

# Les toilettes sèches:

## Assainissement, économie de l'eau et valorisation de matières organiques

Myriam KOCKEROLS \*

*Dans de nombreux pays en voie de développement, le traitement des matières fécales ou des eaux noires reste un problème majeur de santé publique. Face aux problèmes posés par le manque ou l'absence d'assainissement ainsi qu'aux maux créés par les systèmes de "tout à l'égout" à grande échelle (dus à la défaillance ou l'absence des traitements d'épuration), une solution facilement envisageable au point de vue technique, mais sans doute moins au niveau du changement de mentalité nécessaire, est la toilette sans eau, dite toilette sèche, qui permet un processus de compostage des déchets humains.*

### Les toilettes sèches

Par toilettes sèches nous entendons ici les systèmes d'évacuation secs des excréments, de type individuel, mais qui peuvent bien sûr être adaptés au traitement de déchets de collectivités (écoles, ...) et qui assurent un traitement sur place, ou du moins impliquant un transport limité dont les modalités doivent être adaptées à la limitation des risques et au confort de la manipulation.

Les toilettes sèches comprennent soit un système de fosse soit un système de réceptacle étanche. Ces dernières seront appelées "toilettes à compost", bien qu'elles n'assurent pas toujours à proprement parler un processus de compostage aérobie.

Il existe de nombreuses modèles de toilettes sèches dans le monde. L'encadré ci-contre reprend une description de modèles les plus connus. La liste est loin d'être exhaustive étant donné la grande inventivité et parfois la richesse de tradition qui existe dans ce domaine (il ne sera pas fait mention du caractère traditionnel ou innovateur des techniques).

En outre, ne sont reprises que les techniques simples à l'usage et adaptées aux conditions minimales ou extrêmes, fournissant des alternatives efficaces et viables pour les pays en voie de développement. Ainsi ne sont pas mentionnés ici les systèmes plus imposants de traitements (biométhanisation, etc.) ni les systèmes faisant intervenir des techniques plus sophistiquées comme la congélation avant traitement, l'évacuation par liquide recirculant, ou encore le compostage forcé.

Enfin nous avons inclus des "toilettes économes en eau", où l'évacuation des excréments est assurée par un flux d'eau réduit, les distinguant des toilettes sèches proprement dites, où les excréments sont entraînés par simple chute.

LIBRARY  
PO Box 93190, 2E 321.2-9770-18744  
Tel: +31  
Fax: +31  
BARCODE 18744  
321.2 9770

## Principaux systèmes d'assainissement

*Pour rappel, on peut classer les systèmes d'assainissement de manière générale selon le mode d'évacuation des excréments, soit secs soit à eau (sans tenir compte des traitements spéciaux, comme les toilettes chimiques, l'entraînement par huiles recyclables, etc.), et selon que le traitement des excréments implique un transport ou qu'il se fasse sur place. On distingue ainsi :*

### Les systèmes avec transport des excréments

- à eau: mise à l'égout ou fosse étanche vidangée, avec transport vers des lieux de traitement par épuration classique, lagunage, etc.
- sans eau: système de latrines à seau, fosse étanche à vidanges périodiques; le traitement ultérieur est soit une mise en décharge, soit une incinération ou encore un compostage.

### Les systèmes de traitement sur place

- à eau: infiltration dans le sol (puits perdu), système à décantation et traitement primaire anaérobie suivi de traitements secondaires (fosse septique), digestion anaérobie (biométhanisation), système de lagunage, etc.
- secs: infiltration des liquides dans les sols et décomposition anaérobie (fosse), ou décomposition aérobie et/ou anaérobie (cuve).

On distingue également les systèmes individuels (niveau familial) ou collectifs (principalement la mise à l'égout, mais aussi le compostage communautaire, etc.). Enfin on peut encore différencier les systèmes selon le degré de recyclage des excréments (valorisation énergétique, recyclage de la biomasse).

\* Ing. Agronome, Coopérante ONG du COTA auprès de l'ONG Desarrollo Integral Autogestionario (DIA A.C.) Cuernavaca - Morelos, Mexique.  
DIAAC, A.P. 965 Centro, C.P. 62.100 Cuernavaca, Morelos, MEXIQUE.

## Description de toilettes sèches ou économes en eau dans le monde

### Double fosse à flux d'eau réduit

Développée en Inde, cette toilette comprend deux fosses reliées à la cabine par un drain en Y, ce qui permet, par un système de déflecteur, d'orienter les excréments vers l'une ou l'autre fosse. Les fosses, maçonnées, de 1m de diamètre sur 2 m de haut, comprennent des trous d'infiltration. Un siphon hydraulique, ainsi qu'une fermeture hermétique des couvercles des fosses rend le système totalement inaccessible aux insectes. A chaque usage, les excréments sont évacués par un flux de 2 à 3 litres maximum. Les fosses sont utilisées alternativement, l'une étant en usage et l'autre en maturation et vidée après remplissage de la seconde (5 personnes remplissent une fosse en 5 ans). Les excréments se seront convertis en humus utilisable comme fertilisant. Cette toilette présente les avantages d'éloigner les excréments totalement hors de la vue et de ne provoquer aucune odeur.

### Fosse sèche

Il existe de nombreuses versions de cette latrine, certainement la plus répandue partout dans le monde. Le principe de base est l'infiltration des liquides dans le sol et la décomposition graduelle du contenu solide de la fosse. Les modèles de base assurent la chute des excréments et des matériaux de lavage dans une fosse située immédiatement sous le plancher de défécation. La fosse est plus ou moins maçonnée selon le cas, ventilée ou non, et sera généralement abandonnée après remplissage. La limite de fonctionnement de la fosse se présente quand les parois de la fosse deviennent imperméables ou quand la fosse est remplie.

- La fosse ventilée améliorée du Zimbabwe (Ventilated Improved Pit VIP) est une version qui comprend un plancher en béton et une fosse partiellement consolidée, ce qui limite les risques d'éboulement et améliore la salubrité. Le système de ventilation mis au point comprend un tuyau d'aération, placé à l'extérieur de la cabine, haut de 2,5 m, évasé, peint en noir et orienté au Sud, et protégé par une grille anti-insectes. Le maintien de l'obscurité dans la cabine, par une structure en spirale sans porte, empêche la prolifération des insectes.

- La toilette à fosse sèche sans odeur brevetée d'Afrique du Sud (Reid Odourless Earth Closet ou ROEC), comprend une grande fosse ventilée de 1m X 2m, sur 3 m de profondeur, fermée hermétiquement. Le plancher de défécation est installé à côté de la fosse et non au-dessus, et relié par un conduit de chute, avec ou sans trappe. Avec ces dimensions, la latrine peut être utilisée pendant 20 ans par 6 personnes. Cette latrine, apparemment totalement sans odeurs, présente l'avantage d'être de grande capacité et de structure permanente, et de rendre le contenu de la fosse inaccessible à la vue.

- Enfin il faut citer la fosse étroite développée en Egypte. Il s'agit d'une fosse de 40 cm de diamètre et de 6 m de profondeur ou plus. Quoique d'une longueur d'utilisation un peu plus courte, cette latrine présente les mêmes avantages que les autres latrines à fosse sèche.

### Double fosse ventilée

Développée au Botswana, cette latrine comprend deux petites fosses de 1,5 m<sup>3</sup> chacune, renforcées ou non selon la nécessité, surmontées de deux planchers amovibles comprenant chacun un trou de défécation et des bouches d'aération. Les fosses sont utilisées alternativement et peuvent donc être vidées, après des périodes de 3 à 4 ans, si la construction de nouvelles fosses est rendue impossible par manque de place, ce qui est le cas par exemple dans les zones urbaines. Cette version, intermédiaire entre une toilette à fosse et une toilette à compost présente l'avantage d'être permanente, mais présente des risques que le réceptacle devienne humide.

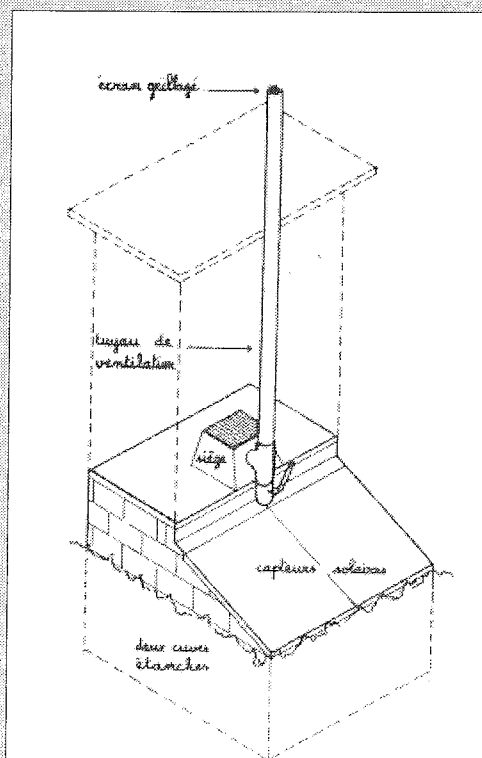
### Double cuve à compost

Différentes solutions de compostage à deux cuves ont été développées, entre autres en Inde, au Mexique, en Suède et aux Etats Unis. Le principe commun est le compostage des excréments (féces et urine) dans deux réceptacles étanches utilisés alternativement, et dans lesquels sont généralement ajoutés des matériaux organiques assurant un assèchement et un meilleur compostage. Les réceptacles sont vidés après un temps de remplissage et un temps de maturation, et le contenu est utilisé comme fertilisant. Les structures sont généralement

adaptées pour assurer un assèchement des excréments et une élévation de température les plus rapides possible à l'intérieur du réceptacle. Ceci pour deux raisons, d'une part pour empêcher la reproduction d'insectes ou de vers et assurer une désinfection et d'autre part, pour faciliter le compostage.

- En Inde, les modèles développés peuvent être utilisés avec ou sans entraînement d'eau. La latrine Gopuri consiste en deux cuves ventilées, construites au-dessus du niveau du sol, couvertes chacune par un plancher à trou de défécation. Le plancher, amovible pour permettre les vidanges, peut être en métal afin d'augmenter la chaleur à l'intérieur du réceptacle. La latrine Sopa Sandas, par contre, possède un double réceptacle peu profond, creusé, situé à côté du plancher et couvert d'une plaque de métal amovible. La chute inclinée allant du plancher au réceptacle est muni d'une trappe à déflecteur, permettant d'éviter l'entrée des insectes et rongeurs.

- La latrine mexicaine présente deux variations. D'une part, le plancher ne présente qu'une cheminée de ventilation et un seul conduit de chute des excréments (un seul siège de toilette), ceux-ci étant dirigés vers l'une ou l'autre des cuves au moyen d'un déflecteur. En outre, le double réceptacle, construit en partie



Double cuve solaire mexicaine.  
(Source : Water sans eau - Alternative au tout à l'égout, B. Trelaïn Geysler, Ed. Alternatives).

dans le sol, est plus large que la cabine de la latrine (2 m): sur la partie débordante, orientée au Sud, sont installés des couvercles inclinés faits d'aluminium et peints en noir, servant de collecteurs solaires. Cet apport de chaleur aide à chauffer la matière en décomposition et à évaporer le surplus de liquide. A l'initiation du compostage un lit de matière organique sèche est déposé dans les cuves. En cours d'utilisation des déchets de cuisine doivent être apportés afin d'assurer un volume 5 fois plus grand en végétaux que de fèces.

Malgré son coût plus élevé, cette latrine permet une utilisation prolongée de par sa grande capacité et assure des températures élevées dans le réceptacle devant permettre une désinfection efficace. Le réceptacle peut cependant devenir trop humide, entraînant odeurs et prolifération d'insectes.

- La version de l'Institut Farrallones (Californie) n'exige pas d'intrants végétaux en grande quantité. Il s'agit d'une latrine à deux cuves munies chacune d'une grande ouverture latérale. Au départ, les cuves sont couvertes d'un lit de paille, tourbe et feuilles mortes. Sur les excréments est saupoudré chaque fois un mélange sec de terre poudreuse et de feuilles mortes coupées, afin d'en absorber les liquides. Le tas est retourné à l'aide d'une fourche tous les mois au minimum, afin d'assurer la décomposition en aérobose et d'évaporer au plus les liquides.

### Double cuve à filtre

Il s'agit de la latrine Biopot développée par un suédois. D'une conception intermédiaire entre les fosses peu profondes à infiltration et les cuves à compost, cette latrine répond au problème d'humidité rencontré dans les cuves à compost. Les deux cuves de 2 m de profondeur sont percées dans le fond et recouvertes de couches de matériaux filtreurs des liquides: de haut en bas, du sable grossier et des feuilles, puis une couche de calcaire concassé et de cendres, puis une couche de sable grossier et de charbon de bois. De même usage que les doubles cuves à compost, cette latrine possède une trappe permettant l'extraction du compost mûr en fin de cycle et la régénération du filtre.

### Monocuve fixe à compost

Il existe de nombreux modèles traditionnels de ce type de système d'accumulation sur place des excréments,

assurant leur traitement partiel et ensuite leur transport. Ce sont des systèmes de chute sèche dans des cuves aménagées dans les habitations, assurant le compostage et ou la dessiccation, que ce soit avec (Ladakh) ou sans ajout de terre, avec ajout des matériaux de lavage (Algérie), à chute courte ou longue (Yemen), avec ou sans traitement ou recyclage ultérieurs. Ces systèmes présentent cependant le problème sanitaire de toutes les monocuves de compostage, étant donné que la vidange se fera avec manipulation d'excréments frais.

Le monobloc suédois, le Clivus Multrum, assure l'accumulation et le traitement complet des excréments dans la seule cuve. Ces modèles se présentent sous forme de bloc récepteur dont le fond est incliné à 20%, depuis l'aire de chute des excréments vers une chambre de stockage du compost mûr. Des conduits d'aération traversent le réceptacle pour assurer l'aérobiose. Le bloc est également muni d'une cheminée d'aération et éventuellement d'un conduit de chute pour les déchets de cuisine. Au départ, le réceptacle doit être couvert d'une couche de matière pouvant absorber l'humidité et amenant les micro-organismes nécessaires au compostage aérobie (terre humifère, avec matière végétale). Etant donné la pente du réceptacle, le contenu descend au fur et à mesure de sa décomposition, tout en se mélangeant, vers la porte d'accès d'où le compost mûr est retiré (la première fois après 5 ans d'utilisation).

Quoique représentant sans doute la solution idéale au point de vue de l'écologie et de la valorisation des déchets, ce système nécessite toutefois l'apport régulier de matière carbonée et présente en outre des risques sanitaires car des organismes pathogènes peuvent être entraînés du haut du tas directement vers la partie de stockage du compost mûr. De plus, la reproduction des insectes représente un problème possible lorsque cette latrine est installée à l'intérieur de la maison. Le modèle en vente dans le commerce est de plus très coûteux, mais l'auto-construction est possible.

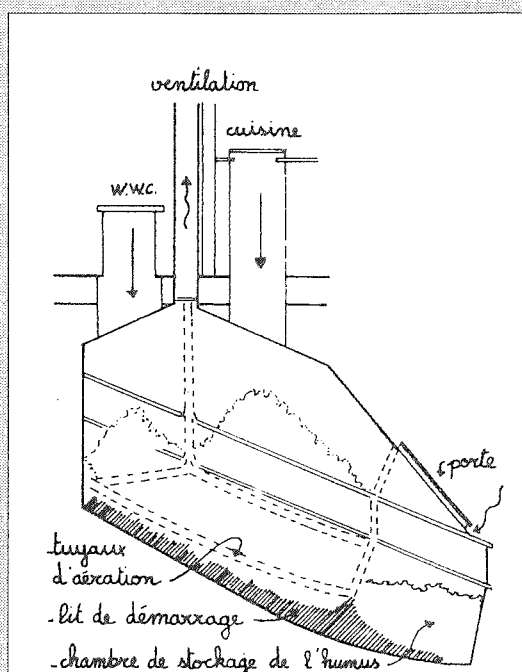


FIGURE 69. CLIVUS MULTRUM EN COUPE.

*Clivus multrum en coupe.*

(Source : *Water sans eau - Alternative au tout à l'égout*, B. Trelaün Geyser, Ed. Alternatives).

### Monocuve amovible à compost

Les systèmes de monocuve amovible comprennent une vidange plus régulière vers un lieu de traitement des excréments. Le système le plus simple est le fût ou le seau amovible, vidé périodiquement vers le tas de compost. Il s'agit d'un système adapté entre autres dans les parcs nationaux américains. L'enjeu sera le choix et l'utilisation adéquate d'un matériau organique de couverture des excréments frais, afin d'éviter les fermentations et mauvaises odeurs. On peut aussi utiliser des barils composteurs, remplacés une fois pleins et que l'on laissera se décomposer tels quels, l'aération étant assurée par un système amenant l'air au centre du contenu.

### Double cuve à compost avec séparateur d'urine

Il s'agit de la latrine vietnamienne, adaptée aussi au Guatemala et Mexique. La latrine se présente comme une double cuve à compost, mais un système de séparation des urines permet d'éviter toute entrée de liquides dans les cuves. Seul un mélange de terre et cendres est ajouté aux fèces (Voir article ci-dessus sur la toilette développée au Mexique, Morelos).

## Les premiers choix d'une toilette appropriée ?

### Système à flux ou à chute

Il dépend de la disponibilité en eau tout au long de l'année, de l'utilisation de l'eau pour le lavage anal et enfin de la présence d'un sol adéquat, c'est à dire perméable et à eaux souterraines profondes.

### Système à fosse ou cuve à compost

Il dépend des conditions de sous-sol (creusement de fosse possible, perméabilité et

stabilité du sous-sol, niveau des eaux souterraines à plus de 3m de profondeur), de l'acceptation de la manipulation et de la valorisation des excréments, et surtout de la disponibilité en matériaux organiques de compostage.

### Type de valorisation de matière organique

Il s'agira de faire la balance entre la recherche de la plus grande et meilleure valorisation possible et de la disponibilité des intrants.

## Le contexte de Morelos et la problématique

Situé à environ 100 km au sud du District Fédéral de Mexico, l'état de Morelos est essentiellement doté d'une agriculture maraîchère et horticole. Peuplé de seulement 2,5 millions d'habitants, ce petit état subit depuis quelques dizaines d'années une énorme pression démographique due aux nombreuses migrations en provenance de Mexico, à une urbanisation rapide (Cuernavaca, Cuautla et Jojutla), à une industrialisation programmée, ainsi qu'au développement considérable des activités touristiques et de divertissement et aux implantations de résidences secondaires en tout genre.

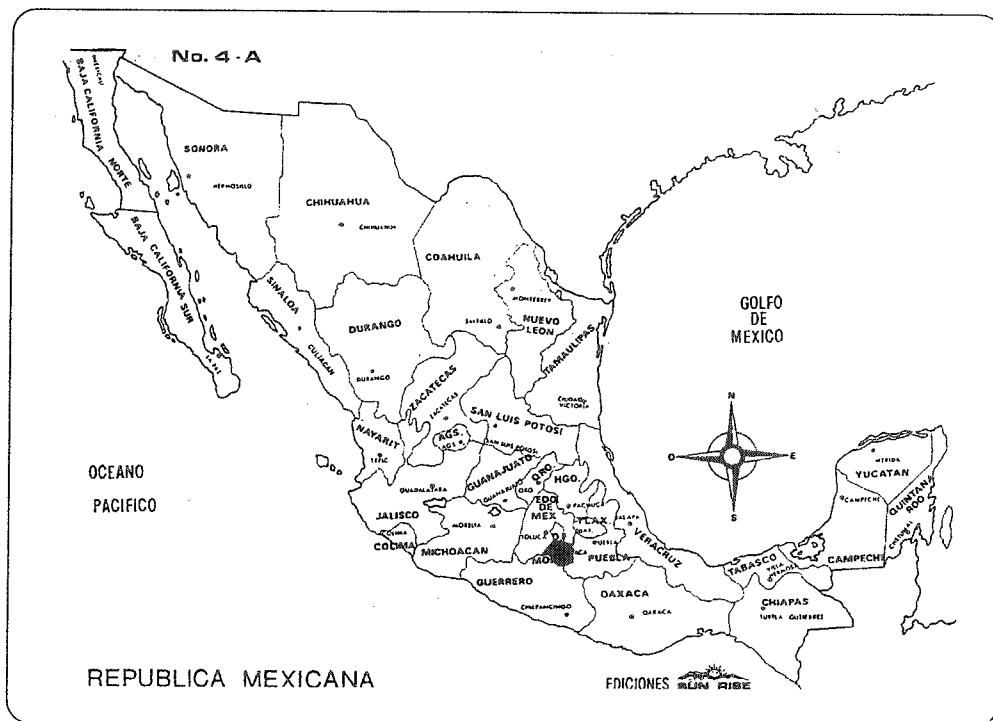
L'activité agricole de Morelos a été durement touchée par la réglementation de 1992 interdisant la culture par irrigation avec des eaux usées. La qualité de l'eau s'est en effet fortement détériorée dans toute la région, et la récurrence du choléra et de la dengue dans les quartiers pauvres et les communautés paysannes en est le signe. De par sa topologie, Morelos est en effet une région fragile au point de vue hydrographique. Les nombreuses nappes d'eau souterraines peu profondes, alimentées par les précipitations abondantes des montagnes du Nord, stockent de grandes quantités d'eau, constituant d'immenses réservoirs pour tout l'état, ainsi que pour une partie des états de Guerrero et Puebla. Cependant, les

## L'expérience à Morelos, Mexique, par l'ONG *Desarrollo Integral Autogestionario A.C.*:

### La toilette sèche comme alternative sociale

*La construction des toilettes sèches à compost dans l'état de Morelos, au Mexique, est basée sur l'expérience guatémaltèque d'adaptation des latrines vietnamiennes (latrines sèches à double chambre). L'originalité de l'expérience mexicaine n'est sans doute pas l'introduction d'une technologie appropriée et innovatrice, mais bien l'appropriation et l'impulsion de cette innovation par la société civile, aboutissant au développement d'initiatives locales et populaires.*

*Les projets qui ont été menés dans cette région ont en outre montré que la diffusion de cette technique simple ne peut se faire sans certaines exigences au niveau de la formation et du suivi de projet. Ce sont ces deux aspects de l'expérience de Morelos que nous voulons mettre en relief dans cette présentation.*



eaux usées rejetées dans l'environnement suivent les mêmes chemins que les eaux de pluies, que ce soit à partir des nombreuses fosses septiques sans entretien adéquat, des fuites des canalisations des égouts urbains, des rejets directs des égouts dans les cours d'eau ou encore des déversements illégaux, qui contaminent les puits et captations d'eau potable.

Outre cette fragilité des nappes aquifères face à la pollution, la disponibilité en eau dans la région est fortement me-

nacée par la forte augmentation de la consommation et par une déforestation progressant des montagnes au nord.

C'est dans ce contexte, et au départ de Cuernavaca, la capitale de l'état dont les ravins sont devenus de véritables cloaques, qu'un ensemble de promoteurs<sup>(1)</sup> a commencé en 1989 à développer la toilette sèche à double cuve, appelée par ceux-ci "*el sanitario ecológico seco*" (SES dans le texte), technique qui s'est depuis répandue dans de nombreux états du Mexique.

## Présentation de la toilette sèche de Morelos ou SES

### Son principe

Le principe de la toilette sèche développée à Morelos est le compostage des fèces, mais surtout la séparation des fèces et de l'urine et leurs traitements séparés.

La toilette consiste en un réceptacle double (deux chambres de 300 à 500 litres chacune) étanche, construit en béton, en briques ou en argile, et situé entièrement au-dessus du niveau du sol. Le plancher du SES est pourvu de deux orifices correspondant aux deux chambres (fig. 1). La séparation de l'urine peut être assurée par différents systèmes de drainage. L'option adoptée ici est la mise en place d'une cuvette spéciale comportant un séparateur (fig. 2) drainant l'urine vers un troisième réceptacle, qui peut être soit un puits d'absorption soit un récipient de stockage.

Les deux chambres sont utilisées en alternance, l'une étant en fonction pendant que l'autre, remplie, est en

### DIA A.C. et ses collaborations dans les projets de SES

*Desarrollo Integral Autogestionario A.C.* (DIA A.C.), anciennement Equipo Pueblo Morelos, est une ONG ayant essentiellement travaillé dans la lutte sociale et l'éducation populaire, dans les communautés paysannes de Morelos, Guerrero et Puebla. L'ONG s'est attachée, depuis 1992 seulement, aux problèmes d'environnement rencontrés par les communautés paysannes, prenant l'écologie comme porte d'entrée vers l'action organisationnelle et sociale dans les communautés.

Depuis 1992, DIA A.C. réalise un travail d'information et de formation sur les SES dans de nombreuses communautés de l'Etat, fournissant conseils et suivis constants dans les domaines de la construction et de l'utilisation des SES. Elle a travaillé surtout avec les organisations populaires "*Comité de Ecología de la región de Jajutla*" (région sud de Morelos) et "*Organización Campesina Popular Independiente*" (OCPI) (région de la Mixteca Poblana). Récemment un travail d'échange a commencé avec le *Frente Democrático Campesino de Chihuahua* qui a fait appel à DIA A.C. pour une formation et une aide matérielle afin de lancer la technique dans cette région durement touchée par la sécheresse ces dernières années.

#### Appuis internationaux

- "Frères des Hommes Belgique": appui financier à l'ONG pour les volets de formation et de construction de toilettes de démonstration, en 92-94.

- Ambassade du Canada à Mexico: programme de construction de 30 SES dans la région Sud de Morelos, en 93-94.
- "Entraide et Amitié asbl", Belgique: aide ponctuelle pour la construction de SES démonstratifs dans la Région de la Mixteca Poblana (extrême est de l'état), ce qui va permettre de l'y faire connaître, fin 94.
- "Un Puente Para América Latina", Luxembourg: programme de construction de 150 SES dans la région de la Mixteca et sud de Morelos, en 95-96.

#### Appuis et collaborations régionaux

- Programme de construction mené avec l'appui financier d'institutions gouvernementales comme la *Procuraduría de Ecología de Morelos*, le *Secretaría de Desarrollo del Medio Ambiente de Morelos*, différents services municipaux, la *Procuraduría* de l'état de Puebla, le *Secretaría de Solidaridad* national, etc.
- Collaborations et formations données à des représentants des *Secretaría de Desarrollo del Medio Ambiente de Morelos*, *Secretaría de Salud*, *Instituto de la vivienda de Chihuahua*,...
- Collaboration avec l'UNAM (Centro regional de Investigación multidisciplinaria), l'Université de Xochimilco.

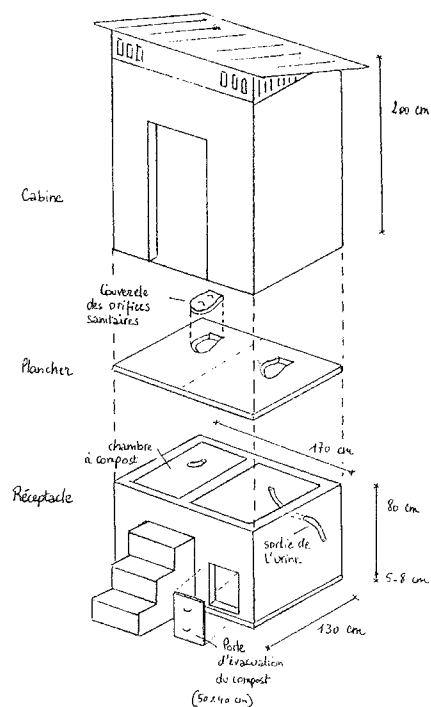


Fig. 1 : Sanitaire sec (Morelos).

<sup>(1)</sup> Technique lancée et adaptée par les architectes Jean Robert et César Añorve, par Tomas Villanueva et Gabriel Cámara ainsi que par d'autres ONG dont *Espacios de Salud A.C.*

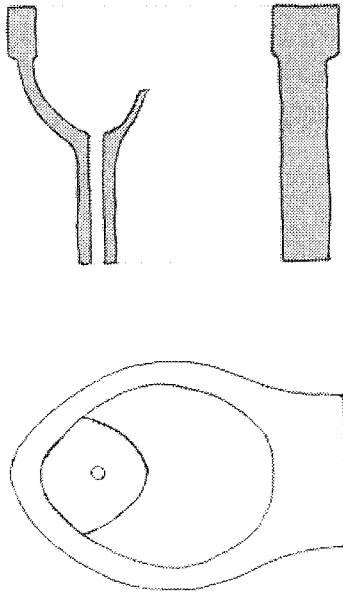


Fig. 2 : Cuvette séparatrice (ciment) selon C. Añorve.

maturation. La cuvette est amovible et déplacée selon la nécessité. La transformation des excréments fournit une matière organique servant d'amendement, dépourvue de pathogènes et dont l'aspect poudreux granuleux sec ne dévoile en rien son origine.

### Son utilisation

Pour initier le compostage dans le réceptacle, le fond est recouvert d'une couche de 5 cm de terre sèche et poussiéreuse mais à contenu organique. Cela va permettre l'absorption de l'humidité des fèces et l'apport des micro-organismes nécessaires à leur transformation. Lorsque la première chambre est à 2/3 pleine, le contenu est nivelé, et la chambre comblée de terre sèche. La cuvette est alors déplacée vers l'autre chambre et l'ouverture de la première est scellée hermétiquement. Le contenu n'en sera sorti qu'au moment où la seconde chambre sera remplie à son tour.

Après chaque utilisation, il faut verser sur les fèces un petit bol de terre sèche, souvent additionnée de cendres et de chaux, afin de repousser les mouches, de réduire les odeurs et d'absorber l'humidité. Après avoir uriné, on versera éventuellement un peu d'eau dans l'orifice prévu afin d'éviter les odeurs. Le papier de toilette peut être jeté dans le réceptacle, bien que les habitudes du Mexique sont de les jeter séparément dans une poubelle. Périodiquement, le contenu du réceptacle sera remué afin

## Fiche technique de construction du SES

### La toilette

- Implantation du SES: à distance raisonnable de la maison, de manière à éviter toute source potentielle d'humidité (p.e. proximité d'un bâtiment, terrain en pente sans protection des eaux de ruissellement, terrain bas et humide).
- Préparation du terrain: nettoyer et tasser le terrain. Si nécessaire, l'étanchéité du réceptacle peut être renforcée par la construction d'une base de gravats et de terre tassée, tenue par un muret de pierre de 20 à 30 cm de hauteur.
- Le socle du SES: couler une dalle de béton de 5 à 7 cm d'épaisseur (surface totale de la construction 170 sur 130 cm)
- Le réceptacle: élever les deux chambres du réceptacle, en briques ou en parpaings (éviter les adobes). Les dimensions de la fig. 1 sont prévues pour une famille de 6 à 10 personnes pour un temps d'utilisation d'un an approximativement. Garder deux ouvertures dans les murs avant ou arrière de chacune des chambres, pour les portillons d'évacuation du compost. Ne pas oublier de poser les deux tuyaux souples (de type industriel, 2 cm (1") de diamètre) dans les murs latéraux ou le mur arrière, à une hauteur pratique pour permettre la descente de l'urine dans un récipient.
- Le plancher du SES: poser une plaque de béton de 5 à 7 cm d'épaisseur (si en ferro-ciment, seulement 3 cm), les orifices des chambres étant gardés grâce à deux moules en bois fabriqués sur base de la cuvette prévue.
- La cabine de la toilette: construite selon les moyens financiers et les

matériaux locaux disponibles (toile, plastique, tôle, branches, briques, etc.). Hauteur de 220 cm à l'avant et 200 cm à l'arrière. Il sera important de laisser des oeuillères d'aération si le matériau est étanche. Prendre soin d'installer le toit en pente et de manière à éviter toute entrée ou ruissellement d'eau de pluie dans la cabine ou le réceptacle. Construire l'escalier vers la porte selon les possibilités.

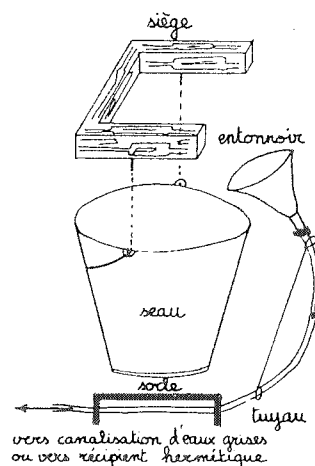
La construction d'un SES demande 3 à 5 jours de travail à un maçon.

### La cuvette séparatrice

La cuvette séparatrice (fig. 2) peut être fabriquée en simple ciment, dans des moules en bois, ou plus sophistiqué, dans des moules de fibres de verres et polyester, pour des mélanges plus fins de ciment polymérique. La cuvette peut aussi être construite avec des moyens très simples (fig. 3): un seau métallique rigide dont on supprime le fond et sur lequel on adapte un cadre de bois servant de siège. Sur la partie avant du siège, on fera une échancrure pour permettre d'adapter un entonnoir incliné, relié à un tuyau souple et servant de séparateur d'urine.

### L'urinoir

L'installation d'un urinoir peut se révéler également pratique. L'urinoir peut être rapidement aménagé en coupant un bidon de plastique avec goulot (type eau commerciale) en diagonale, en le fixant au mur du SES et en reliant le goulot à un tuyau souple conduisant vers le puits d'absorption ou le conteneur d'urine.



d'éviter un amoncellement au même endroit. On essaiera de disperser le contenu du compost dans toute la chambre.

Il s'agit avant tout d'éviter toute arrivée d'eau dans le réceptacle à compost. On évitera également d'installer un couvercle basculant à la cuvette, ceci pouvant limiter l'évaporation nécessaire.

Fig. 3 : Cuvette séparatrice simple. (Source : Water sans eau - Alternative au tout à l'égot, B. Trelaün Geysler, Ed. Alternatives).



Formation (photo M. Kockerols).

Toute la famille sera initiée au bon emploi de la cuvette et de la toilette. Les erreurs devront être rapidement corrigées car toute mauvaise utilisation risque d'engendrer des problèmes d'odeur et d'humidité.

Pour l'entretien quotidien, toutes crasses ou éclaboussures sur la cuvette doivent être nettoyées régulièrement à l'aide d'un chiffon humide, sans ruissellement d'eau, afin d'éviter odeurs et mouches. Dans les conduites pour l'urine, on versera de l'eau savonneuse (sans détergent). Cas particulier : en cas de diarrhée ou de menstruation, prendre garde de bien couvrir avec suffisam-

ment de mélange terre, cendres et chaux, et bien nettoyer les conduits de l'urine avec un peu d'eau courante. Éviter les vomissements et les diarrhées répétées.

### **Ses avantages techniques**

#### **Grande adaptabilité**

La construction des SES n'est pratiquement soumise à aucune condition de milieu : peu importe la nature du sol (perméable ou imperméable), la fréquence des pluies et la disponibilité en

eau et de matières organiques, les seules contraintes étant l'étanchéité du réceptacle (obtenue grâce à la construction du réceptacle entièrement au-dessus du niveau du sol) et un climat peu froid.

### **Pas de manipulation d'excréments frais**

Au niveau du processus de transformation des excréments, les deux chambres, utilisées alternativement permettent un séjour très long de fèces, sans rendre nécessaires transport ni manipulations d'excréments frais, toujours sources de risques sanitaires.

### **Pas d'apports supplémentaires de matière organique**

Comparé à la plupart des autres systèmes de toilettes sèches existants, le traitement réalisé ici ne nécessite aucun apport supplémentaire de matière organique (comme déchets de cuisine, de jardin, ...) parfois difficilement disponibles. En effet, puisque l'urine (essentiellement de contenu azoté, rapport C/N<sup>(2)</sup> de 0,8) est séparée des fèces (rapport C/N de 6 à 12), le rapport C/N du contenu du réceptacle reste élevé, l'adjonction du papier de toilette entraînant un rapport C/N encore plus élevé.

(2) C/N : Rapport entre la masse de carbone et la masse d'azote.

En pédologie, le rapport C/N d'un sol permet de connaître l'état de décomposition des matières végétales. Au cours de leur décomposition dans le sol, celles-ci perdent plus rapidement leur carbone que leur azote. Le rapport C/N diminue donc jusqu'à une valeur caractéristique du type d'humus formé (il est voisin de 10 pour l'humus stable des sols cultivés et atteint 40 pour la tourbe calcique).

Il renseigne sur la richesse en azote de l'humus. Plus celui-ci est riche en azote, plus le rapport C/N est bas et plus la vitesse de minéralisation est grande.

Les matières organiques végétales ayant un rapport C/N élevé (pailles) laissent un humus abondant dans le sol (de 20 à 30p. 100 de leur matière sèche), mais une partie de l'azote nécessaire à l'humidification est prélevée dans le sol. Les cultures peuvent souffrir de ce prélèvement si l'incorporation de ces matières organiques ne s'accompagne pas d'un apport modéré d'azote.

Les matières organiques ayant un rapport C/N bas (engrais verts) se minéralisent rapidement, mais laissent en revanche peu d'humus dans le sol.

(Source : Larousse Agricole).



Cuvette «Ecologia» (photo M. Kockerols).

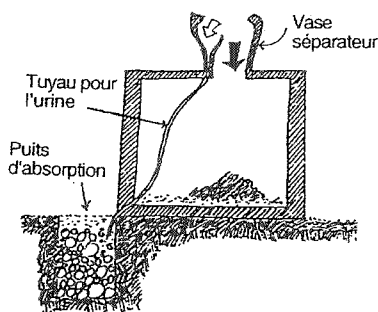
## Un processus de transformation estimé suffisant

La transformation des fèces qui a lieu, ne constitue pas un compostage aérobie classique. Il semble plutôt que le processus soit d'abord aérobie puis anaérobie, en milieu très sec et chaud. La température dans le réceptacle est en effet toujours de quelques degrés supérieure à celle de l'extérieur. Le processus de transformation a été décrit par certains comme un compostage anaérobie (Winblad et Kilama) et par d'autres comme une dessiccation en milieu alcalin (Añorve). Selon Trelaün Geyser, il est démontré qu'après deux mois, 85% des oeufs des vers intestinaux sont détruits et 95% de l'azote organique converti en produits inorganiques assimilables. D'autres sources précisent qu'après 45 jours dans le réceptacle, toutes les bactéries et virus pathogènes, ainsi que les oeufs et embryons de parasites intestinaux sont tués et les matières organiques minéralisées (Trelaün, p. 84).

## Valorisation des déchets

L'expérience montre que le compost retiré du SES peut être utilisé comme amendement minéral et organique, en prenant toutefois la précaution de le mélanger avec un compost d'autre origine ou de la terre car il présente un caractère fort basique et salin, dû à l'addition régulière de cendres et de chaux dans le SES. Aucune source rencontrée ne nous permet cependant de préciser le contenu du compost en matière organique ou humique, apparemment peu élevé. La séparation de l'urine permet facilement sa valorisation comme source d'azote, que ce soit comme fertilisant ou comme amendement au tas de compost.

Un article du Professeur Joseph Országh (Université de Mons, Belgique), à paraître dans un prochain numéro des Echos du COTA, apporte un éclairage intéressant sur



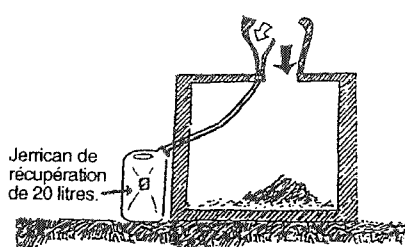
la nature des transformations réalisées dans une toilette sèche classique et sur la qualité des résidus (urines, matières sèches) pour un usage agricole ou horticole.

## Méthodologie de diffusion

Le travail de diffusion de DIA.A.C. se fait généralement en relation avec des comités de base ou organisations locales. Le travail de l'ONG est donc essentiellement d'information, de formation de responsables au sein des organisations populaires ou de conseillers locaux, et d'organisation, afin de mettre au point les ateliers d'information, les plannings de construction, etc. Enfin, le rôle de suivi, par enquête et programme de contrôle des SES est important afin de récolter les expériences positives et de corriger les erreurs ou les mauvaises pratiques liées à l'utilisation.

Après les ateliers d'information dans les communautés, chaque personne désirant se pourvoir d'un SES est invitée à présenter une demande à l'ONG, et à signer une convention la liant avec l'organisation. Cette démarche quelque peu formelle sert à s'assurer de la conviction totale du bénéficiaire, l'expérience ayant montré que, en l'absence d'une telle adhésion, de nombreuses personnes abandonnent par la suite devant l'adaptation et les changements d'habitudes nécessaires. Pour la même raison, les personnes n'assistant pas aux ateliers de formation ultérieurs ne seront pas reprises dans le programme d'appui de l'ONG. L'ONG fournit le matériel nécessaire à la construction des SES; les frais de construction étant à la charge des bénéficiaires (moins de 50% du prix).

Les institutions gouvernementales mexicaines se sont très rapidement intéressées à cette technique, en faisant appel parfois à l'encadrement que peuvent offrir les ONG qui la diffusent. Ce-



pendant, beaucoup de ces campagnes gouvernementales se sont révélées être des échecs totaux (encadrement inefficace, ou tout simplement suivi et programme d'éducation inexistant). Les matériaux ainsi livrés dans les communautés ont été utilisés par les habitants à d'autres fins (souvent pour des latrines à fosse), les cuvettes séparatrices restant entassées dans les locaux municipaux. On peut mettre en cause le manque de capacité de gestion des autorités publiques mexicaines qui, bien qu'elles disposent actuellement de promoteurs d'écologie et de promoteurs de SES formés d'ailleurs par les ONG locales et les groupes populaires, ne peuvent gérer une éducation sociale et un suivi local des projets.

## Difficultés et problèmes rencontrés sur le terrain

### Réticences psychologiques et culturelles

"Dans les programmes d'implantation de SES, il y a toujours des toilettes qui ne se construisent pas", certaines personnes perdant leur enthousiasme, ou n'étant pas assez convaincues pour "faire le pas". Car le SES demande un changement important de mentalité et d'habitudes d'hygiène, touchant à des principes culturels profonds. Il ne s'agit pas seulement de modifier notre attitude générale envers nos déjections, s'opposant au principe de base qui veut que «ces choses là» soient soustraites le plus vite possible à notre vue, mais aussi de reconnaître aux excréments humains une valeur intrinsèque comme source de matières organiques et d'azote, valeur toutefois reconnue aux excréments des bestiaux.

### SES à l'encontre du progrès

Le SES se présente en total porte-à-faux face aux désirs de progression sociale des bénéficiaires, le W-C restant un signe social de prestige. Le SES va aussi à l'encontre des principes actuels de "développement moderne" et d'hygiénisme, l'installation apparaissant aux bénéficiaires comme antihygiénique.

### Limitations économiques

Le manque de ressources économiques des bénéficiaires représente sans doute le deuxième obstacle majeur rencontré sur le terrain. De plus en plus



cependant, les ONG essaient d'obtenir que les autorités locales mexicaines soutiennent une politique sanitaire incluant cette technique alternative.

### **Mauvaise adaptation**

Enfin, l'expérience de terrain a montré qu'un certain nombre de bénéficiaires ne s'adaptent pas à cette nouvelle habitude, l'utilisation des SES restant la démarche la plus difficile sans doute. Parfois une partie de la famille seulement l'utilise, d'autres admettent qu'ils ne s'en servent pas du tout. Les mauvaises utilisations et gestion des SES constituent malheureusement souvent des contre-exemples convaincants.

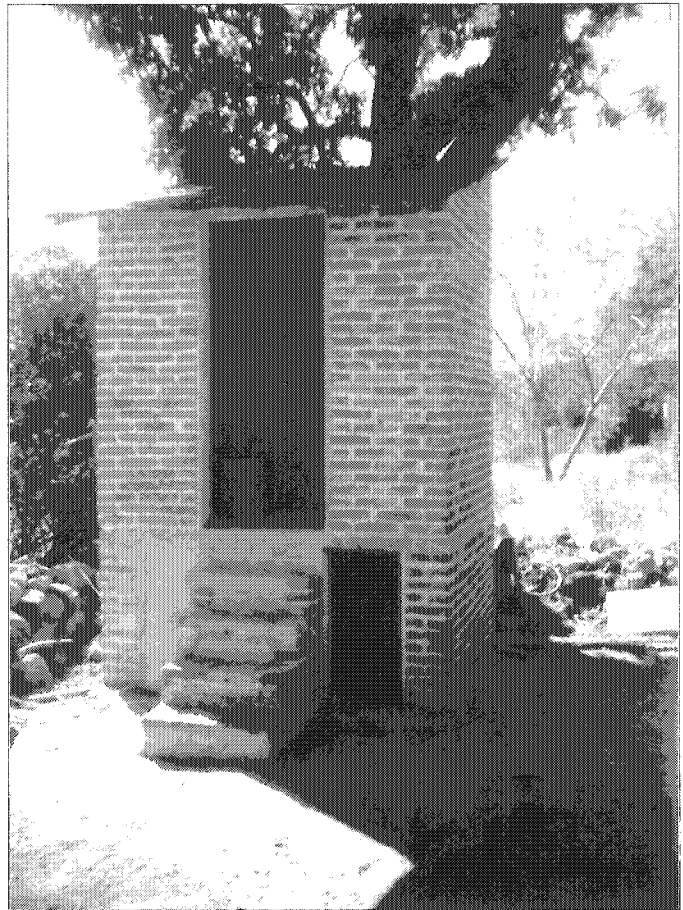
Notons aussi que les demandes d'aménagement de SES dans des lieux publics, comme les écoles, se sont avérées difficiles à satisfaire, le problème majeur n'étant pas technique mais bien de pouvoir s'assurer de l'utilisation adéquate par les nombreux utilisateurs potentiels.

### **Développements et initiatives consécutifs**

La diffusion des SES a mené à diverses initiatives permettant d'élargir les possibilités d'action de la société civile mexicaine. Ainsi très vite, une petite entreprise de production de cuvettes séparatrices a été créée, permettant d'employer 5 personnes. Notons qu'une telle entreprise ne peut avoir un objectif purement commercial, étant donné la nature de l'activité, mais doit soutenir ou être associée à des programmes d'éducation à la technique.

Dans les régions agricoles, le compost obtenu des SES a été utilisé de manière expérimentale par les agriculteurs voulant développer la culture biologique. L'introduction du SES a surtout permis d'informer davantage les paysans sur les pratiques du compostage, de la fertilisation organique et aussi des cultures maraîchères vivrières.

L'utilisation de l'urine a très vite intéressé tant les agriculteurs que les citadins entretenant un jardin potager urbain. Après un stockage permettant la fermentation aérobie (convertissant l'acide urique en nitrates et nitrites), le liquide obtenu est utilisé comme fertilisant racinaire ou foliaire, en dilution de 1:20 à 1:50. Les nombreuses expériences sont positives et une communauté paysanne a actuellement monté un projet de centre de collecte d'urine à des fins de revente de fertilisant, conjugué à un centre de démonstration d'agriculture biologique.



### **Conclusion**

Même si aucune étude sur les impacts de cette technique sur l'environnement ou la santé publique n'a encore pu être menée sur place, l'expérience des SES à Morelos présente en tout cas des résultats positifs visibles au niveau de l'économie familiale des bénéficiaires et du développement de l'agriculture biologique.

Il s'agit d'une technique dont la construction est peu coûteuse, permettant d'utiliser des matériaux régionaux, de la main d'oeuvre locale et permettant un travail artisanal comme réalisé généralement pour les constructions des quartiers populaires.

Au niveau de l'économie familiale, le SES représente une économie d'eau. Le SES favorise également la captation locale d'eau et le traitement séparé des eaux grises domestiques par absorption. Cette technique permet donc d'accéder à une indépendance locale vis-à-vis des services centralisés (de collecte d'égout ou de distribution), chers et parfois difficilement accessibles aux bénéficiaires. La technique convient tant au milieu rural qu'urbain.

Enfin, au niveau environnemental et sanitaire, le SES diminue la charge de

pollution organique rejetée en surface ou de manière souterraine, favorise l'hygiène publique dans les communautés où les latrines sont rares, et permet la valorisation des matières organiques en compost et fertilisant nitraté.

A la fois hygiénique, économique et écologique, le caractère intégral de cette toilette est mis en évidence lors des ateliers de formations dans les communautés. Sont en effet abordés les problèmes écologiques et sanitaires de la région, mais aussi le compostage, l'agriculture biologique, l'alimentation et la santé, la culture et la consommation des légumes, etc. C'est souvent l'occasion aussi de prise de conscience des lacunes des programmes gouvernementaux et des possibilités de reprise en main par les communautés de leur santé et de la gestion de leur environnement.

### **Bibliographie**

- Añorve Cesar, Sociedad civil y tecnología sanitaria alternativa, Habitat International Coalition, Mexico, 1994
- Trelaüm Geyser B., Water sans eau, alternative du tout à l'égout, Ed Alternatives, 1993.
- Winblad Uno et Kilawa Wen, Sanitation without water, McMillan Press Ltd, 1992 ■