d'entre elles (59%) ont un seul camion, généralement acheté par un entrepreneur individuel, qui a souvent assuré le service lui-même, au moins au début de l'activité.

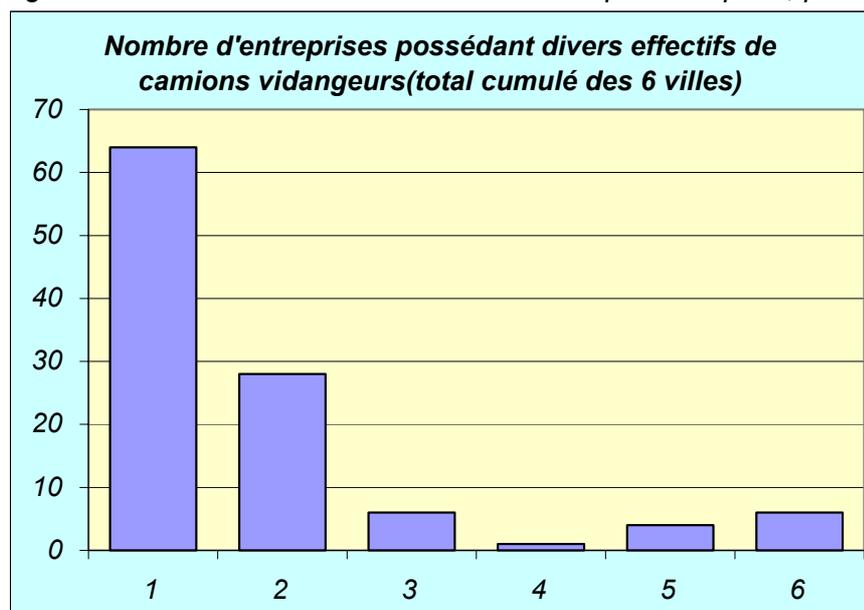
Par la suite, une part importante de ces entrepreneurs embauchent un gérant, qui assure l'essentiel de la fonction d'encadrement et de gestion commerciale (acheter les intrants, facturer, encaisser...). Une partie des entrepreneurs (26%) ont acquis un second camion et une petite partie (17%) se sont développées au point de gérer une flotte de 3 à 6 camions.

La croissance des entreprises se fait par accroissement de la capacité de production (en important de nouveaux camions), plutôt qu'en externe (en rachetant des entreprises concurrentes). La concentration dans le secteur est encore assez limitée et aucune entreprise ne détient plus de 35 % du marché dans la ville où elle intervient.

	Nombre de camions par entreprise							
	1	2	3	4	5	6		
Nombre cumulé d'entreprises pour les 6 villes	82	36	6	1	4	6		Nombre d'entreprises
	61%	27%	4%	1%	3%	4%		
Dar es Salam	40	15	2				57	
Dakar	9	7	4		3	4	27	
Cotonou	11	14			1	1	27	
Kampala	14						14	
Nouakchott	4			1		1	6	
Bobo Dioulasso	4						4	

Tableau 9. Nombre de camions par entreprise dans les 6 villes.

Figure 15. Distribution du nombre de camions par entreprise, pour l'ensemble des 6 villes.



5.2 Des entreprises (privées) viables

Les entreprises privées de vidange mécanique sont parfaitement viables. Dans les 6 villes, nous n'avons trouvé trace que d'une seule entreprise privée qui ait délaissé cette activité. Le taux de rentabilité dans ce secteur est suffisamment attractif pour inciter des opérateurs privés à y investir, dès qu'il est partiellement ou totalement libéralisé :

- au Bénin, suite à l'ouverture à la concurrence en 2000, le nombre d'entreprises est passé de 12 à 29 en moins de deux ans ;
- en Tanzanie, suite à la libéralisation du marché, la part du secteur privé est passée de 0% à 82% entre 1994 et 2002 ;
- en Guinée, suite à l'ouverture du marché, la part du secteur privé est passée de 0% à 70% entre 1992 et 2000.

Bien entendu, au cours des entretiens individuels ou collectifs, beaucoup de chefs d'entreprise se plaignent de la faible rentabilité de l'activité de vidange, mais ce n'est pas significatif. Tout entrepreneur africain adopte ce langage, car affirmer trop clairement sa rentabilité, ce serait s'exposer aux pressions plus ou moins légitimes du fisc et des « parrains » politiques sans lesquels il est difficile de monter une entreprise, dans des pays où ne règne pas l'état de droit.

Par contre, les opérateurs publics de la filière vidange sont pour la plupart en mauvaise santé financière. Ils ne subsistent que dans la mesure où ils peuvent bénéficier d'une subvention d'équilibre ou d'investissement. Le tarissement de ce type de subventions durant les années 80 et 90 explique leurs difficultés et leur abandon progressif du marché de la vidange, bien que celui-ci soit particulièrement porteur (voir § 4.3.4).

Le tableau de la page suivante illustre bien le contraste de viabilité entre deux opérateurs publics et privés de la filière vidange dans la même ville (étude de cas Dakar, réalisée par ENDA).

ESSAI DE RECONSTITUTION DES COMPTES D'EXPLOITATION				
	Privée		Publique	
	SONEIS	AIDARA	Grand Yoff	ENDA
Rémunération personnel et intermédiaires	16,3%	15,6%	56,0%	37,7%
Chauffeurs	960 000	600 000	1 320 000	1 140 000
Manœuvres	1 080 000	960 000	1 440 000	960 000
Gérants	-	840 000	1 608 000	720 000
Intermédiaires ⇒ (G. I. E.)	1 080 000	720 000	-	72 000
Fonctionnement				
gasoil	4 226 700	7 044 500	2 518 650	2 088 000
Entretien camions	840 000	400 000	72 000	252 000
Loyers des bureaux	0	210 000	0	0
Téléphone, électricité, eau, papeterie ...	0	300 000	0	33 000
Redevances sur le site de vidange	1 092 000	1 144 000	723 000	460 800
Impôts, taxes, amendes				
Impôts proportionnels aux recettes, bénéfiques ...	0	0	0	0
Vignettes et assurances	110 000	350 000	0	0
Amendes	0	0	0	0
Amortissements				
Camion	800 000	2 200 000	1 781 150	2 449 000
Total charges d'exploitation	10 188 700	14 768 500	9 462 800	8 174 800
Recettes annuelles (FCFA)	19 110 000	20 020 000	7 800 000	7 680 000
Marge brute	8 921 300	5 251 500	-1 662 800	-494 800

Tableau 10. Reconstitution des comptes d'exploitation d'entreprises de vidange publiques et privées à Dakar.

- Les entreprises privées de Dakar sont rentables. Elles dégagent une marge suffisante pour payer des impôts et financer l'achat de nouveaux camions.
- Les structures publiques de Dakar sont déficitaires. Leur survie repose sur le fait que les amortissements inscrit dans les comptes ne correspondent pas à une opération réelle. Le matériel est financé sur des ressources externes (dons, subventions) et sera renouvelé sur la même base.
- Les entreprises privées consacrent de 5 à 17 % de leurs recettes à financer des charges de personnel. Les structures publiques consacrent 38 à 56 % de leurs recettes à payer des charges de personnel. L'un des principaux objets sociaux de ces structures publiques semble la création d'emplois publics pléthoriques et bien payés.
- Les recettes déclarées par les structures publiques sont anormalement basses, par rapport aux nombre de voyages déclarés et par rapport à la capacité des équipements. Il pourrait s'agir soit d'une très faible productivité, soit de la dissimulation d'une partie des recettes par les employés, recettes qui échappent ainsi à la comptabilité de l'entreprise.
- La marge bénéficiaire dégagée par les entreprises privées est notamment liée à de faibles amortissements (4 à 10 % des recettes), parce qu'elles achètent un matériel d'occasion.

Cette stratégie d'équipement se révèle gagnante, puisque leurs charges de fonctionnement restent bien maîtrisées.

5.3 **Comment les entreprises travaillent-elles ?**

5.3.1 **Une clientèle peu fidélisée**

La clientèle des vidangeurs est un peu particulière. L'opération de vidange est faite « à la demande, quand la fosse est pleine ». On ne nous a signalé aucun système d'abonnement ou de contrat régulier, et la clientèle est donc peu fidèle (la majorité des familles interrogées ne connaissent même pas le nom de l'entreprise de vidange qui a réalisé la dernière intervention). Ce n'est pas vraiment étonnant : l'intervalle entre deux vidanges (plusieurs dizaines de mois pour la majorité des familles) est trop long pour engager une véritable fidélisation.

Les clients industriels (comme les toilettes publiques) ont probablement une plus grande fidélité, parce qu'ils font faire des vidanges à des fréquences de quelques semaines ou quelques mois, mais leur poids global dans le marché est relativement limité.

5.3.2 **Une stratégie de publicité encore modeste**

La seule ville où ait été notée une stratégie commerciale dynamique est Cotonou²⁰. Les vidangeurs de Cotonou utilisent une assez large combinaison de démarches d'information de la clientèle :

- affiches dans les boutiques²¹,
- annonces dans les journaux, voire à la radio,
- utilisation des panneaux publicitaires,
- utilisation d'enseigne sur les camions,
- porte à porte,
- exposition des camions dans des zones passantes.

Dans les autres villes, nous n'avons pas observé une utilisation aussi intensive des médias (journaux, radio, télévision). Tout au plus les entreprises affichent-elles leur numéro de téléphone sur leurs camions. La principale technique de communication avec les clients reste la « place du marché de la vidange ».

5.3.3 **La place du marché de la vidange**

Dans toutes les villes étudiées (à l'exception de Bobo Dioulasso, où le nombre d'entreprises et donc la concurrence est très limité), la majorité des camions vidangeurs stationnent dans un seul (ou deux endroits au maximum) dans chaque ville et ils y attendent la clientèle. Ils choisissent le plus souvent de zones très passagères (grande artère, carrefour). Les clients connaissent bien ces zones (qu'ils ont repérées ou que quelqu'un d'autre leur a signalé) et s'y rendent avec la quasi certitude d'y trouver un camion disponible.

Ces aires constituent un phénomène très généralisé (elle existent dans toutes les villes où de nombreuses sociétés de vidange se font concurrence) et pourtant la plupart d'entre elles n'ont

20 Peut-être cela est-il une conséquence de l'ouverture récente à la concurrence d'un marché qui est particulièrement rentable, parce que les prix ont été administrés pendant 5 ans (et à un niveau largement supérieur au prix du marché dans les pays voisins – voir § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

21 Les clients potentiels passent par le commerçant pour contacter l'entreprise et celle-ci ristourne au commerçant une commission de l'ordre de 2 €.

aucun caractère officiel (il n'existe pas de licence ou d'agrément, pour un stationnement durable des camions, qui pourrait pourtant être considéré comme une nuisance par les riverains).

Puisque ce phénomène de « marché de la vidange » s'est développé dans toutes les villes, sans qu'aucun encouragement ou obligation ne soit prodigué par l'administration, nous supposons que la « place du marché de la vidange » apporte des avantages significatifs pour les clients et les fournisseurs.

Pour le client :

- la quasi certitude de trouver un camion disponible ;
- la possibilité de faire jouer la concurrence entre plusieurs fournisseurs.

Pour les entreprises :

- la renommée du lieu qui attire les clients potentiels ;
- une capacité à mieux se défendre (en groupe) contre les pressions des agents de l'administration ;
- un peu de convivialité pour le personnel (de petits marchands de boisson ou de nourriture s'installent sur ces lieux de passage).

C'est le même phénomène de « marché » qui assure le succès d'autres structures favorisant la rencontre des clients et des fournisseurs, comme les gares routières, les zones de stationnement des charretiers....

La place du marché de la vidange de Grand Yoff (étude de cas à Dakar, par ENDA)

Deux sites de stationnement ont été localisés pour l'ensemble des opérateurs de vidange mécanique de Dakar, Colobane et Grand Yoff. Au niveau de ces points, a été créé un Groupement d'Intérêt Economique (GIE) des camionneurs, chauffeurs, coxeurs (intermédiaires commerciaux ou rabatteurs) avec une adhésion de 50 000 francs CFA pour les entreprises et structures et de 500 francs pour les membres simples.

Ce GIE (Regroupement des Chauffeurs et Eboueurs de Grand Yoff), assume une fonction de sécurité sociale pour les travailleurs des structures non formelles. Il a été créé le 20 décembre 2000 avec 38 membres au départ. Il en compte aujourd'hui 45 répartis comme suit : 5 opérateurs d'assainissement, 16 chauffeurs et 24 éboueurs. Le GIE est dirigé par un bureau composé d'un Président, de deux Vice – Présidents, d'un Trésorier, d'un Adjoint au Trésorier, d'un Secrétaire Général, d'un Adjoint au Secrétaire Général, d'un Chef de Garage et d'un Adjoint au Chef de Garage.

L'Objet principal du GIE est l'assainissement, mais il n'existe aucune relation formelle entre ce GIE et l'ONAS (Office national de l'Assainissement). La seule relation existant avec la municipalité de Grand Yoff est le paiement d'une taxe de stationnement.

5.4 Equipement et stratégie d'investissement

Toutes les entreprises privées dans les 6 villes se sont équipées avec des camions d'occasion généralement importés d'Europe où ils avaient été mis à la réforme. L'investissement est alors de 10 000 à 15 000 € par camion, contre 30 000 à 60 000 € pour un camion neuf. Cette stratégie est destinée à limiter le risque de l'investissement initial, dans un secteur qui est toujours vulnérable à une intervention intempestive de l'Etat ou d'un bailleur de fonds (fermeture du marché, dotation des entreprises publiques de camions neufs...).

Bien entendu, la maintenance de ces vieux camions coûte plus cher que celle d'un camion neuf, mais cette stratégie d'investissement se révèle gagnante par rapport à celle des entreprises

publiques qui sont dotées de camions neufs, souvent trop coûteux et trop sophistiqués par rapport à la demande de la clientèle et à la filière de maintenance du marché local.

Ces vieux camions retrouvent une nouvelle jeunesse et ils atteignent une longue durée de vie en Afrique. Par exemple, aucun des entrepreneurs rencontrés à Dakar n'a eu jusqu'à présent à mettre au rebut un camion.

5.5 **Les solutions techniques et commerciales validées par l'expérience des entreprises**

L'un des apports importants de ce programme de recherche est de faciliter les comparaisons entre villes, parce que 7 équipes de consultants ont travaillé simultanément dans 6 villes différentes, avec des termes de référence identiques et des outils d'étude comparables (questionnement, base bibliographique...). Bien entendu, chaque équipe a adapté au contexte local sa méthode de travail et ses questionnaires d'enquête, mais il est quand même possible de mettre en évidence des grandes tendances, communes aux 6 villes et aux nombreuses entreprises de vidange recensées (plus de 100). Cette comparaison est illustrée dans le tableau de la page suivante qui est ordonné selon les catégories ci-dessous.

- **Les comportements qui ont été observés dans les 6 villes** peuvent être considérés comme une pratique généralisée dans les grandes villes des pays africains (et d'autres pays à niveau de vie comparable), sauf cas particulier, liés à une stratégie municipale de développement très volontariste.
- **Les particularités locales dans les pratiques d'assainissement (différentes d'une ville à l'autre)** méritent une analyse approfondie, pour identifier les facteurs de choix des familles, qui peuvent varier d'une ville à l'autre en fonction de conditions extérieures (densité de population, pluviométrie, profondeur de la nappe, largeur de la voirie...).
- **Les choix techniques et commerciaux adoptés par les entreprises privées dans les 6 pays** doivent être considérés comme un optimum technico-économique qu'elles ont trouvé de manière empirique dans les conditions du marché et le contexte institutionnel (les entreprises ayant adopté d'autres options ont été éliminées parce qu'elles n'étaient pas assez compétitives). Tout autre option technologique ou commerciale présente pour les entreprises des risques supplémentaires. Ceci doit être toujours présent à l'esprit des joyeux inventeurs qui prétendent introduire des innovations technologiques, rapidement baptisées « technologies appropriées », alors que le marché a déjà tranché en faveur d'autres technologies.
- **Les innovations technologiques et commerciales sans avenir, diffusées par des acteurs parapublics**, extérieur au marché de la vidange (ONG, agences de développement international, consultants...) doivent être soumises à l'expérience des entreprises « réelles ». Seules celles qui ont fini par être adoptées par des entreprises non subventionnées peuvent être considérées comme validées. Celles qui restent confinées dans le champs des opérateurs subventionnés n'ont probablement aucun avenir.

Pratiques	Observations	Analyse et explication
Comportement des familles observés dans les 6 villes		
La vidange mécanique est l'option choisie par 30 à 80 % des familles à revenus modérés, moyens et élevés, mais reste hors de portée des familles les plus pauvres	Taux de desserte très élevés	
La densité de l'habitat (et le manque d'espace pour enterrer les boues de vidange sur place) constituent un des principaux facteurs qui incite les familles à revenus modérés à basculer d'un système de vidange manuelle à un système de vidange mécanique		
En cas de logement locatif, ce sont les locataires qui payent la vidange, et s'il y a plusieurs familles, elles partagent la fosse et la facture de l'entreprise		
Particularités locales		
La disparition progressive de la vidange manuelle, au profit de la vidange mécanique	Un phénomène sensible à Cotonou et à Abidjan	Pas d'explication proposée
Le remplissage des fosses par les eaux souterraines en saison des pluies	Un phénomène sensible à Cotonou et à Dar Es Salam	Induit une forte demande pour la vidange durant la saison des pluies
A Bobo Dioulasso, la fréquence de vidange des fosses est très basse	Ceci est lié à une technique de construction qui favorise l'infiltration (fosses profondes et étroites)	Ceci est lié à la nature du sol qui facilite le creusement de telles fosses (terrains sableux et surface de la nappe assez profonde)
Choix techniques et commerciaux des entreprises privées les plus fréquents		
Investir dans des camions d'occasion (coût unitaire de 10 000 à 15 000 €), plutôt que dans des camions neufs (coût unitaire de 30 000 à 60 000 €)	Un choix pratiquement universel (plus de 95 % des entreprises)	Ce choix permet de limiter le risque initial, sans augmenter les charges de maintenance de manière insupportable
Drainer la clientèle vers une « place du marché » de la vidange	Un choix pratiquement universel (toutes les villes, sauf Bobo Dioulasso)	
Rejeter une partie des boues sur des terres agricoles, à la demande des agriculteurs et contre une petite rémunération	Pratique observée à Bamako, Dakar, Bobo Dioulasso, Ouagadougou	Pas signalé à Cotonou, Dar Es Salam, Conakry, Kampala
Les « innovations » technologiques sans avenir		
Le transport des boues avec des charrettes à bras ou à âne	Pratique rarement observée à Dakar	Trop lent et trop coûteux
Le transport des boues avec des citernes tirées par des tracteurs	Solution adoptée par des ONG ou des opérateurs financés par des ONG	Le coût de transport est élevé, non concurrentiel par rapport aux camions

Le compostage des boues de vidange	Solution adoptée par des ONG ou des opérateurs financés par des ONG	Le marché du compost est limité et soumis à de fortes variations saisonnières
------------------------------------	---	---

6 L'évacuation et le traitement des boues de vidange

6.1 La demande des ménages

6.1.1 La priorité des ménages n'est pas le traitement des boues, mais l'évacuation loin de la parcelle

La demande des usagers porte sur l'éloignement des boues de vidange, en dehors de leur concession (quand elles ne disposent plus d'assez d'espace pour les enterrer sur place) et de préférence en dehors du quartier, pour éviter des conflits de voisinage.

Par contre, les usagers se préoccupent peu de savoir où les boues seront déchargées²² et encore moins de savoir si elles seront traitées et recyclées.

6.1.2 Le succès des vidangeurs manuels varie avec le niveau de vie moyen de la zone

Dans les quartiers où la densité de population est faible (moins de 100 habitants à l'hectare), il est souvent possible d'enterrer les boues de vidange sur place, dans la concession ou à sa limite (mais au prix de nuisances importantes et souvent de conflits avec les voisins). Les vidangeurs manuels ont alors encore beaucoup de succès, car la vidange manuelle revient moins cher que la vidange mécanique (voir § 4.2). Ils sont particulièrement nombreux à intervenir dans les quartiers périphériques à Dakar, Dar Es Salam et Bobo Dioulasso. Leur activité semble en voie de régression à Cotonou et à Nouakchott.

6.1.3 Le grand succès des camions dans les quartiers densifiés

Même les quartiers périphériques des grandes villes finissent par se densifier (les concessions des familles déjà installées abritent de jeunes migrants ruraux qui ne tardent pas à fonder leur propre famille). A partir de 300 ou 400 habitants à l'hectare, une stratégie de déplacement des fosses devient très difficile et coûteuse (il faut transformer toute l'architecture de la concession à chaque déplacement).

Dans les quartiers où la densité de population est forte (typiquement plus de 500 habitants par hectare), il n'y a plus guère d'espace disponible pour enterrer les boues de vidange, à l'intérieur ou à proximité de la concession. Trouver un site d'enfouissement devient un vrai casse-tête. Les vidangeurs manuels ne peuvent transporter les boues très loin (au-delà de 100 mètres, le transport au seau est beaucoup trop lent et il faudrait 5 porteurs pour chaque vidangeur).

Les charrettes sont mal adaptées, parce qu'elles ne peuvent transporter que de petites quantités pour un tarif finalement assez élevé (2 à 3 € par m³, soit 12 à 18 € pour une fosse de 6 m³).

C'est là que l'avantage comparatif des camions vidangeurs par rapport aux vidangeurs manuels est déterminant. Le tarif de leur prestation est plus élevé, mais ils peuvent évacuer les boues en dehors du quartier (et même en dehors de la ville), en éliminant toute nuisance et tout risque de conflit de voisinage.

²² Pour autant que ce ne soit pas près de chez eux, selon le fameux principe cher aux anglo-saxons du NIMBY « not in my backyard ».

6.1.4 Le casse tête des quartiers denses, inaccessibles aux camions

Que se passe-t-il quand le quartier est trop dense pour pouvoir enterrer les boues et les rues trop étroites pour le passage des camions ? Rien de très satisfaisant, c'est le règne de la « débrouille » :

- défécation dans la rue, sur les dépôts d'ordures, les caniveaux...
- flying toilets (les excréments sont déposés dans un sachet de plastique, qui est lancé au-dessus des toits) ;
- utilisation de latrines publiques à la périphérie du quartier (mais leur coût élevé est inaccessible pour une utilisation courante).

Pour améliorer la situation dans ces quartiers, certaines ONG ont essayé de développer des systèmes de collecte des boues de vidange avec de petits véhicules adaptés aux rues étroites (citerne de 1 ou 2 m³ – plus petites que les fosses- tirées par un âne ou un motoculteur, pompe à main...).

De telles technologies ont été testées dans de nombreuses villes (Dakar, Bamako, Nairobi, Dar Es Salam, Port-au-Prince). Aucune de ces expériences de « technologies appropriées » n'a dépassé le stade du pilote, c'est-à-dire qu'aucune de ces solutions techniques n'a trouvé une clientèle susceptible d'assurer la viabilité économique de l'opérateur.

Ainsi, malgré l'enthousiasme sympathique de ceux qui en font la promotion, ces technologies appropriées ne répondent pas à la demande des centaines de milliers de familles qui habitent des bidonvilles denses en Afrique.

6.2 La demande de la collectivité urbaine

6.2.1 La priorité de la collectivité publique : évacuer loin de la ville

Alors que pour chaque famille, la priorité est d'éloigner les matières fécales de son habitation, pour la collectivité (Municipalité ou Etat), l'objectif prioritaire est de les éloigner de la ville elle-même (on retrouve le même distinguo pour les ordures ménagères). Un objectif à plus long terme de la puissance publique est de rassembler l'ensemble des boues en un ou plusieurs sites, afin de pouvoir les traiter et si possible les recycler.

La collecte des boues dans des sites spécialisés est assez développée à Dakar, Cotonou et Kampala. Elle est encore très limitée à Dar Es Salam et inexistante à Nouakchott et Bobo Dioulasso.

Tableau 11. Taux de collecte des boues vidangées par les camions.

Attractivité de la station de collecte	nombre de vidanges	Nombre de dépotages au site(s) officielle(s)	Taux de collecte
Das Es Salam	100 000	6 600	7%
Dakar	67 525	50 000	74%
Cotonou	26 667	20 000	75%
Kampala	7 000	2 920	42%
Nouakchott	16 000	0	0%
Bobo Dioulasso	6 000	pas de station	0%

Quant au traitement des boues, il relève encore largement du rêve. On voit sur le tableau ci-dessous que les deux villes de

l'échantillon qui affichent les meilleurs taux de collecte (Dakar et Cotonou) ne traitent pratiquement pas leurs boues. A Dakar, elles sont rejetées sans traitement dans la mer et à Cotonou, il en est pratiquement de même, car les bassins supposés assurer la maturation des effluents sont complètement sous-dimensionnés par rapport au apports de matière organique.

Tableau 12. Collecte et traitement des boues de vidange dans 11 grandes villes africaines.

Stations de dépotage des boues					
	Ville	population	tarif (€)	collecte	traitement
Villes étudiées	Dar es Salam	3 000 000	3,1	des stations d'épuration des eaux usées (publique)	
	Dakar	2 250 000	0,9	1 station de collecte des boues (publique)	rien
	Cotonou	1 200 000	8,6	1 station de prétraitement des boues (privée)	négligeable
	Kampala	1 200 000	5,6	1 station d'épuration des eaux usées (publique)	
	Nouakchott	620 000		rien	rien
	Bobo Dioulasso	650 000		rien	rien
Autres villes	Hargeisa	500 000		rien	rien
	Bamako	1 200 000		rien	rien
	Conakry	1 300 000		rien	rien
	Ouagadougou	1 300 000		rien	rien
	Abidjan	3 300 000		5 points d'injection sur de grands collecteurs d'égouts	

6.2.2 Comment attirer les camions dans les sites de dépotage ?

L'objectif de la collectivité est d'attirer les camions dans des lieux éloignés des habitations, pour réduire les nuisances. L'objectif des camionneurs est de limiter le temps perdu à circuler et donc de dépoter le plus près possible du lieu de chargement.

Pour concilier ces deux objectifs apparemment contradictoire, la solution la plus évidente est de multiplier les sites de décharge à l'intérieur même de la ville, en choisissant des sites où il soit possible de traiter les effluents. C'est la stratégie qui a été adoptée par la SODECI, à Abidjan, qui a multiplié les sites de décharge (5 sont prévus), afin de réduire le temps perdu par les camions dans les embouteillages.

Pour un camion qui vient de charger....l'urgence est de décharger

A Dakar, le choix du lieu de déversement des camionneurs est dicté, d'une part, par la distance entre le client et la station de Hann et d'autre part, par la fluidité de la circulation. Si le chauffeurs estime que la distance est trop grande, il peut opter pour un déversement clandestin dans les égouts de l'ONAS ou dans les zones marécageuses (Thiaroye, Pikine, Camberène,...) ou dans les canaux à ciel ouvert (Canal IV, Rufisque, ...). Le déversement clandestin est supposé être réprimé par des amendes, voire même des emprisonnements en cas de flagrant délit. En réalité cette répression n'est qu'une simple menace. Aucun des camionneurs interviewés n'a été en prison pour ce genre de délit.

Un pointage, de camions de vidange, effectué sur le Boulevard de la Commune de Dakar (ancienne Route de Rufisque), unique accès desservant la Station de dépotage de Hann, pendant une semaine donne une moyenne de 116 camions par jour, ce qui représente une grande partie des chargements fait dans la ville (voir § 4.3.1). cela laisse penser que la station de Hann est bien attractive.

(Malala Touré, étude de cas Dakar – ENDA)

Carte

Figure 16. Carte de localisation des sites de dépotage des boues à Dakar.

6.2.3 Le tarif de la station de dépotage semble avoir peu d'impact sur son attractivité

Le prix payé par les camions pour dépoter varie très fortement d'une ville à l'autre. L'évacuation des boues de vidange se fait à station de Hann contre versement d'une redevance de 100 francs par m³, ce qui n'est pas très cher (moins de 1 € pour un camion de 6 m³). Par contre, à Cotonou, la station SIBEAU exige le paiement d'une redevance de mise en décharge de près de 10 €.

Paradoxalement, ce prix semble avoir peu d'influence sur l'attractivité de ces stations. A Cotonou, où les prix est très élevé, la majorité des camions déchargent à la station SIBEAU (pourtant fort éloignée de la ville). A Dar Es Salam, où le prix est modéré, peu de camions déchargent aux stations prévues (pourtant proches de la ville)

Tableau 13. Tarifs pratiqués aux stations de dépotage.

	Ville	population	tarif (€)
Villes étudiées	Dar es Salam	3 000 000	3,1
	Dakar	2 245 000	0,9
	Cotonou	1 200 000	8,6
	Kampala	1 200 000	5,6
	Nouakchott	620 000	rien
	Bobo Dioulasso	650 000	rien

6.3 Le traitement des boues de vidanges

6.3.1 De sérieuses difficultés techniques

Les boues de vidange possèdent une charge en matière organique 10 à 100 fois plus forte que celle des effluents habituels d'un égout. Ce sont donc des effluents particuliers, et il n'est pas du tout évident de les rejeter mélangées avec les eaux usées à l'entrée d'une station d'épuration.

Le traitement de ces boues de vidange est un véritable casse-tête pour tous les exploitants de station d'épuration, car quand les apports de boue à la station sont importants et varient au cours du temps, ils peuvent perturber profondément son fonctionnement. Il ne faut donc pas s'étonner que dans toutes les villes africaines, les exploitants rechignent à accepter ces boues, au même titre d'ailleurs que leurs collègues européens.

6.3.2 Les principaux sites officiels collectent les boues, sans les traiter

Il existe des structures dédiées à la collecte des boues de vidange dans 4 des 6 villes étudiées (Cotonou, Dakar, Kampala et Dar Es Salam). Mais une seule (à Kampala) peut prétendre effectuer un véritable traitement des boues, avec une réduction significative du taux de matière de suspension.

A Cotonou, les bassins de la station SIBEAU sont nettement sous-dimensionnés pour permettre un effet de lagunage et la station rejette en mer des effluents pratiquement aussi chargés que ceux qu'elle a reçus. A Dakar, il n'y a aucun traitement véritable avant rejet en mer et à Dar Es Salam, les 3 petites stations de lagunage ne collectent qu'une faible partie des effluents (moins de 20 %) et ne fonctionnent pas bien.

La station de collecte de Hann, à Dakar

Situé dans la zone industrielle de Dakar, la station de Hann est en réalité un simple bassin de décantation relié, par une station de pompage (propriété de l'ONAS), au Canal IV (réseau à ciel ouvert) qui se déverse à la mer. Elle constitue une des sources de pollution de la Baie de Hann. Elle avait été construite par la défunte Communauté Urbaine de Dakar (CUD) et avait pour but d'empêcher que les camions de vidange ne déversent leur contenu n'importe où dans la nature. Après la disparition du CUD, la gestion de la station a été confiée à la Commune d'Arrondissement de Hann – Bel Air. La station souffre d'un sérieux problème de maintenance : le bassin est fissuré par endroit, la plupart des dalles qui couvrent les fosses de la station de pompage ont disparu et le temps de séjour très limité des boues ne permet en aucun cas d'assurer un véritable traitement.

(Malal Touré, étude de cas Dakar, ENDA)

Les trois petites stations dédiées aux camions vidangeurs à Dar Es Salam

The stabilization pond sites which receive tankered waste from septic tanks and pit latrines in Dar es Salaam are Mikocheni, Vingunguti and Kurasini. The ponds are located in Kinondoni, Ilala and Temeke districts respectively. All ponds are generally of earth embankments with concrete linings (except for the bases which are concrete lines). The ponds at these sites consist of anaerobic, facultative and maturation ponds. The anaerobic ponds are dedicated to receipt of waste from tankers. All the ponds are not properly working and are earmarked for rehabilitation in the year 2003.

(Linus Materu, étude de cas Dar Es Salam, AQUACONSULT)

6.3.3 Les stations de collecte, une bonne affaire ?

En tant que stations de collecte (et sans préjuger de leur efficacité en termes de traitement), les stations existantes apparaissent comme de très bonnes affaires, beaucoup plus rentables que l'activité de vidange. Par exemple, la station privée de SIBEAU, à Cotonou, dégage une marge brute de 66 %, beaucoup plus importante que la maigre marge dégagée sur l'activité de vidange (10 à 20 % selon les entreprises).

Et même les opérateurs publics semblent de bonnes affaires. Bien entendu, la reconstitution d'un compte d'exploitation complet d'une station publique comme celle de Dakar est plus délicate que pour une entreprise privée, car il est difficile d'évaluer les amortissements. La commune a simplement repris des équipements délaissés par la communauté urbaine, sans réellement les intégrer à son patrimoine et sans procéder à des amortissements. Néanmoins, le solde des opérations courantes est largement positif et la marge brute dégagée suffirait à financer le renouvellement de tout ou partie des installations en cas de besoin.

Reconstitution du compte d'exploitation annuel de la station de lagunage de SIBEAU à Cotonou (en F CFA)		
Charges d'exploitation annuelles	Amortissement du génie civil (renouvellement tous les dix ans d'un aménagement de 120 millions de F CFA)	12 000 000 F
	Amortissement des dégrilleurs (renouvelés tous les 4 ans)	1 000 000 F
	Maintenance de la voie d'accès	6 000 000 F
	Location du terrain	2 000 000 F
	Impôts (BIC, patente, taxe foncière,...)	2 000 000 F
	Salaires + SS + primes	10 000 000 F
	Total des charges annuelles	33 000 000 F
Recettes	Décharges	20 000 opérations à 5 450 F
		109 000 000 F
Bénéfice annuel		73 000 000 F CFA

Reconstitution du compte d'exploitation annuel de la station de lagunage de SIBEAU à Cotonou (en F CFA)	
Recettes	
Redevances pour le dépôt des boues de vidanges	8 380 500
Total recettes	8 380 500 F CFA
Charges d'exploitation courante	
Gérant (1)	
Ouvrier (1)	360 000
Manœuvres pour l'entretien (2)	360 000
Eau	288 000
Location du terrain : pour mémoire, car mis à disposition par la mairie	000
Amortissement des équipements : pour mémoire, car patrimoine de la CUD délaissé au profit de la commune qui ne tient pas une comptabilité de ses immobilisations	p.m.
	p.m.
Total charges d'exploitation courante	1 164 000 F CFA

Tableau 14. Reconstitution du compte d'exploitation des station de dépotage de Dakar et Cotonou.

6.3.4 La réutilisation des boues en agriculture,

Un phénomène réel mais d'importance relativement limitée

Les boues de vidange de fosses septiques et de latrines sont très riches en matière organique et en azote. Ce sont donc d'excellents engrais. Toutes les équipes de recherche ont donc cherché à savoir si ces boues intéressent les agriculteurs et s'il existe une demande solvable pour les boues de vidange. Une telle demande permettrait de résoudre, au moins partiellement, le problème du déversement clandestin des boues de vidange.

Dans la majorité des villes du Sahel, de telles pratiques ont été signalées lors des entretiens avec les opérateurs (Dakar, Bamako, Ouagadougou, Bobo Dioulasso). Les camions sont parfois invités par un agriculteur posté le long de la route à venir décharger eux, directement sur une parcelle (personne n'a signalé l'existence de bassins pour conserver les boues et assurer une certaine maturation avant épandage).

Cette pratique n'est pas du tout organisée et intégrée à la filière agricole, comme l'est la collecte des matières fécales en Chine ou au Vietnam. Dans les villes africaines, il s'agit d'une pratique individuelle de quelques chauffeurs (auxquels les agriculteurs donnent un ou deux €, pour les inciter à venir déverser chez eux) et non pas d'une stratégie des entreprises (les entrepreneurs ne sont pas au courant).

A Dakar, le grand nombre de maraîchers à l'intérieur de la ville favorise l'utilisation agricole des boues

Il a été noté que certains GIE travaillent avec les agriculteurs. Bien que cette pratique soit interdite (boues non traitées, risque de contamination bactérienne, ...), les autorités laissent faire. Les zones de réutilisations des boues de vidanges reportées sur la carte ci-dessus (figure page 42) sont en réalité des horticulteurs. Il nous a été difficile de faire un comptage exhaustif car ces zones sont non seulement nombreuses et éparpillées et un même camion peut ravitailler plusieurs horticulteurs.

(Malal Touré, étude de cas à Dakar – ENDA)

Faut-il promouvoir une pratique dont l'impact sanitaire est difficile à évaluer ?

La réutilisation des boues de vidange en agriculture est une solution « à la mode », fréquemment évoquée pour réduire les nuisances occasionnées par la décharge clandestine des boues de vidange. Après tout, les effluents des égouts ont longtemps été l'un des principaux fertilisants utilisés dans la banlieue septentrionale de Paris et il n'existe pratiquement pas d'opérateur de réseaux d'égouts en Afrique qui n'ait dans ses tiroirs un projet de valorisation agricole.

Mais cette pratique présente de grands risques sanitaires, en cas d'utilisation des boues sur des produits maraîchers (salades, tomates, oignons...), alors que ceux-ci constituent la principale production agricole à proximité des villes. Les boues sont livrées sans maturation et colportent donc de très nombreux germes et œufs de parasites. L'impact sanitaire de leur utilisation est donc vraisemblablement pire que celui de leur simple décharge dans d'anciennes carrières, des ravines ou des marigots. C'est d'ailleurs pour cette raison que cette pratique a été interdite en France, comme dans la plupart des pays européens.

En l'absence d'évidence scientifique quant à l'innocuité de la valorisation agricole des boues de vidange, la prudence est donc de rigueur et nous déconseillons fortement de faire en Afrique la promotion d'une pratique qui a été mise à l'index en Europe.

7 Annexes

7.1 Références bibliographiques

- CHAMPETIER S. 1997. Rôle des opérateurs privés des les services d'eau et d'assainissement dans les quartiers périurbains de Dakar. Etude coordonnée par Hydroconseil dans le cadre du programme « Eau potable et assainissement dans les quartiers périurbains et les petits centres » coordonné par le pS-Eau, 90 p.
- CISSE M. 1999. Les opérateurs indépendants de l'eau et de l'assainissement dans les grandes villes africaines. Etude de cas de Bamako. Groupe Régional Eau et Assainissement (PNUD – Banque Mondiale).
- CISSE M. 1999. Les opérateurs indépendants de l'eau et de l'assainissement dans les grandes villes africaines. Etude de cas de Ouagadougou. Groupe Régional Eau et Assainissement (PNUD – Banque Mondiale).
- CISSE M. 2000. Pratiques innovantes en matière de desserte en eau et en assainissement des populations urbaines à faibles revenus. Etude de cas du Mali. Partenariat Eau et Assainissement (WUP) Projet n°5.
- COLLIGNON B. 1999. The potential and the limits of private water providers. UNDP - World Bank Water and Sanitation Program. Working Paper Sery. 11 pp.
- COLLIGNON B et TAISNE R. 1999. Les opérateurs indépendants du service de l'assainissement dans les métropoles africaines : bilan et perspectives pour un service amélioré. Présentation au colloque INTA 23, Lyon, juin 1999.
- COLLIGNON B. et VALFREY B. 1998. Les opérateurs privés qui approvisionnent en eau les petits centres et les quartiers irréguliers des grandes métropoles.
- COLLIGNON B. et VEZINA M. 2000. Les opérateurs indépendants des services de l'approvisionnement en eau potable eau et de l'assainissement en milieu urbain. Ed. Banque Mondiale (Washington). 102 p.
- COLLIGNON B et VEZINA M. 2000. Independent Water and Sanitation Providers in African Cities. Ed. Banque Mondiale (Washington). 64 p.
- COLLIGNON B, ESTIENNE E. et WANDERA B. 2002. Commercialisation of Water and Liquid and Solid Waste Collection and Disposal in Somalia. UE and UNICEF.
- FOLLEA V., BRUNET F., BENRABIA N., BOURZAI M.P. et FAUCOMPRES P. AFD. 2002. Revue comparative des modes de gestion des déchets urbains adoptés dans différents pays de la ZSP.
- DAKOURE D. 1997. Rôle des opérateurs privés dans la distribution d'eau potable dans les quartiers périurbains et les centres secondaires dans le sud ouest du Burkina Faso. Etude dans le cadre du programme « Eau potable et assainissement dans les quartiers périurbains et les petits centres » coordonné par le pS-Eau., 21 p.
- HAUPT F., STOLL H., GUILLOTTE J-F., GUILLOTTE J-P. 1996. Gestion des déchets industriels et dangereux dans les zones urbaines en Afrique de l'Ouest. Ed.GREA Abidjan.
- HEBETTE H. 1996. Guide pratique de la gestion des déchets solides urbains en Afrique sub-Saharienne. Ed.GREA Abidjan.
- KOITA T. 1997. Les opérateurs privés de la distribution d'eau potable dans les quartiers périurbains de Nouakchott. Etude coordonnée par Hydroconseil dans le cadre du programme « Eau potable et assainissement dans les quartiers périurbains et les petits centres » coordonné par le pS-Eau., 56 p.
- MOKTAR OULD MOHAMEDEN. 1999. Les opérateurs indépendants de l'eau et de l'assainissement dans les grandes villes africaines. Etude de cas de Nouakchott. Groupe Régional Eau et Assainissement (PNUD – Banque Mondiale).
- MOHAMED OULD TOURAD. 1998. Gestion des réseaux d'adduction d'eau et concessionnaires privé (Rencontre internationale sur l'eau et le développement durable. UNESCO, Paris ,novembre 1998)

OKOUNDE J-E. 1999-2000. Etude de faisabilité de l'installation des stations des boues de vidange à Porto-Novo et à Parakou (MEHU).

OKOUNDE J-E. 1999. Etude sur la valorisation des déchets solides au Bénin (MEHU).

OKOUNDE J-E. 1999. Les opérateurs indépendants de l'eau et de l'assainissement dans les grandes villes africaines. Etude de cas de Cotonou. Groupe Régional Eau et Assainissement (PNUD – Banque Mondiale).

SAKHO D. Les opérateurs indépendants de l'eau et de l'assainissement dans les grandes villes africaines. Etude de cas de Bamako. Groupe Régional Eau et Assainissement (PNUD – Banque Mondiale).

WANDERA B. 1999. Small Scale Independent Providers in the Water and Sanitation Sector. Case study : Kampala. Water and Sanitation Regional Group Nairobi (UNDP – World Bank).

WANDERA B. 2000. Good practices in water supply and sanitation for the urban poor. Uganda Case Study. Partenariat Eau et Assainissement (WUP) Projet n°5.

7.2 Taux de change des monnaies des pays étudiés

Cours des monnaies des pays étudiés

Date : septembre 2002

Source : Banque de France

1 € =

Bénin	656,0	F CFA
Sénégal	656,0	F CFA
Ouganda	1785	U Sh
Nigérie	124,8	Naira
Guinée (Conakry)	1938	FG
Burkina Faso	656,0	F CFA
Somalie	2564	So Sh
Tanzanie	956	T Sh
Côte d'Ivoire	656,0	F CFA
Mali	656,0	F CFA
Mauritanie	267,9	U M
Kenya	77,7	K Sh

Tableau 15. Taux de change des monnaies des pays étudiés.

7.3 Description du projet (extrait de la proposition de recherche acceptée par le FAC)

7.3.1 Problématique générale

L'offre de service public en matière d'assainissement (généralement via un réseau d'égouts) est encore très limitée dans la plupart des villes africaines. Moins de 10 % des familles sont raccordées à un égout et les autres n'ont généralement aucun accès à un service public. Elles organisent elles-mêmes l'assainissement de leur parcelle, en mobilisant des opérateurs privés indépendants pour la construction des ouvrages et pour leur vidange. Les entreprises de vidange mécanique (souvent appelées « camions spiros ») constituent ainsi un maillon très important de l'assainissement urbain.

La principale clientèle de ces camions est constituée par :

- Les habitants des zones denses (plus de 300 habitants / ha) qui sont obligés d'évacuer les résidus des fosses à l'extérieur du quartier faute de pouvoir les enterrer sur place ;

- Les familles à standard de vie moyen ou élevé, qui veulent éviter les nuisances de la vidange manuelle et des latrines ;
- Les administrations (vidange de fosses de grande taille) ;
- Les municipalités et les sociétés chargées de l'assainissement, pour le curage des égouts.

L'objet de cette recherche est d'améliorer la connaissance quantitative de cette activité (marché, prix, clientèle touchée) et la compréhension de la démarche de ces entreprises (constitution, investissement, développement, stratégie commerciale, contractualisation avec les services publics), afin de pouvoir les intégrer d'une manière plus efficace et plus harmonieuse dans les politiques d'assainissement.

7.3.2 Problématique particulière

Les thèmes particuliers qui seront abordés au cours de cette recherche sont les suivants :

- Le poids du secteur privé dans le secteur de la vidange des boues (taux de desserte : proportion des familles et des ménages qui font appel à eux, importance du chiffre d'affaires à l'échelle des villes étudiées, part de marché et nombre d'emplois).
- Les contraintes qui limitent l'intervention et les performances des unités spécialisées du secteur public (notamment municipales) dans le domaine de l'évacuation et de traitement des eaux usées.
- La rentabilité de l'activité de vidange et de traitement (stations de dépotage et de lagunage)
- Les stratégies mises en œuvre par les opérateurs privés de même que par les services publics pour offrir des prestations plus performantes dans le cadre du contexte institutionnel et réglementaire actuel.
- L'analyse de quelques goulets d'étranglement de cette filière :
 - l'absence ou l'inadaptation des sites de vidange autorisés (ce qui incite les camions à décharger ailleurs pour éviter de long trajets) ;
 - des stations de pur dépotage, sans traitement ni valorisation des boues, ce qui entraîne des rejets concentrés directement dans le milieu naturel ;
 - une valorisation agricole insignifiante des boues, alors que la ceinture verte des grandes villes pourrait probablement en absorber d'avantage ;
 - une faible formalisation de l'activité (à part l'immatriculation et la fiscalité, qui mériteront d'ailleurs analyse) ;
 - l'absence dans la plupart des villes (à part Cotonou et Dar Es Salam) de structures représentative des vidangeurs, ce qui limite les possibilités de collaboration avec les services de l'Etat ;
 - une réglementation sanitaire souvent inadaptée à l'assainissement autonome et à la vidange des fosses ;
 - les difficultés d'accès pour les camions dans les zones d'habitat dense et mal loti.

7.3.3 Hypothèses

Trois hypothèses seront particulièrement testées au cours de cette recherche :

Le rythme de croissance de ces entreprises dépasse largement la croissance démographique

Ces entreprises se sont développées très fortement depuis une dizaine d'années et on peut raisonnablement supposer qu'elle le feront encore d'avantage durant plusieurs décennies, par

suite de la croissance des villes bien entendu, mais aussi par suite de leur densification, qui rend nécessaire l'évacuation des boues de vidange loin des concessions, ce que ne peuvent faire les vidangeurs manuels.

Le rythme de croissance de l'activité sera analysé à partir de celui des entreprises elles-mêmes et de leur chiffre d'affaires (en essayant de faire la part des –rares- entreprises qui ont fait faillite.

Ce service, réservé pendant longtemps aux familles à revenus élevés (expatriés et administrations) devient de plus en plus populaire

Le recours de plus en plus fréquent aux vidangeurs correspond aussi à un investissement plus important des familles pauvres dans le bâti (car les vidangeurs mécaniques sont surtout appelés pour les fosses maçonnées), qui traduit à la fois le sentiment d'une plus grande sécurité foncière (il n'y a plus guère de « déguerpissements ») et la recherche d'un plus grand confort. La popularisation de ce service se retrouve bien au niveau des opérateurs : des micro-entreprises (disposant d'un camion de seconde main) viennent concurrencer de plus en plus souvent les grandes entreprises qui occupaient le marché parfois depuis l'indépendance.

La part de marché détenue par ces entreprises sera évaluée par l'analyse de leur clientèle (enquêtes ménages).

Le manque d'intégration de la filière cause des problèmes environnementaux insolubles

Faute de sites de décharge appropriés (et de stations de traitements), les boues de vidange sont le plus souvent déchargées dans le milieu naturel, à proximité immédiate des riverains (souvent dans les quartiers les plus pauvres de la ville). Cette situation perdurera tant que l'administration (qui est pourtant cliente de ces mêmes entreprises) ne les prendra pas mieux en compte dans les schémas directeurs d'assainissement et dans tous les aspects réglementaires. Cette prise en compte est accélérée quand les opérateurs eux-mêmes prennent l'initiative de constituer des associations professionnelles.

Cette question sera abordée au travers de l'analyse de l'histoire et des réalisations des associations de camions vidangeurs dans les différents pays.

7.3.4 Méthodologie

Champs géographique de la recherche

La recherche sera menée dans 6 villes africaines d'une taille suffisante pour abriter un nombre significatif d'entreprises de vidange mécanique et présentant une grande diversité dans l'approche de l'assainissement (Nouakchott, Cotonou, Bamako, Dakar, Kampala, Bobo Dioulasso).

Difficultés d'observation

Les opérateurs indépendants de l'assainissement en Afrique se situent le plus souvent dans ou à la marge du secteur informel. A ce titre, ils sont souvent réticents à donner des informations sur la marche de leur entreprise (surtout les informations financières et juridiques).

Approche de l'activité au travers des entreprises

Le travail devra donc commencer par une mise en confiance, sur les sites de stationnement des camions. Pendant au moins une semaine, les enquêteurs se contenteront d'entretiens menés avec le personnel des entreprises (conducteurs, manœuvres, gérants), sur leur itinéraire personnel, leurs ambitions, les difficultés de la profession, les relations avec l'administration... Leur présence permanente sur ces stations leur permettra d'enregistrer également le mouvement des véhicules, l'origine des clients et toutes les informations accessibles sur les transactions.

La seconde étape consistera en des entretiens approfondis avec les chefs d'entreprises eux-mêmes, afin de reconstituer toute leur activité économique (constitution du capital initial, investissement, chiffre d'affaires, taux de croissance, projets). Ces entretiens seront menés

directement par le consultant responsable de l'étude dans chaque pays. Ils porteront sur les questions suivantes :

- La démarche entrepreneuriale (comment les entreprises ont été créées, comment a été constitué le capital de départ, quelles sont les relations avec l'administration, avec les concurrents ?).
- La démarche commerciale (quels services sont proposés, sont-ils adaptables à la demande, quelle est la stratégie de marketing et de communication de l'opérateur ?).
- L'évaluation du taux de desserte (combien de familles utilisent les services, dans quels quartiers ? quelles catégories socio-économiques ?) et de la satisfaction des usagers.
- Combien d'emplois permanents et temporaires existe-t-il dans ce secteur d'activité et quelle est la part de ces emplois assurée par l'opérateur national et par les opérateurs indépendants ?
- Les performances économiques de ces opérateurs (en reconstituant de véritables comptes d'exploitation qui mettent clairement en évidence leur capacité à autofinancer leurs investissements, à couvrir leurs besoins en fonds de roulement).
- Les relations avec des institutions publiques (État, municipalités, autorité de régulation) et avec les concessionnaires éventuels (publics ou privés) ; simple indifférence, coopération ou opposition ?
- la structuration du milieu professionnel, en associations ou unions, et sa capacité de négociation collective avec l'administration (tarifs, chartes qualité, sites de dépotage, sites de parking, marchés publics de vidange, etc.) ;
- L'intégration plus ou moins réussie de ces opérateurs dans les politiques d'assainissement et de développement urbain (on s'intéressera en particulier à la collecte et au traitement des produits de vidange de fosses, qui constituent un problème particulièrement sensible dans de nombreuses villes).

La troisième étape consistera pour les enquêteurs à suivre les camions jusque chez leur client, pour analyser leurs pratiques commerciales et les relations avec les clients. Ces tournées leur permettront d'établir un échantillon représentatif des zones de la ville concernées par cette activité, zones où seront organisées les enquêtes ménage.

Approche de l'activité au travers de la clientèle

L'évaluation du taux réel de desserte (proportion des familles qui font appel à eux) fera l'objet d'une petite étude statistique, dans un domaine où peu de données significatives sont disponibles.

Il s'agira de mener des enquêtes sur les pratiques domestiques d'un échantillon significatif de ménages (fréquence des vidanges, prix payé, modalité de partage de la facture entre les différentes familles d'une concession, entre locataire et propriétaire....). Cela impliquera de mener des entretiens approfondis en croisant les informations avec celles données par les vidangeurs eux-mêmes.