

Les

IDRC — 168f

# problèmes d'assainissement

dans les pays en voie de développement

ARCHIV

54171

ndu du colloque sur la  
tenu à Lobatsi (Botswana)

du 20 août 1980

Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en voie de développement; il concentre son activité dans cinq secteurs: agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Proche-Orient.

© Centre de recherches pour le développement international, 1983  
Adresse postale: B.P. 8500, Ottawa (Canada) K1G 3H9  
Siège: 60, rue Queen, Ottawa

CRDI, Ottawa CA

IDRC-168f

Les problèmes d'assainissement dans les pays en voie de développement: compte rendu du colloque sur la formation tenu à Lobatsi (Botswana) du 14 au 20 août 1980. Ottawa, Ont., CRDI, 1983. 166 p.: ill.

/Assainissement/, /eaux résiduaires/, élimination des déchets/, technologie appropriée/, /éducation sanitaire/, /Afrique/ - /services de voirie/, /traitement des déchets/, /méthane/, /transmission de maladie/, /alimentation en eau/, /pollution de l'eau/, /services de santé/, /travailleurs auxiliaires médicaux/, /génie civil/, /formation professionnelle/, /résistance au changement/, /aspects financiers/.

CDU: 628.2/.6(6)

ISBN: 0-88936-367-6

Édition microfiche sur demande

*This publication is also available in English.*

ISBN = 54171

# **Les problèmes d'assainissement dans les pays en voie de développement**

**Compte rendu du colloque sur la formation  
tenu à Lobatsi (Botswana)  
du 14 au 20 août 1980**

59199

*Sous le patronage du :*  
*Gouvernement de la République du Botswana*  
*Centre de recherches pour le développement international*  
*Agence canadienne de développement international*

Agosto

1980

C

## Table des matières

**Avant-propos 5**

**Participants 6**

### **Technologie**

- Utilisation des cabinets à fosses en Éthiopie rurale et urbaine **K. Kinde 8** ✓
- Les cabinets à fosses au Botswana **J.G. Wilson 12** ✓
- Les cabinets à fosses au Malawi **A.W.C. Munyimbili 15** ✓
- Les latrines familiales au Mozambique **B. Brandberg et M. Jeremias 19** ✓
- Les latrines CFPA et LSA II **J.G. Wilson 22** ✓
- Techniques d'élimination des excreta sur les lieux **E.K. Simbeye 25** ✓
- La digestion anaérobie comme formule de salubrité publique en milieu rural  
**R. Carothers 31** ✓
- Les cabinets à eau — l'expérience de la Zambie **J. Kaoma 38** ✓
- Les cabinets à eau au Botswana **J.G. Wilson 45** ✓
- Fosses septiques **Beyene Wolde-Gabriel 47** ✓
- Les conditions sanitaires à Addis-Abeba **Aragaw Truneh 49** ✓
- Les réseaux d'égouts et les systèmes sanitaires économiques : une solution aux  
problèmes d'hygiène dans les pays en développement **Frederick Z. Njau 53** ✓
- Élimination des eaux d'égout dans les centres urbains **Frederick Z. Njau 55** ✓
- Technologie: analyse **57**

### **Milieu**

- La transmission des maladies **G.P. Malikebu 61** ✓
- Les services sanitaires et la transmission des maladies **J.B. Sibiyi 65** ✓
- Pollution de l'eau et hygiène au Botswana **L.V. Brynolf 67** ✓
- L'éducation sanitaire à l'école primaire en Tanzanie **I.A. Mnzava 71** ✓
- L'éducation sanitaire dans les écoles primaires du Malawi **I.K. Medi 75** ✓
- Système d'éducation sanitaire dans les programmes d'hygiène du milieu au  
Malawi **Winson G. Bomba 77** ✓
- Services de santé en milieu rural en Éthiopie **Araya Demissie 80** ✓
- L'éducation sanitaire, élément essentiel de la promotion de la santé, et  
importance particulière de l'hygiène en milieu rural **Saidi H.D. Chizenga 84** ✓
- Approvisionnement en eau et hygiène au Lesotho **M.E. Petlane 89** ✓

Rôle de l'éducation sanitaire dans les programmes d'hygiène <b>Winson G. Bomba</b>	<b>96</b>
Quelques aspects sociologiques des mesures d'hygiène (particulièrement au Botswana) <b>Nomtuse Mbere</b>	<b>100</b>
Problèmes d'acceptabilité des programmes d'aménagements sanitaires économiques <b>P.M. Matiting</b>	<b>106</b>
Participation de la communauté et des foyers <b>A.W.C. Munyimbili</b>	<b>108</b>
Participation communautaire à la fourniture de services sanitaires <b>Nomtuse Mbere</b>	<b>113</b>
Aspects financiers de l'assainissement <b>Dawit Getachew</b>	<b>118</b>
Financement de programmes sanitaires économiques dans les régions urbaines du Botswana <b>Brian Bellard</b>	<b>126</b>
Les implications de la formation dans le secteur sanitaire en Tanzanie <b>H.W. Rutachunzibwa</b>	<b>130</b>
La planification et la formation de la main-d'oeuvre sanitaire <b>P.A. Chindamba</b>	<b>133</b>
Milieu : discussion	<b>136</b>

#### **Formation**

La formation des ingénieurs civils au Kenya <b>J. Gecaga</b>	<b>141</b>
L'enseignement du génie sanitaire à la faculté de technologie, Université d'Addis-Abeba <b>Alemayehu Teferra</b>	<b>145</b>
La formation des inspecteurs sanitaires au Malawi <b>P.A. Chindamba</b>	<b>146</b>
La formation des assistants hygiénistes au Malawi <b>G.P. Malikebu</b>	<b>148</b>
La formation du personnel de soins de santé primaires: une expérience personnelle <b>Fred K. Bangula</b>	<b>150</b>
Les brigades au Botswana	<b>154</b>
L'école polytechnique du Botswana et son rôle dans l'enseignement sanitaire <b>J.E. Attew</b>	<b>156</b>
Le rôle des organismes publics dans le secteur sanitaire en Éthiopie <b>Beyene Wolde-Gabriel</b>	<b>158</b>
Formation : débat	<b>159</b>
<b>Conclusions</b>	<b>160</b>

# Les cabinets à eau — l'expérience de la Zambie

J. Kaoma<sup>1</sup>

L'industrialisation de la Zambie, au cours des années 1950, a entraîné un afflux massif de travailleurs. Il s'agissait principalement d'une population autochtone qui quittait les zones rurales pour s'établir dans les nouveaux secteurs urbains. Cependant, l'accroissement de la population a fait surgir les problèmes d'approvisionnement en eau et d'élimination des excréta généralement liés au phénomène de surpopulation. Il devenait essentiel, pour éviter l'apparition de maladies transmissibles, d'installer des systèmes efficaces et peu coûteux d'élimination des déjections humaines dans les zones de logement à coût modique.

Avant l'apparition des cabinets à eau à remplissage automatique, quatre systèmes sanitaires étaient utilisés dans les municipalités de la Zambie (à l'époque de la Rhodésie du Nord) : les cabinets à fosses, les latrines à seau, les cabinets à eau classiques et les systèmes d'égout à entraînement par l'eau. De ces quatre systèmes, nous ne nous attarderons ici qu'à celui des cabinets à eau.

Il existe trois types de cabinets à eau : (1) classiques, avec puits perdu, (2) automatiques avec puits perdu et (3) automatiques avec système d'évacuation. Les deuxième et troisième types ne sont qu'une modification du système classique de cabinet à eau. Ils ont été transformés afin d'éliminer les eaux usées domestiques (eaux d'égout).

## Le cabinet à eau classique

Le cabinet à eau classique consiste essentiellement en une superstructure (d'isolement), une dalle à la turque, une petite fosse (septique) creusée directement sous la dalle, équipée d'un trop-plein, relié à un puits perdu. Le système est

généralement pourvu d'un tuyau d'aération. La dalle ou plancher est pourvue d'un tuyau d'évacuation intégré, appelé chute. Le diamètre de ce tuyau varie entre 100 et 150 mm. Le niveau d'eau de la fosse peut monter jusqu'à 100 à 150 mm au-dessus de la base du tuyau d'évacuation. Une garde d'eau est ainsi maintenue entre la dalle et le contenu de la fosse. Pour que le cabinet fonctionne normalement, cette garde d'eau doit être maintenue constamment. L'usager doit déverser une quantité suffisante d'eau, c'est-à-dire 4 gallons (18 litres) par jour dans le tuyau d'évacuation afin de compenser toute perte. L'eau est généralement fournie par une colonne d'alimentation commune, située à proximité de l'installation.

Les déchets humains sont déversés directement dans la fosse. Là, les bactéries anaérobies agissent sur les solides organiques pour former des gaz et des semi-liquides. Le trop-plein de la fosse est rejeté dans un puits perdu. Les matières inorganiques se déposent au fond de la fosse par décantation.

La fosse doit être débarrassée des boues. La fréquence de la vidange est fonction de la taille de la fosse et du taux d'utilisation. En règle générale, il convient d'effectuer un nettoyage lorsque la fosse d'aisances est pleine aux deux tiers.

## Problèmes relatifs aux cabinets à eau classiques

À l'exception des systèmes d'égout à entraînement par l'eau, aucun des systèmes sanitaires ne s'est révélé vraiment efficace. Le système classique de cabinets à eau n'a pas fourni le rendement escompté pour les raisons suivantes :

(1) La négligence, de la part des usagers, à maintenir la garde d'eau, soit qu'ils en ignoraient l'importance, soit qu'ils n'aimaient pas être vus transportant l'eau aux cabinets. La garde d'eau n'étant pas maintenue, le cabinet était transformé en cabinet à fosse peu profonde. Les déchets

1. Ingénieur civil, Direction nationale de l'habitation (National Housing Authority), Lusaka (Zambie).

humains étaient ainsi exposés aux rongeurs et aux insectes. Les mauvaises odeurs devenaient alors gênantes.

(2) Le mauvais fonctionnement des puits perdus causé par l'imperméabilité du sol, l'engorgement du terrain dû aux substances organiques et l'accumulation de nappes d'eau saisonnières trop élevées.

(3) Le système ne pouvait pas évacuer les eaux usées domestiques parce qu'il n'avait pas été conçu pour traiter cette forme de déchets.

### **Le besoin d'un système sanitaire moins coûteux mais plus efficace**

Bien que le système sanitaire avec amenée d'eau (de type W.C.) ait été efficace, il n'était pas possible de l'installer dans les secteurs d'habitations à coût modique. La plupart des habitants de ces zones possédaient une formation plutôt élémentaire, ce qui entraînait une productivité réduite, des revenus modestes et par conséquent, une impossibilité de payer des loyers élevés. Les installations sanitaires publiques, même les systèmes d'égouts classiques à entraînement par l'eau sont rarement satisfaisants. Une surveillance prolongée doit être exercée et l'embauche de gardiens s'impose, même lorsque des normes minimales de propreté doivent être appliquées.

L'obligation de résoudre ces problèmes poussa à la recherche de modes d'élaboration d'un système sanitaire moins coûteux mais plus efficace destiné aux régions caractérisées par une population de forte densité et de faible revenu. Ainsi, une analyse des avantages et des inconvénients des systèmes déjà existants fut entreprise par le Conseil africain sur l'habitation (African Housing Board) qui était en place à l'époque. À la suite de cette étude, un système fondé sur celui des cabinets à eau intégrant la plupart des avantages des systèmes d'égouts à entraînement par l'eau fut mis au point.

### **Cabinets à eau automatique**

Ce système est conçu pour :

(1) permettre le déversement de toutes les eaux domestiques dans le cabinet à eau et retenir ainsi la garde d'eau du tuyau d'évacuation;

(2) éliminer l'utilisation des puits perdus en déversant l'effluent du cabinet dans des canaux d'égout qui le transportent dans des bassins de stabilisation. Lorsque l'état du terrain permet l'utilisation de puits perdus, l'effluent de plusieurs fosses pourrait être déversé dans un

égout commun relié à une fosse septique commune avec puits perdus. Des modifications pourraient ainsi être entreprises graduellement pour obtenir un système d'égouts complet plus tard;

(3) utiliser le cabinet à eau comme réservoir de décantation pour tous les solides inorganiques et de traitement préliminaire des solides organiques, de façon à faciliter leur transfert dans les égouts.

Des tuyaux d'eau seront prévus pour les cabines réservées aux usagers pratiquant le lavage anal.

### **Description**

Lorsque l'installation dessert deux familles, elle est généralement située de l'autre côté de la limite commune; lorsqu'elle dessert trois ou quatre familles, elle est installée à l'angle de l'embranchement des terrains. Le bâtiment est construit à une certaine distance de la maison pour les raisons suivantes : 1) l'économie réalisée grâce à la combinaison de plus d'une installation et à la réduction du nombre de longueurs de raccords au puits perdu et 2) la répugnance naturelle des habitants pour les latrines reliées aux maisons ainsi que leur habitude de faire la lessive à l'extérieur de chez eux.

### **Cabines de latrines et de toilette**

Sur le plan proposé, les cabines de toilette et de latrines ont une porte commune et sont situées à angle droit l'une de l'autre. Cette disposition a été choisie afin d'éviter de passer ou de s'accroupir sous l'eau qui s'égoutterait lorsque des douches seraient installées. Les planchers des cabines sont inclinés afin de permettre un bon écoulement de l'eau vers le tuyau de drainage. Les eaux usées provenant de la cabine de toilette se déversent dans la fosse d'aisances par un tuyau prolongé jusqu'à 10 cm sous la surface de la fosse (Fig. 1).

### **Installations de lessive domestique**

Les installations de lessive sont protégées par un toit. Chaque famille possède son propre lavabo, séparé de celui de ses voisins. Les eaux usées de ces bacs sont déversées dans la fosse au moyen d'un tuyau vertical. Il est rare qu'un tuyau vertical s'obstrue et si cela se produit, il est facile de le débloquer à l'aide d'une tige. Dans les modèles précédents, munis d'un siphon à l'intérieur du tuyau, des obstructions se produisaient souvent à cause des débris ou du sable

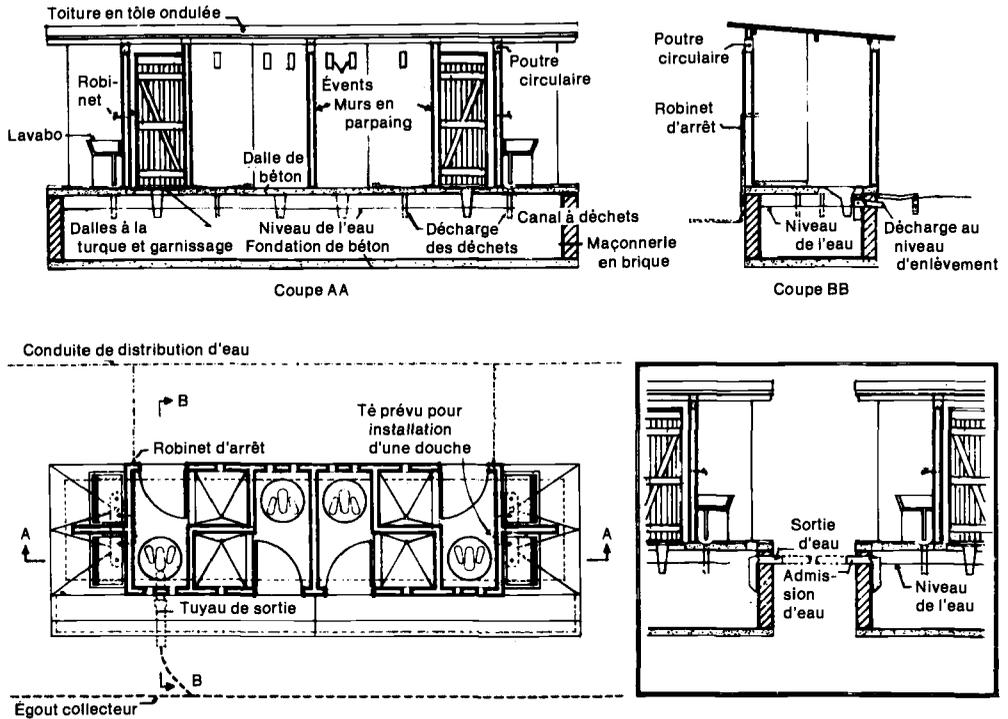


Fig. 1. Plan d'une installation sanitaire.

(généralement utilisé pour nettoyer les casseroles). On a par conséquent, cessé d'utiliser les tuyaux à siphon.

### Dalle à la turque et tuyau d'évacuation

Le dessus de la fosse est recouvert d'une dalle de béton où sont disposés, en nombre déterminé, des cadres de 24 po. (61 cm) de diamètre, dans lesquels sont placées les dalles à la turque. Ces dalles comportent un trou muni de deux pose-pieds coulés à même la dalle, à distance convenable l'un de l'autre. Les pose-pieds sont élevés au-dessus de la surface de la dalle qui est en pente dirigée vers l'ouverture. Le tuyau d'évacuation, en acier inoxydable ou autre matériau résistant à la corrosion, est fixé sous la dalle au moyen d'un joint hermétique. Pour éviter que les mauvaises odeurs ne deviennent gênantes et n'attirent les mouches, il importe de s'assurer qu'aucune fuite ne laisse échapper de gaz de la fosse. Le canal de décharge reliant la fosse à l'égout est placé sous l'une des dalles, afin de faciliter le dégagement lorsqu'il y a obstruction. Cette dalle est amovible et sert de couvercle au regard donnant accès à la fosse d'aisance. Il n'est pas recommandé d'installer des regards exté-

rieurs à la fosse, à moins qu'ils ne soient munis d'un couvercle lourd, parce que les couvercles légers sont parfois soulevés, et la fosse utilisée pour jeter les déchets.

### La fosse

La fosse est placée sous l'abri et elle est de la même largeur que celui-ci, les murs longitudinaux du bâtiment reposant directement sur les parois de la fosse. Cette dernière s'étend au-delà des murs extérieurs de l'abri, de sorte que les eaux usées provenant d'un lavabo peuvent s'y écouler directement d'en haut. Le plancher de la fosse, qui constitue également la fondation de toute la superstructure, est fait de béton de 4 po. (10 cm) d'épaisseur. L'intégration de la fosse simplifie les fondations et réduit les problèmes de tassement. Les modèles précédents utilisaient des fosses plus petites, mais il est apparu que le modèle actuel, avec sa fosse plus grande, n'était pas plus coûteux, fournissait un effluent de meilleure qualité à cause de la plus longue durée de conservation et qu'il s'écoulait davantage de temps avant que la vidange ne devienne nécessaire.

## **Bassins de stabilisation**

L'effluent du cabinet à eau est traité sans difficulté dans des bassins de stabilisation, la décomposition anaérobie produite dans le réservoir ayant déjà considérablement réduit la concentration de la demande biologique en oxygène (D.B.O.). Ce traitement préliminaire est très avantageux, puisque l'effluent d'un très grand nombre de personnes par acre peut être traité dans les bassins. De plus, puisqu'il n'y a ni pierres ni sable dans l'effluent, l'installation de la conduite d'arrivée de l'effluent au bassin de traitement est très simple.

## **Examen du système**

Chaque famille possède ses propres robinets d'eau, latrines, cabine de toilette et lavabo, et chacune est responsable de la propreté de ses installations. Le système ne requiert pas davantage d'effort que les tâches domestiques normales pour fonctionner efficacement et une hygiène simple permet de le conserver propre. Le système élimine tous les déchets liquides et les excréments de la famille.

## **Coûts**

### **Coûts d'installation**

Le coût de chaque bloc sanitaire, y compris les latrines, installations de toilette et de lessive est à peu près le même que celui d'un système de cabinets à chasse d'eau et cuvette se déversant directement dans un égout. De ce point de vue, il n'y a aucun avantage financier. Cependant, des économies sont réalisées quant aux canalisations d'égout et aux bassins de stabilisation. La vitesse d'écoulement et la taille des tuyaux d'égout étant réduites, les coûts d'excavation sont également réduits. L'évacuation des eaux usées vers une décharge centrale n'est pas nécessaire, chaque zone de drainage pouvant posséder son propre petit bassin de stabilisation. Cette technique permettra inmanquablement de réduire la longueur et le diamètre du canal d'égout principal. Les bassins de stabilisation peuvent être installés à proximité des maisons puisqu'une série de bassins bien conçus n'émet pas d'odeur.

### **Coût d'entretien**

À l'exception de la vidange périodique des fosses, lorsque celles-ci sont remplies aux deux tiers, les coûts d'entretien sont minimes, puisqu'une simple inspection peut être effectuée

régulièrement par un personnel non spécialisé. Les bassins ne requièrent pratiquement aucun entretien. Toutefois, si la vidange n'est pas effectuée avec soin, des problèmes graves peuvent surgir.

## **Consommation d'eau**

Comparativement au système avec chasse d'eau (W.C.), le cabinet à eau se révèle économique quant à la consommation d'eau, puisque seules les eaux usées sont utilisées pour transporter les déchets. L'eau de canalisation ne serait pas essentielle au bon fonctionnement du système. Dans le cas présent, les cabinets à eau peuvent être reliés en série. Les eaux usées provenant d'une colonne d'alimentation commune, située à la tête de la série est introduite dans la première unité. Ce système entraîne donc une réduction des coûts des canaux d'égout et des raccords. Cette réduction est toutefois compensée par la nécessité de creuser une fosse plus profonde pouvant couvrir les égouts qui y sont reliés. Dans les régions où l'eau se trouve en abondance et coûte peu, un système de chasse d'eau pourrait être installé dans chaque cabine et s'écouler dans la fosse, en-dessous.

## **Observations récentes sur des systèmes en usage**

Des cabinets à eau automatiques ont été installés dans neuf localités de la région ainsi que dans de nombreux petits villages, vers la fin des années 1950 et le début des années 1960. Le bassin principal ayant la plus petite surface se trouve à Kafue. Il mesure 1/60<sup>e</sup> d'acre et traite l'effluent de la fosse septique d'une école desservant 120 personnes. Le plus grand bassin principal s'étend sur trois acres, à Lusaka, en banlieue de Matero et traite l'effluent des cabinets à eau de plus de 10 000 personnes. Une enquête sur le rendement de ces installations près de vingt ans après leur mise en service a été réalisée récemment par le Service national de l'habitation (National Housing Authority), grâce à une subvention du Centre de recherches pour le développement international (CRDI). Les résultats et les conclusions de cette étude pour les régions de Lusaka et de Ndola sont résumés ci-dessous.

### **Lusaka**

L'étude portait principalement sur les régions de Matero et de Balovale.

### **Matero : cabinets à eau avec système d'évacuation**

Matero est une grande municipalité comptant environ 34 000 habitants. Au début des années 1960, il y existait 1 156 cabinets à eau automatiques. Les salles de toilette sont construites par blocs de quatre, comportant chacune un lavabo et un robinet extérieur. À Matero, les installations familiales étaient d'une capacité moyenne de 6,34 personnes, et comme chaque famille possédait sa propre cabine de toilette, il semblait que le nombre moyen d'utilisateurs ne devait pas dépasser 7,0. Parmi les installations qui ont fait l'objet d'une inspection, deux ont été jugées très propres, vingt-deux propres, vingt-trois satisfaisantes, une sale et une très sale. C'est le facteur de responsabilité individuelle qui a déterminé l'entretien de ces installations.

Quant à la performance du système au moment de l'inspection, dans sept installations les fosses étaient obstruées et quarante-trois fonctionnaient correctement. Trente-neuf usagers ont affirmé avoir eu des problèmes avec leur installation au cours de l'année précédente. Toutes les personnes interrogées ont affirmé avoir signalé au conseil de ville de Lusaka soit l'obstruction d'une fosse, soit la nécessité de la vidanger. De toutes celles qui pouvaient se rappeler la façon dont le conseil s'est occupé du problème, quinze ont déclaré qu'aucune mesure n'avait été prise, trois que des mesures avaient été prises sur le champ, trois dans la semaine, trois dans le mois et deux dans les trois mois. Vingt-quatre personnes ont affirmé que le problème des fosses obstruées s'était manifesté de nouveau, peut-être parce qu'une partie seulement du contenu de la fosse avait été vidangé, d'après les commentaires de quinze personnes qui avaient dénoncé cette façon de procéder. Un plus petit nombre de personnes ont eu des problèmes avec leur installation pendant la période de cinq ans à un an avant l'enquête (à savoir vingt-trois, comparativement à trente-sept au cours de la dernière année), ce qui semble indiquer que l'accumulation des boues d'égout aurait atteint un stade critique ces derniers temps.

Il est apparu que les usagers n'ont pas réagi favorablement au système, puisque trois se sont dits très satisfaits, huit satisfaits, neuf sans opinion et vingt-trois très insatisfaits. Lorsqu'on leur a demandé leur opinion sur les autres systèmes qu'ils connaissaient, dix ont déclaré que les cabinets à fosse étaient moins efficaces et trente-neuf ont mentionné les cabinets à chasse d'eau que tous sauf un considéraient comme plus

efficaces. Vingt personnes étaient favorables à l'installation de cabinets à même la maison et deux étaient contre cette idée. Seize personnes savaient combien elles étaient prêtes à payer pour l'installation idéale, la somme moyenne était de K3,00 (K1 = 1,3 \$ US) par mois. Ce montant ne suffirait cependant pas à couvrir les frais d'amélioration du système.

### **Balovale : cabinets à eau avec puits perdu**

Balovale est une petite zone résidentielle formée de 80 maisons situées à proximité du vieux Kamwala, à Lusaka. En 1954, des blocs de cabines de toilette comprenant chacun douze cabines furent construits afin d'offrir aux résidents des installations sanitaires. Le système consiste en une série de cabinets à eau automatiques se déversant dans des puits perdus. Une colonne d'alimentation commune est installée à la tête de chaque série, de sorte que le trop-plein de la colonne est ramené au premier réservoir, conservant ainsi la garde d'eau de toutes les installations. Le groupe d'études a observé (1) que la plupart des puits perdus ne fonctionnaient pas, (2) que les boues d'égout s'accumulaient jusqu'à l'ouverture des cabinets et étaient parfois durcies et (3) que les lavabos et la plaque de lessive en béton étaient obstrués et débordaient.

Bien que chaque famille possède sa propre cabine de toilette, il est impossible de fermer la porte à clé. Il arrive donc fréquemment que des passants utilisent les cabinets et ne prennent pas le même soin que les résidents eux-mêmes. Des vingt cabines de toilette inspectées, une était très propre, sept étaient propres, dix satisfaisantes et deux très sales. À partir de ces données, le groupe d'études a conclu ou supposé que l'état déplorable des toilettes résultait de la négligence du service de santé du conseil de ville.

Les vingt personnes interrogées avaient eu des problèmes d'obstruction de leurs cabinets au cours de l'année précédente. Bien que 60% d'entre elles aient affirmé que le conseil avait donné suite à leurs plaintes dans le mois qui avait suivi, aucune ne se souvenait que des mesures avaient été prises sur le champ ou même dans la semaine qui suivait. De plus, elles se plaignaient que le camion citerne qui effectuait la vidange ne retirait qu'une partie du contenu des fosses. C'est ainsi que dix-neuf d'entre elles ont eu à subir d'autres problèmes par la suite.

Dix-neuf des usagers se sont dits extrêmement insatisfaits de leur installation et aucun d'entre eux ne trouvait le moindre point en faveur de ce système. Interrogées sur les autres modèles de

cabinets qu'elles connaissaient, quatre personnes sont en faveur des cabinets à fosse, deux ont déclaré que les cabinets à fosse et les latrines à seau sont encore moins bons, deux préféraient les cabinets à eau comme celles de Matero et les autres préféraient les cabinets à chasse d'eau. La somme mensuelle moyenne qu'elles étaient disposées à payer pour l'installation de W.C. était de K1,11.

## Ndola

La principale région visée par l'étude était Kabushi, un autre vaste secteur résidentiel urbain.

### **Kabushi : cabinets à eau avec système d'évacuation**

À la fin des années 50, il y avait 863 cabinets à eau automatiques dans la banlieue de Kabushi. Les cabines de toilette sont construites soit individuellement, soit par groupes. Les installations doubles possèdent un lavabo partagé par deux familles. De plus, un robinet d'eau élevé est installé dans chaque cabine de toilette à des fins de nettoyage (certains usagers l'ont converti en douche). L'effluent de chaque fosse est évacué dans une fosse septique commune avec puits perdu. Des modifications seront apportées jusqu'à l'installation complète d'un système d'égouts. La capacité moyenne d'une installation familiale était de 7,0 personnes.

Encore une fois, les installations étudiées ont été choisies au hasard. On a observé que six étaient très propres, quatorze propres, dix-neuf satisfaisantes, sept sales et deux très sales. Si l'on compare les résultats à ceux qui ont été recueillis à Matero, il apparaît que les robinets supplémentaires étaient inutiles.

Quant au rendement du système à cette époque, dix-sept fosses étaient pleines et vingt-trois fonctionnaient bien. Trente-six usagers affirment avoir eu des problèmes avec leur installation au cours de l'année précédente. La principale cause de grief était l'obstruction des cabinets et des puits perdus. Le conseil s'est occupé des plaintes individuelles de la façon suivante : dans trois cas, des mesures immédiates ont été prises ; dans trois autres cas, des mesures ont été prises après une semaine ; dans quinze cas, après un mois ; dans trois cas, les mesures prises ont été reportées de un à trois mois ; dans quatre cas, elles ont été reportées à trois mois et vingt-deux plaintes ont été laissées sans réponse. Seize personnes ont déclaré que le problème d'obstruction des fosses s'était manifesté par la suite.

Vingt-sept usagers n'ont eu aucun problème pendant une période d'un à cinq ans précédant le début de l'étude.

Comme à Matero, le nombre d'usagers qui se sont dits satisfaits du système de cabinets à eau était inférieur aux prédictions : sept personnes étaient très satisfaites, neuf satisfaites, six sans opinion, onze insatisfaites et seize très insatisfaites. Pour ce qui est des autres systèmes connus, trente-neuf usagers considéraient les cabinets à fosses comme inférieurs et préféraient les cabinets à chasse d'eau. Quarante-vingt pour cent des personnes interrogées préféraient que les cabinets fassent partie de la maison. La somme moyenne qu'elles étaient prêtes à consacrer à l'installation des W.C. était de K1,73.

## Conclusion

En théorie, les cabinets à eau pourvus d'un système d'évacuation devraient fonctionner correctement. Cependant, en pratique, il en va autrement. Deux facteurs peuvent en être la cause :

(1) La conception du système doit être modifiée. L'expérience de Matero laisse supposer que les évaluations relatives à la population et aux débits devraient être établies d'une façon très souple. En cinq années d'utilisation, les installations de Matero ont entraîné des problèmes parce que la capacité moyenne de chaque installation avait été grandement sous-estimée, de sorte que le débit prévu était erroné. De plus, les robinets à pression ont été remplacés par des robinets rotatifs entraînant une augmentation du débit de 43%. Ainsi, les canaux d'égout originaux mesurant 100 mm de diamètre ne pouvant plus suffire à la tâche, ils ont été remplacés par des tuyaux de 150 mm de diamètre, ce qui constituait une dépense supplémentaire.

(2) Le deuxième facteur est celui de la vidange périodique des fosses. Lorsque ce facteur est négligé ou que la quantité de boues d'égout dépasse la limite fixée, de graves problèmes surgissent. Les installations de Balovale en sont un bon exemple.

Il est apparu clairement aux enquêteurs que les résidents n'étaient pas satisfaits de leurs installations, bien qu'elles fonctionnent assez bien lorsqu'elles sont entretenues avec soin. Le système de cabinets à eau automatiques reliés à des puits perdus s'est révélé insatisfaisant parce que les puits tendent facilement à s'obstruer. Les cabinets à eau automatiques avec système d'évacuation constituent une formule meilleure

et plus efficace lorsqu'ils sont conçus correctement et qu'ils sont vidangés au bon moment. Lorsqu'une installation dessert deux foyers, le contrôle de la propreté par chacune des familles s'en trouve diminué. Il est recommandé de mettre fin à ce genre d'installation. Sur les plans de logements à coût modique réalisés récemment par les conseils municipaux et les autorités de la région, les cabinets à eau ont été remplacés par

des cabinets à chasse d'eau déversant les déchets dans des égouts (là où ils sont installés) ou dans des fosses septiques communes. L'une des raisons de ce changement est sans doute le problème de la vidange des premiers auxquels les municipalités ont eu à faire face. Cependant, dans les maisons à loyer modique construites par les résidents eux-mêmes, l'installation d'un cabinet à fosse surveillé est recommandée.