Gwennaël Bolomey
Jacques Morel

les toilettes sèches à compostage

Solution d'avenir pour l'agriculture et l'environnement

Tome 1: l'exemple de la Fossa alterna

Préambule

Dans le contexte de son projet de construction d'un dispensaire rural à Banock (Cameroun), les responsables de la partie conception et constructions de l'association ASSAMBA ont réuni une petite équipe pour trouver des solutions simples et éco-logiques à la gestion des matières fécales et des urines.

L'équipe composée de Gwennaël Bolomey, diplomé en Sciences de l'environnement, Jacques Morel, architecte, et Fanny Vaucher, illustratrice a décidé d'accompagner ce travail de refléxion par une publication. L'objectif initial est de présenter à la population essentiellement rurale de Banock – très intéressée par l'idée – le concept de toilettes sèches, ainsi que de préparer la réalisation d'un prototype de démonstration et d'observation qui servira aussi de toilettes de chantier pendant la construction du dispensaire. Suivi du projet sur http://guidetoilettes.over-blog.org/ et contact à jamorel@bluewin.ch.

Cette brochure n'est évidemment pas destinée au seul village de Banock et pourra faire l'objet d'une distribution élargie à d'autres régions intéressées.

Table des matières

Préface, par le Dr. Doulaye Koné
1. Au sujet de la toilette sèche... 4
2. Principes d'utilisation d'une toilette sèche 5
3. Réalisation d'une toilette sèche 6
4. Utilisation du compost 11
5. Conclusion 12
Annexes 13
Bibliographie 19

Préface, par le Dr. Doulaye Koné

De l'eau potable pour évacuer le caca?

Alors que plus de 1.2 milliard d'habitants de la planète n'ont pas accès à de l'eau potable, une fraction bien trop importante de la population mondiale se paie encore le luxe d'en gaspiller 30 à 60 litres par jour pour évacuer leurs urines et fèces dans des toilettes à chasse d'eau! Quelle calamité! Une chasse d'eau utilise au moins cinq fois plus d'eau potable qu'il n'en faudra pour la cuisiner et pour boire en une journée. Par ailleurs elle consomme l'équivalent d'au moins deux douches.

Dans de nombreuses villes des pays en développement, les matières fécales évacuées par chasse d'eau ne sont pas traitées, ni hygiénisées la plus part du temps. En général, elles sont rejetées directement dans le milieu naturel ou réutilisées telles quelles pour l'arrosage des légumes et la fertilisation des sols. Ce qui pose de nombreux problèmes de santé publique. Il n'est pas encore trop tard de se poser les bonnes questions et de réfléchir à une meilleure façon d'envisager l'assainissement. Le modèle de toilette à chasse d'eau potable inventé par les occidentaux n'est pas compatible avec la vision future de l'assainissement.

L'assainissement par définition, doit préserver la dignité humaine, protéger la santé publique, l'environnement et les ressources naturelles, être abordable pour les familles et simple d'utilisation. Plusieurs technologies de toilettes ou de gestion des excréta déjà éprouvées permettent d'économiser ce gaspillage important d'eau potable.

Celles qui sont promues dans cet ouvrage en font partie. Elles sont bien adaptées pour des communautés rurales ou urbaines, qui font un choix technologique, conscients des contraintes d'utilisation, de maintenance et d'adaptation culturelle.

Le choix de ces technologies alternatives est cohérent avec les enjeux de préservation de la santé familiale et publique. Quels que soient les choix technologiques, la qualité hygiénique et le devenir des excréta après la vidange des fosses sont des facteurs déterminats de la protection de la santé publique et doivent être partie intégrante de tout projet d'assainissement.

Dr. Doulaye Koné

Responsable Programme, Gestion des Excréta et Eaux Usées

Institut Fédéral Suisse de Recherche de l'Eau (Eawag)

Département Eau et Assainissement dans les Pays en Développement (Sandec)

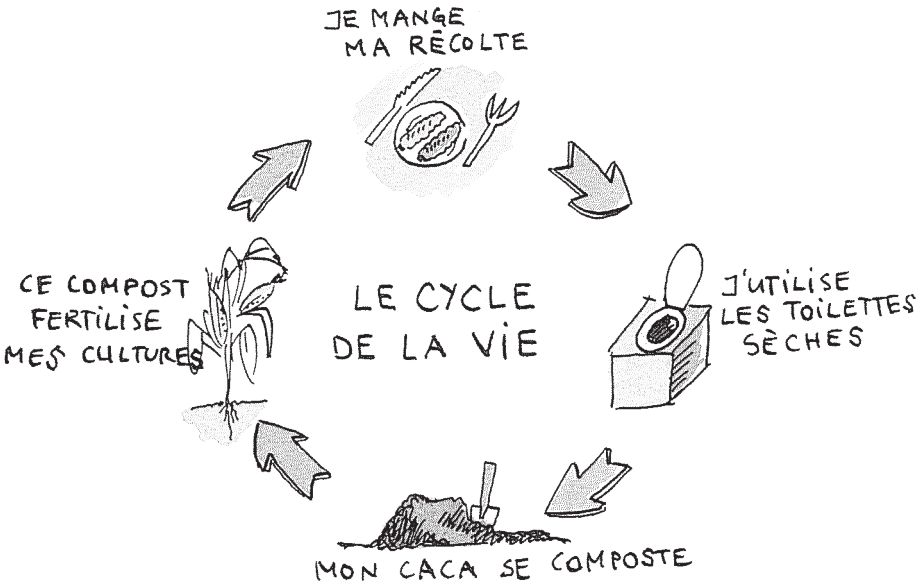
http://www.sandec.eawag.ch/

1. Au sujet de la toilette sèche...

Toilette à compost, toilette verte, toilette à litière... Elle porte de nombreux noms suivant les régions, les habitudes ou encore les nombreuses formes qu'elle peut prendre. En tous les cas, le principe est le même, issu d'un constat simple: que l'on utilise des latrines ou des toilettes à eau, les nutriments issus de nos excréta (excréments et urine) polluent les nappes d'eau, les rivières et les lacs, alors que c'est souvent cette même eau que l'on utilise pour boire, manger ou se laver!

De plus, tous les jours nous mangeons des légumes, des céréales qui utilisent pour leur croissance des nutriments présents dans le sol (phosphore, azote, potassium). Ces derniers s'épuisent au fil des récoltes, appauvrissant les sols et diminuant ainsi leur productivité. Beaucoup de cultivateurs et de cultivatrices utilisent aujourd'hui des engrais artificiels. Ces engrais coûtent cher et génèrent, lors de leur production et transport, de la pollution et une forte consommation d'énergie.

Le meilleur moyen pour pallier ces problèmes est de devenir notre propre producteur d'engrais! Plus de détours au magasin, utilisons nos capacités à produire des nutriments que nous rejetons chaque jour dans l'urine et les selles. Ce qui est aujourd'hui souvent considéré comme un déchet peut devenir une ressource précieuse.



2. Principes d'utilisation d'une toilette sèche

Les excréta restent sous notre contrôle, accessibles, donc fini les chasses d'eau avec leur tuyauterie et leur alimentation en eau courante ainsi que les trous profonds des latrines.

Les excréments sont transformés afin de pouvoir être utilisés sans risques sanitaires en tant que fertilisants. Ces techniques de transformation sont nombreuses et cette brochure se focalise sur l'une de celles-ci, **le compostage, qui est la transformation de l'urine et des matières fécales en compost** (terreau riche en nutriments) par des processus biologiques.

L'utilisateur ou l'utilisatrice de la toilette prend part à cette transformation: à chaque passage aux toilettes, il/elle ajoutera un broyat de végétaux secs (sciure, feuilles mortes, paillis, etc).

Cet ajout permet de diminuer fortement le développement d'odeurs et de créer des conditions permettant le compostage.

Une autre technique de gestion des excréta, celle de la séparation de l'urine et de l'assèchement des matières fécales est présentée en annexe.

3. Réalisation d'une toilette sèche
La *Fossa alterna*

Parmi bien des possibilités, nous tenons à signaler deux techniques de toilettes sèches à compostage efficaces en usage domestique:
La ***Fossa alterna*** et la ***Toilette à litière biomaîtrisée (TLB)***.

Nous nous intéressons, pour des questions de clarté, plus spécialement au concept de ***Fossa alterna***. Cette technique a été développée par Peter Morgan dans son livre *Toilets that Make Compost*, téléchargeable sur www.ecosanres.org.

La technique de la *Toilette à litière biomaîtrisée*, plus simple, moins onéreuse, mais plus contraignante dans sa gestion quotidienne que la *Fossa alterna* est, dès lors, évoquée en annexe.

Mise en oeuvre de toilette type Fossa alterna

Construction légère à deplacer d'un puits à l'autre

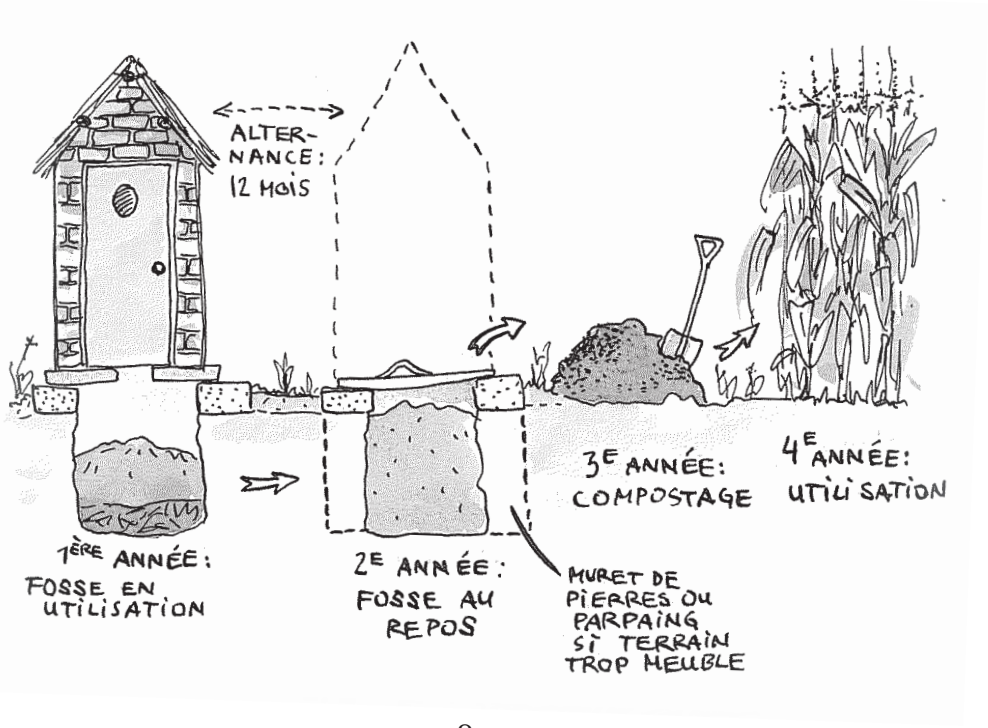
Construction lourde sur 2 puits utilisés en alternance

Déplacement de la cabine sur la deuxième fosse

Vidange de la fosse, après une année de compostage

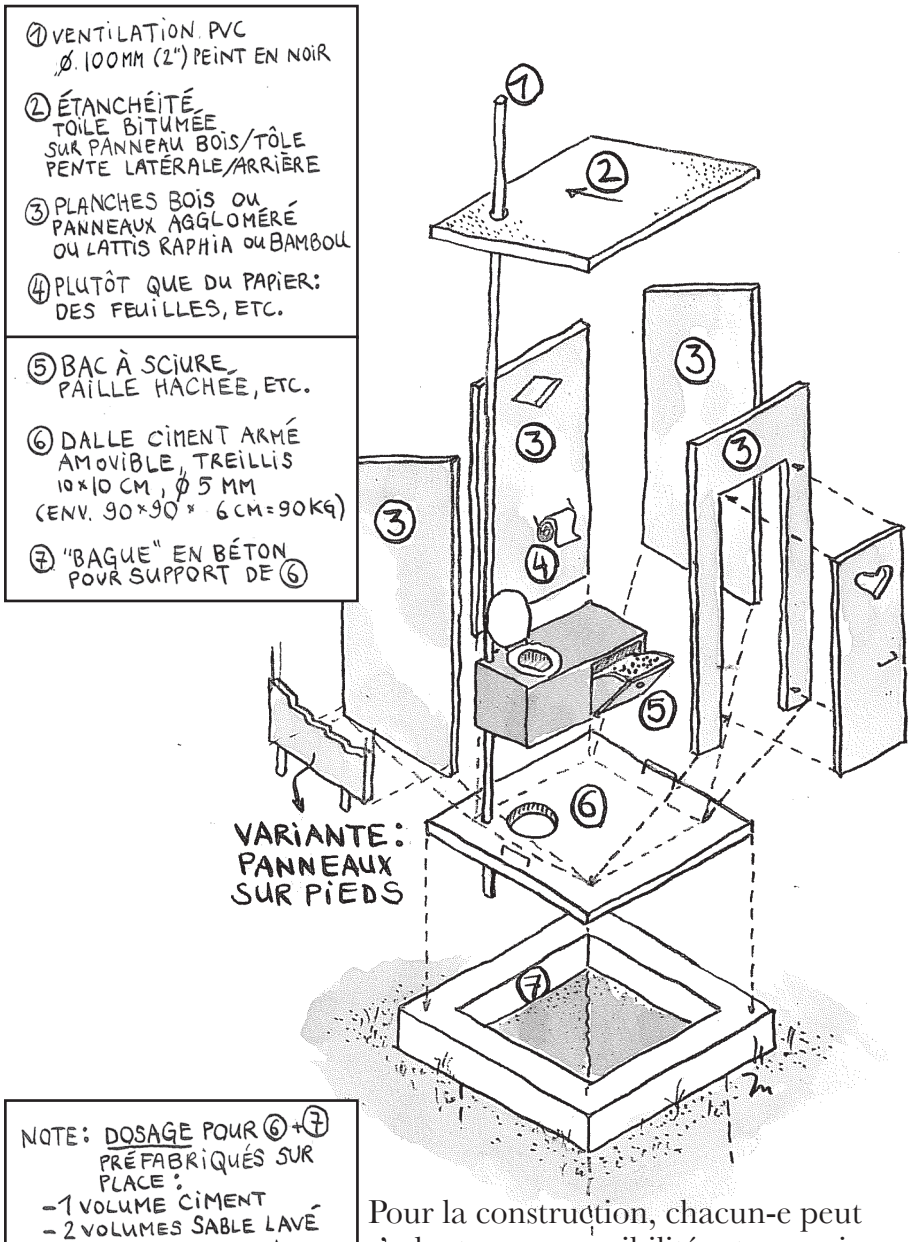
Fonctionnement de la *Fossa alterna*

La *fossa alterna* est composée de deux fosses, d'une profondeur maximale de 1,5 mètre, utilisées en alternance. La cabine est généralement mobile afin de permettre son déplacement sur la fosse en utilisation. L'autre fosse au repos permet le compostage des excréments, de l'urine et du broyat de végétaux secs.



Construction de la *Fossa Alterna*

:



Pour la construction, chacun-e peut s'adapter aux possibilités et connaissances locales à partir du schéma.

Utilisation de la *Fossa alterna*

Avant le début de l'utilisation de la fosse, il est important d'y **déposer au fond une couche de 20 cm de feuilles mortes ou de paille hachée**.

Pour l'utilisation quotidienne, la mise en œuvre des recommandations suivantes permet le bon fonctionnement de la toilette :

- Ne pas mettre de plastique, de cailloux ou d'autres matières non organiques dans la fosse;
- Il est préférable de ne pas utiliser de l'eau pour se nettoyer, plutôt des éléments secs (feuilles, papier, pierres...);
- A chaque passage recouvrir les selles avec **une poignée de broyats de végétaux**;
- Si l'on est venu-e **pour uriner, une faible quantité de broyats suffit.**

Les broyats peuvent être de fins copeaux de bois, des feuilles mortes, de la paille broyée, etc. Ils doivent être ni trop grossiers, ni trop fins non plus pour que leur texture permette l'aération de la masse en compostage, et secs pour absorber le liquide. ***Attention sans cet ajout les processus de compostage recherchés n'auront pas lieu!*** *Il est possible d'ajouter un peu de cendres de bois (pas plus que 10%) ou de la terre végétale (5-10%).*

Gestion du compostage

Pour une famille, la fosse se remplit généralement en une année. Une fois la première fosse pleine, la cabine est deplacée sur la deuxième fosse. Le matériel de la première fosse est composté une année sur place pendant que la deuxième se remplit.

Lorsque la deuxième fosse est pleine, on vide le compost présent dans la première. Le matériel sorti compostera encore une année sur une plateforme de compostage. La première fosse est de nouveau vide pour utilisation. Et ainsi de suite...

L'humidité est primordiale pour un bon compostage. Pour savoir si le compost n'est pas trop sec ou au contraire trop humide, un petit test simple : Prenez une poignée de compost (avec des gants s'il est jeune) et pressez-le dans votre main. A un taux d'humidité idéal, on devrait voir quelques gouttes d'eau sortir du compost.

La plateforme de compostage est entourée de préférence par des barrières pour que les chiens, les petits enfants, etc. n'aient pas de contact avec le compost. Quelques recommandations d'usage :

- **Couvrir la zone de compostage** avec un petit toit (avec des feuilles de palmier par exemple);
- Tous les déchets végétaux fins (herbe, déchets de cuisine, etc.) peuvent être mis sur le tas de compost ou dans la fosse. Ces déchets favorisent le compostage;
- Ne pas mettre trop d'éléments grossiers et secs;
- Uriner sur le compost favorise les processus biologiques et enrichit le futur engrais;
- Le tas de compost sera **retourné et mélangé plusieurs fois par année.**

Attention: **lorsque l'on vide la fosse**, les matières fécales ne sont pas totalement compostées et présentent encore des risques hygiéniques. **Éviter tout contact avec la bouche et bien se laver les mains.**

4. Utilisation du compost

Si le compostage a bien fonctionné, le cultivateur ou la cultivatrice a à sa disposition un terreau de qualité qu'il/elle peut utiliser sur son terrain. La majeure partie des éléments pathogènes a été éliminées par le compostage. Cependant, il peut rester un petit risque de contamination, c'est pourquoi il faut manipuler ce terreau avec certaines précautions:

- **On n'utilise jamais un compost dont une partie a moins de deux ans de compostage** (une année dans la fosse et une année sur la plateforme de compostage);
- Si on voit que la matière a mal composté on n'hésite pas à prolonger le compostage.

Il est important de toujours se laver les mains après manutention du compost. S'il y a des risques de contagion, c'est dans le contact de la main à la bouche.

Le compost est un fertilisant riche en matière organique, phosphore et potassium, qui par sa texture humifère améliore de plus la qualité du sol. On mélange généralement le compost avec la terre lorsque l'on prépare le terrain pour les semis. Une fois intégré dans le sol, il continue à se transformer. Généralement, quelques pelletées de compost par mètre carré suffisent par année.

5. Conclusion

Qui aurait pensé que le passage quotidien aux toilettes puisse être un acte révolutionnaire ?

Révolutionnaire socialement car il permet de s'approprier un savoir simple et marque un pas important vers l'autonomie alimentaire. En produisant son propre engrais, à un faible coût, on se détache de l'augmentation constante du prix des fertilisants (connecté directement à celui de l'énergie) et notre alimentation n'est ainsi plus (ou moins) tributaire du système productiviste. En faisant l'effort de gérer nos excréments, on quitte une logique de consommation destructrice pour l'environnement pour entrer dans un équilibre durable. Plutôt que de devenir des déchets polluant les cours d'eau et les nappes phréatiques, nos excréta deviennent des ressources en améliorant la qualité et la productivité des sols, tant pour les générations présentes que pour celles à venir.

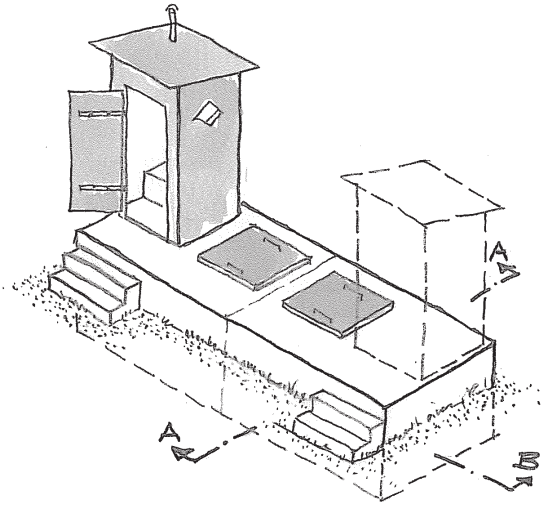
L'expérience vaut la peine d'être vécue,
en espérant vous avoir convaincu que
"**le caca... c'est pas de la merde**"!

Annexes

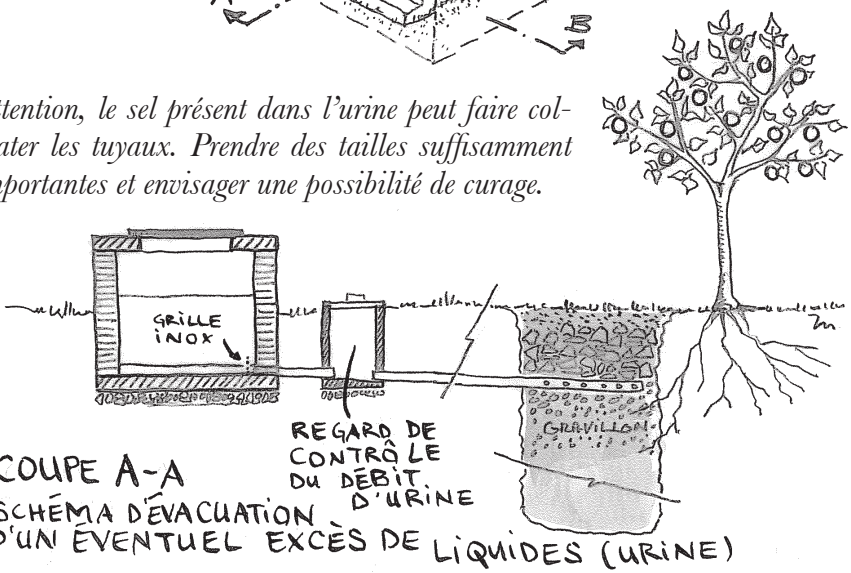
Annexe 1. Prototype pour Banock (Cameroun)

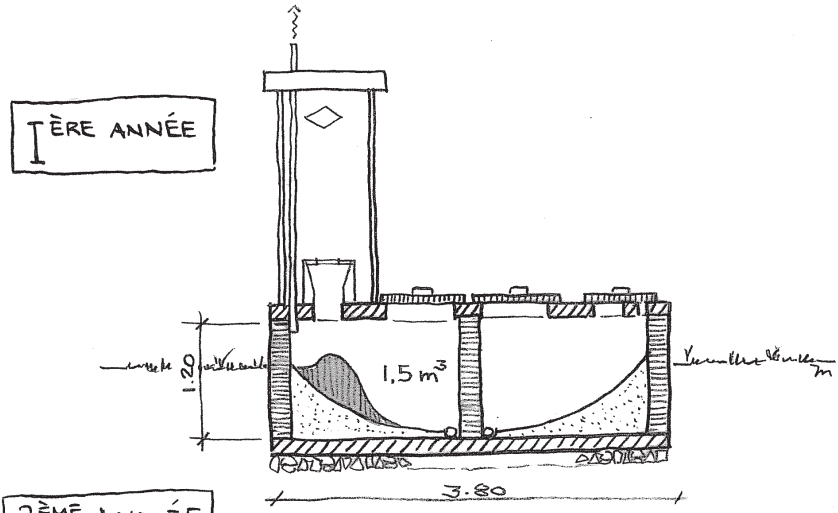
Projet d'ASSAMBA - Association des amis du Centre médical de Banock. www.banock.org

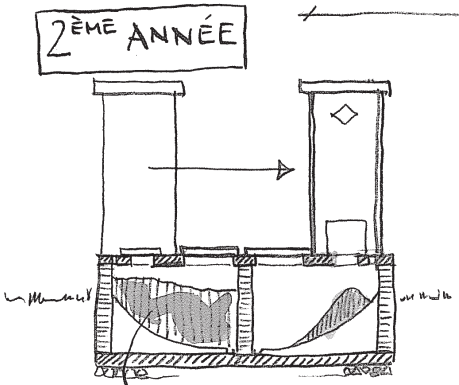
Les illustrations présentent le concept qui sera réalisé en 2008 et qui fera office de toilettes de chantier. Une appréciation critique du fonctionnement pourra ainsi être faite avec les utilisateurs et les utilisatrices. Le coût est estimé à 700'000 FCFA (1050 euros).

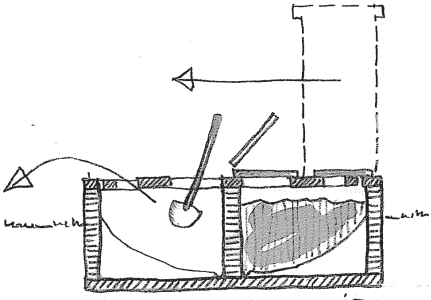


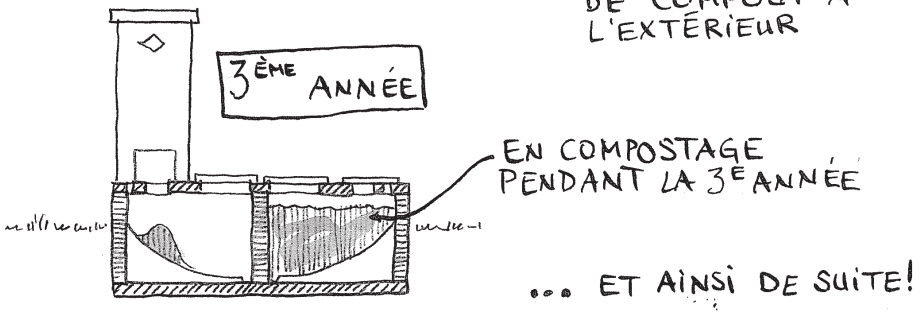
Attention, le sel présent dans l'urine peut faire colmater les tuyaux. Prendre des tailles suffisamment importantes et envisager une possibilité de curage.




1ÈRE ANNÉE
1.20
1,5 m³
3.80


2ÈME ANNÉE
EN COMPOSTAGE
PENDANT LA 2E ANNÉE


FIN DE LA 2E ANNÉE :
VIDER LE COMPOST DE
2 ANS SUR LE TAS
DE COMPOST À
L'EXTÉRIEUR

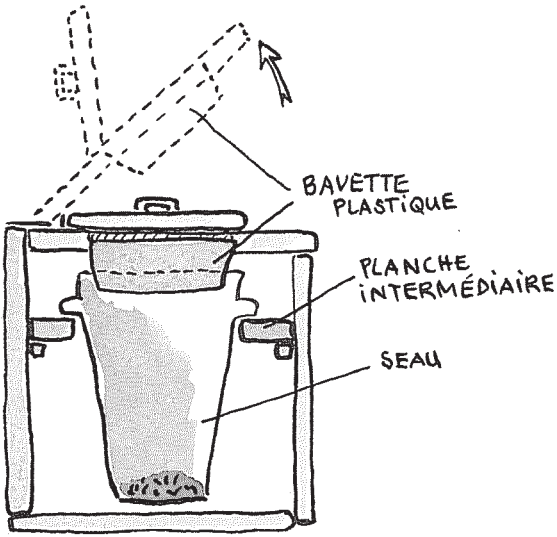

3ÈME ANNÉE
EN COMPOSTAGE
PENDANT LA 3E ANNÉE
... ET AINSI DE SUITE!

Annexe 2. La Toilette à litière biomaitrisée (TLB)
(À usage principalement domestique)

Le principe consiste à faire ses besoins dans un bidon, qui, une fois plein, est vidé sur une plateforme de compostage. Les toilettes sont généralement en dehors de la maison dans une petite construction pour se protéger des regards indiscrets et des caprices du ciel. On peut cependant les construire aussi en intérieur, mais ceci nécessite en plus une aération.

Construction d'une TLB
Dans un premier temps, on cherche à acquérir un bidon de 15 à 40 litres en fonction du nombre de personnes qui utilisent la toilette. S'ensuit la construction de l'assise, boîte dans laquelle se trouve le bidon, avec une ouverture sur sa partie supérieure.

Tout est possible en fonction du matériel à disposition, en s'aidant du schéma suivant:



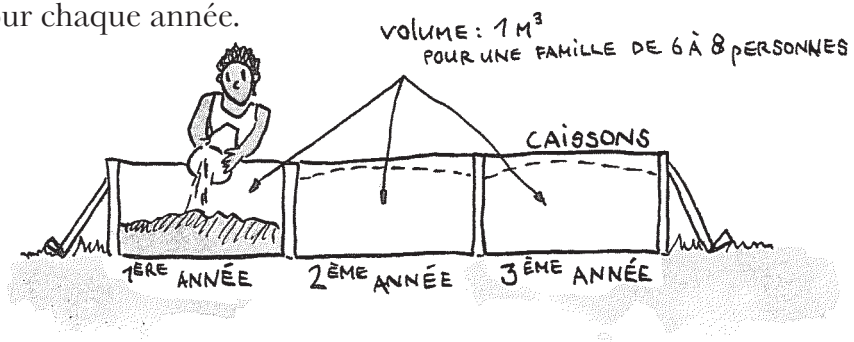
TLB, exemple de construction.
Tiré de Un petit coin pour soulager la planète *de Christophe Elain*

Utilisation de la TLB

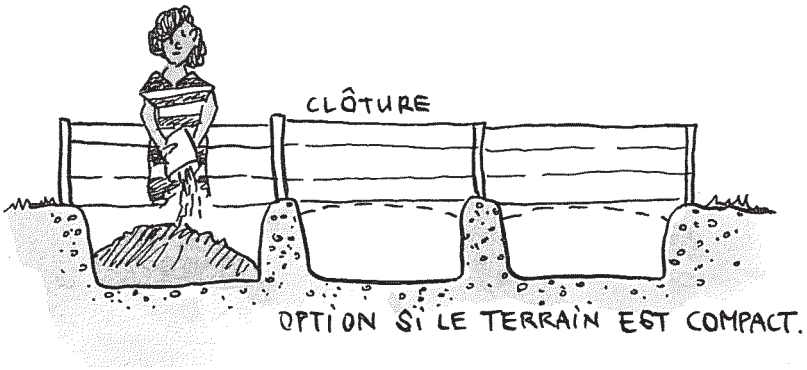
Les recommandations sont similaires à celles proposées pour la *Fossa alterna* (p. 8). Le bidon doit par contre être vidé fréquemment sur la plateforme de compostage afin de limiter le développement d'odeurs (tous les 1 à 3 jours). Après chaque vidange, on mettra une couche de 10 cm de paille ou de feuilles mortes au fond du bidon pour la prochaine utilisation.

Compostage

Comme pour la *Fossa alterna*, les excréments doivent êtres compostés 2 ans minimum. Les recommandations sont les mêmes, si ce n'est que le compostage se fait entièrement sur la plateforme de compostage. Dès lors, l'idéal est d'avoir trois casiers d'environ 1 m^3 chacun, qui peuvent être côte à côte, mais sans se mélanger. Un pour chaque année.



La 1ère section à gauche est remplie en 1 année. Après 1 année, on commence le remplissage de la deuxième. La 3ème année, on remplit la dernière section. A la fin de la 3ème année, le compost de la première section est utilisé.



Annexe 3. Systèmes avec séparation de l'urine

La technique de séparation de l'urine n'est pas le sujet de cette publication. Nous résumons cependant son intêret ici.

L'urine contient la majeure partie de l'azote excrété par le corps humain, ce qui en fait un très bon fertilisant. Chaque personne produit annuellement une quantité d'urine permettant d'enrichir en engrais par arrosage une surface cultivée de 300 à 350 m^2. C'est pourquoi les systèmes à séparation d'urine sont rarement utilisés à l'échelle familiale, car les besoins en fertilisants ne sont généralement pas assez importants.

La quantité d'urine nécessaire au fur et mesure de la croissance des végétaux peut être stockée en urinant simplement dans des récipients plastiques.

Si l'on estime tout de même des besoins en urine suffisamment importants pour recourir à la séparation, il est nécessaire d'installer un système de diversion de l'urine vers un réservoir. Les matières fécales sont alors traitées par assèchement, le milieu trop sec ne permettant pas le compostage.

Utilisation de l'urine

Quelques recommandations pour l'utilisation de l'urine en agriculture :

- Les nutriments présents dans l'urine sont mieux valorisés si appliqués en cours de culture, depuis juste avant le semis jusqu'à un mois avant la récolte;
- L'urine est généralement appliquée diluée à au moins 1/4, soit 1 volume d'urine pour 4 volumes d'eau;
- La quantité d'urine appliquée ne doit généralement pas dépasser 1,5 l par mètre carré par an, afin d'éviter une sur-salinisation du sol;
- L'urine doit être conservée dans un réservoir fermé pour éviter la volatilisation de certains nutriments;
- Au fond du réservoir de stockage, on observe un dépôt, riche notamment en phosphore; il convient donc de l'utiliser (mélanger le réservoir si possible).

L'urine est stérile dans le corps humain (elle ne contient donc pas de germes de maladie). Cependant, elle peut être contaminée à la sortie du corps et, dans les toilettes à séparation, par l'intrusion de matières fécales dans le compartiment urine. C'est pour ces raisons que les spécialistes recommandent un temps de stockage durant lequel l'urine, grâce à son caractère basique, sera auto-stérilisée et utilisable sans craintes :

- 6 mois de stockage sont recommandés lorsque la toilette est publique ;
- 1 mois de stockage est suffisant lorsque la toilette est utilisée au niveau familial.

Première édition. Janvier 2008.

Bibliographie

Quelques pistes parmis d'autres pour creuser l'information:

Livres

- Elain, Christophe, ***Un petit coin pour soulager la planète***, Ed. Goutte de sable. DL 2006.
- Jenkin, Joseph, ***The Humanure Handbook***, *Third edition, a Guide to Composting Humnan Manure,* Pubished by J. Jenkins Inc. 2005. Téléchargeable sur www.jenkinspublishing.com/humanure_contents.html

Pdf téléchargeable sur internet

- Morgan, Peter, ***Toilet that Make Compost***, Stockholm Environment Institute. 2007. www.ecosanres.org
- Schöning, Caroline, & Stenström, Thor Alex, ***Guidelines to the Safe Use of Urine and Faeces in Ecological Sanitation Systems,*** Swedish Institute for Infectious Disease Control (SMI). Stockholm Environment Institute. 2004. www.ecosanres.org
- Kvarnström, Elisabeth, & co., ***Urine Diversion: One Step Towards Sustainable Sanitation***, Stockholm Environ ment Institute. 2006. www.ecosanres.org
- WASTE advisers on urban environment and development, ***Smart Sanitation Solutions***, IRC/Peter McIntyre. 2006.

Sites internet

- Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). www.sandec.ch
- Ecological Sanitation. www.ecosanres.org
- Réseau français des toilettes sèches. www.toiletteacompost.org/
- Association toilettes du monde. www.tdm.asso.fr/
- Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût (CREPA). www.reseaucrepa.org/
- Wikipédia, L'encyclopédie libre: http://fr.wikipedia.org/wiki/Toilette_s%C3%A8che
- L'indépendance face à l'égoût. www.eautarcie.com

Le compostage des déjections humaines, une nécessité pour la vie.

La nature fonctionne en cycles fermés. Toutes les matières organiques, tout ce qui participe à la vie est partie prenante dans ces cycles. Il n'y a pas de "déchet organique", il s'agit là d'une contradiction dans les termes, un oxymore. Est déchet ce qui ne peut pas être recyclé, soit pratiquement tout ce que l'industrie produit. Votre caca n'est pas un déchet, un ordinateur hors service en est un.

La matière organique ne devient déchet que si on la met au mauvais endroit, ce qui l'empêche de participer aux cycles naturels auxquels elle appartient. C'est ce qui se passe si on met les déjections humaines dans l'eau. Leur récepteur naturel est le sol. Le toilette sec permet de les composter, c'est-à-dire de les transformer en un amendement fertilisant stabilisé qu'on peut utiliser sans risque pour les cultures. De plus on évite de polluer inutilement l'eau. l'usage généralisé des WC produit à lui tout seul pour la Suisse (7.2 millions d'habitants) un débit d'eau usées de l'ordre de 5000 litres par seconde. C'est totalement irresponsable quand on pense à l'importance de l'eau pour la vie.

Le projet de Gwennaël Bolomey et Jacques Morel est de ce point de vue exemplaire. Il remet le respect à l'eau à l'honneur et fait prendre conscience de la nécessité de recycler correctement les matières organiques. De savoir composter est aussi important que de savoir lire et écrire. L'humanité devra l'apprendre si elle veut survivre.

Pierre Lehmann