



# La latrine à déshydratation

Une alternative à la *pit-latrine* (Octobre 2009)

Application à l'Est du Tchad

## Principe

La latrine à déshydratation dite « EcoSan » est l'une des options techniques dans la grande famille de l'assainissement écologique. Son principe est de collecter séparément les urines et les fèces, ce qui permet de traiter de manière adaptée ces deux types d'excrétas. Elle ne nécessite pas d'eau pour évacuer les effluents.

Les fèces sont traitées par déshydratation, laquelle est favorisée par la chaleur du soleil, la ventilation et l'ajout de matériau sec absorbant (cendre, chaux, sable, terre). L'ajout de cendre ou chaux augmente le pH et crée un milieu alcalin défavorable aux germes. Séparer les urines aide à déshydrater les fèces, et permet de réduire les nuisances d'odeurs et mouches. Les urines, normalement exemptes de pathogènes, sont canalisées vers un récipient ; par précaution, elles peuvent être traitées par stockage (pendant au moins un mois). Les deux types d'excrétas, ainsi hygiénisés, ne créent plus de risque de contamination et peuvent servir comme fertilisants en agriculture.

## Domaine de validité à l'Est du Tchad

- La latrine à déshydratation est adaptée aux **climats chauds et secs**.
- La latrine à déshydratation est adaptée aux **zones de peuplement permanent et zones de peuplement dense sur une durée relativement longue**. Ex : centres de bourg densément peuplés (Abéché, Goz Beida, Iriba), zones de retour, sites de déplacés en voie de sédentarisation, camps de réfugiés. La latrine à déshydratation nécessitant une construction en dur et un investissement plus élevé que la *pit-latrine*, les questions foncières sont très importantes. Pour les **déplacés et les réfugiés**, la réalisation de ces latrines peut être limitée en l'absence de propriété des terres.
- Si la latrine à déshydratation ne semble pas adaptée, à première vue, au contexte **socioculturel** dominé par l'utilisation d'eau pour la toilette anale et une réticence à manipuler les excréta humains, il n'y a cependant pas d'obstacle rédhibitoire. Une analyse du contexte agronomique (pour le débouché des excréta) et une réflexion approfondie en lien avec les activités de sécurité alimentaire doit être menée au cas par cas.
- La latrine à déshydratation est parfaitement adaptée aux **bases de vie et de travail des ONG** : en expérimentant elles-mêmes ces techniques, les ONG testent leur faisabilité locale, réduisent leur impact sur un environnement déjà fragilisé et donnent l'exemple.

## Opportunités

- Phase d'urgence aigue passée : disponibilité de temps pour des activités de type « développement ».
- Ressources humaines : expérience ou expertise EcoSan au sein de la plupart des organisations intervenant au Tchad.
- Sensibilité et intérêt de certaines populations (en particulier soudanaises) pour la réutilisation du compost en agriculture.
- Habitude de certaines populations à l'Est du Tchad (plus répandue chez les Soudanais) de séparer les urines à la source.
- Espace disponible pour la réutilisation des sous-produits de la latrine EcoSan ; sols appauvris en nutriments et en humus.
- Besoin d'alternative à la *pit-latrine* (manque de place, etc.)

## Contraintes

- Technique de construction plus complexe que la '*pit-latrine*'.
- Méconnaissance de la technique ou attitude négative à propos de l'EcoSan par les acteurs humanitaires, à cause de projets passés ayant échoué.
- Besoin d'espace disponible pour la réutilisation (accès au foncier difficile).
- Participation active de l'utilisateur indispensable, afin de séparer les liquides à la source. Cela reste un défi.

## Avantages

- Possibilité de valorisation agricole des sous-produits voire de développement d'une activité génératrice de revenus
- Durée de vie très longue de l'installation
- Facilité de vidange ; qui peut être faite par la famille
- Solution économisant l'espace, donc adaptée aux zones densément peuplées. L'ouvrage est pérenne (vidangeable) et il n'est pas nécessaire de creuser de nouvelles fosses.
- Solution adaptée aux zones périodiquement inondables, à nappe phréatique haute ou à sol dur rocheux impossible à creuser.
- Génère peu d'odeur et de volume
- Les systèmes d'assainissement écologique facilitent le lien entre urgence et développement, car ils sont plus durables et appropriables par les populations en termes de coûts récurrents.

## Inconvénients

- Coût élevé à l'investissement.
- Adapté dans un cadre strictement familial.
- Nécessite un changement d'habitude et une assiduité dans le fonctionnement.
- Il faut assurer la disponibilité de l'adjuvant (matériau sec absorbant).
- Si les ménages ne sont pas intéressés par la valorisation, il faut identifier d'autres utilisateurs et mettre en place un système de collecte et transport.
- Les escaliers pour monter dans la cabine peuvent être contraignants pour les personnes âgées et handicapées.

## Détails sur le fonctionnement de la latrine à déshydratation

### HARDWARE : le design

- Les **féces** tombent dans un des **deux compartiments de stockage**, dont l'utilisation alternée garantit la sécurité sanitaire de la personne chargée de la vidange (qui n'intervient jamais sur un compartiment contenant des excréments frais et non hygiénisés).
- Chaque compartiment doit avoir une autonomie d'au moins 6 mois (la taille est calculée en fonction du nombre d'utilisateurs) et doit être accessible séparément pour les opérations de vidange : par exemple une ouverture fermée par une porte ou une tôle (idéalement peinte en noire). Cependant elle risque de rouiller avec le temps. C'est pourquoi dans le cas du Sahel, caractérisé par des températures élevées, une variante est possible : réaliser la fermeture avec quelques briques jointes par un léger mortier (ces briques sont alors enlevées lors de la vidange).
- Un **tuyau** (idéalement peint en noir) **de ventilation** passive des compartiments de stockage améliore la déshydratation des féces et prévient les risques d'odeurs. Il est possible d'utiliser un seul tuyau de ventilation si un espace est laissé dans le mur de séparation entre les deux compartiments.
- Les **urines** sont soit dirigées dans un bidon de stockage en vue de leur réutilisation pour la fertilisation des sols (elles sont riches en azote), soit infiltrées à proximité avec les eaux de toilettes anales.
- Les **eaux de toilettes anales** sont dirigées à l'extérieur de la latrine, où elles s'infiltrent dans le sol, et servent idéalement à arroser des végétaux (arbustes, arbres fruitiers). L'utilisateur doit se déplacer légèrement après la défécation pour se nettoyer, afin d'éviter l'entrée d'eau dans la fosse. L'espace de nettoyage anal doit être conçu en concertation avec les usagers.
- La **superstructure** est réalisée selon les habitudes locales et en fonction des matériaux disponibles (séko, etc). Une toiture est recommandée pour éviter que la pluie ne rentre dans la fosse. A défaut, le trou de défécation doit être muni d'un couvercle efficace.
- **Dimensionnement des fosses** : Le volume utile des fosses se calcule ainsi :  $V_u = N \times A \times T \times F$ , avec N=Nombre d'usagers ; A=Taux d'accumulation des féces (20-30 litres/usager/an) ; T=Temps d'hygiénisation en année (6 à 8 mois = 6/12 à 8/12 année) ; F=Taux de fréquentation (0,5 à 1 ; F = 0,5 pour une école ; F=1 pour un ménage). Ce volume est le « volume utile ». Lors de la construction il convient d'ajouter environ 30 % à ce volume utile.

### Un exemple :

Les dimensions des fosses dans la proposition ci-contre sont L0,8 x l0,8 x h0,7, c'est-à-dire un volume de 0,448m<sup>3</sup>

Ce volume est donc largement suffisant pour 10 personnes pendant 12 mois :

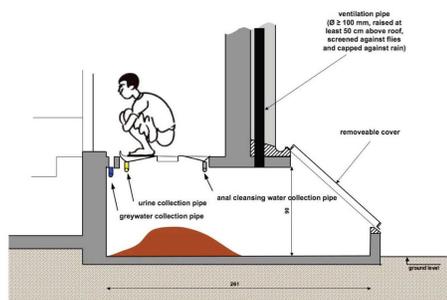
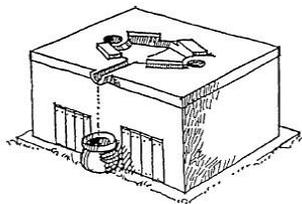
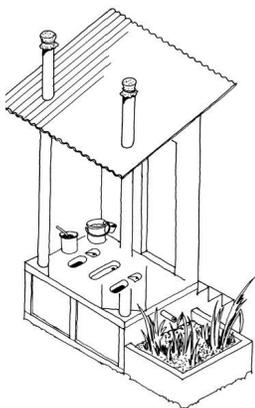
250L + 30%, soit 325L (1m<sup>3</sup> étant égal à 1 000 Litres)

Les dimensions tiennent compte de la place nécessaire pour l'utilisateur (design « face à face »)

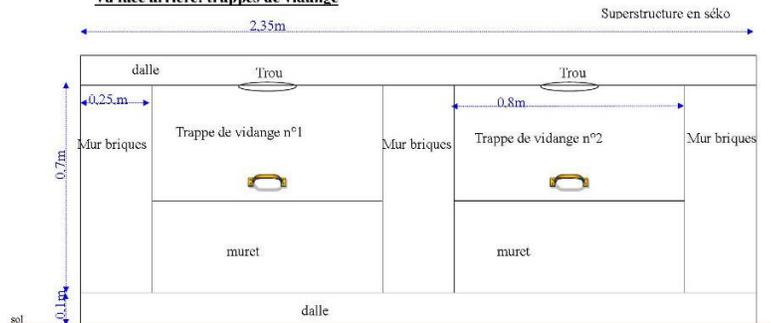
Un **dispositif totalement surélevé** peut être préféré au dispositif enterré pour ses avantages :

- vidange facile de l'extérieur : pas besoin d'enlever les dalles de béton (ce qui impliquerait de casser l'ouvrage maçonné de séparation des liquides)
- protection de la trappe de vidange contre les infiltrations (en cas de fortes pluies ou inondations) par un muret de 30 cm de haut
- accumulation sans risque des matières contre le muret et non pas contre la trappe (porte) de vidange

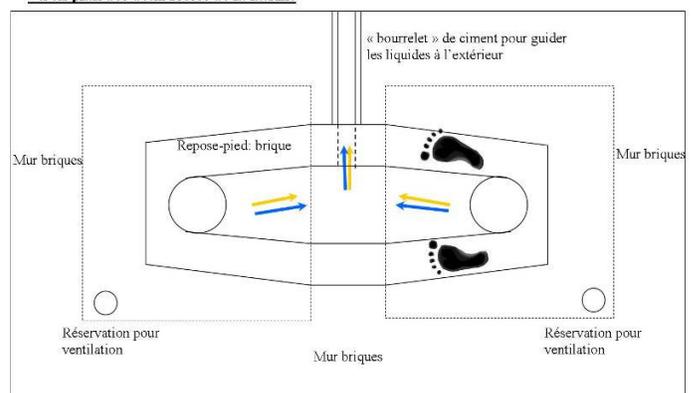
Le coût d'un tel dispositif à deux fosses, construit en brique cuite est estimé à entre 150 000 et 200 000 FCFA. (Voir détail ci-dessous)



Vu face arrière: trappes de vidange



Vu en plan des deux fosses de la latrine



Estimation du coût de la proposition avec des briques en terre cuite :

Prix moyens relevés à Abéché et Farchana :

matériau	quantité	prix en FCFA
ciment	sac 50kg	15 000
eau	20L	25
sable	200L	1 500
brique qualité 1	25x10x5	25
brique qualité 2	25x10x5	20
gravier	1 m3	5 000
parpaing	20x40	250
moule métal parpaing		1 500
Fer de Ø8 de 12m	1 barre	4 000

Les choix techniques concernant le fond de la fosse sont guidés par la nature du terrain :

OPTION 1. S'il y a un risque de contamination de la nappe phréatique, un fond étanche est nécessaire : dalle en béton ferrailé de 10cm d'épaisseur.

OPTION 2. S'il n'y a aucun risque de contamination de la nappe phréatique (parce qu'elle est très profonde) ni de venue d'eau, la dalle n'est pas nécessaire (au contraire : son absence permet l'infiltration des liquides excédentaires). Des fondations en béton sur lesquelles reposent les murs des cuves sont recommandées.

OPTION 3. Si le sol est instable et hétérogène, une fondation et une dalle seront nécessaires.

matériau	quantité	prix en FCFA
Briques	900	22 500

mortier montage murs + maçonnerie

ciment	1	15 000
sable	1	1 500
eau	20L	50

dalle

ciment	2	30 000
eau	40L	100
gravier sableux	300L	1 667
fer	24m	8 000

fondations

ciment	2	30 000
eau	40L	100
gravier sableux	400L	2 000
fer	18m	6 000

portes	1x0,6m <sup>2</sup> x2	à estimer
main d'œuvre		30 000
escalier		à estimer selon technique
superstructure		à estimer selon technique

**TOTAL selon nature du sol et option retenue**

option 1		<b>148 583</b>
option 2		<b>146 917</b>
option 3		<b>186 683</b>

Il est important de comprendre les principes généraux des systèmes EcoSan, afin de pouvoir les adapter aux souhaits et contraintes locales, au cas par cas. La proposition élaborée dans la présente fiche doit être considérée comme une source d'inspiration, à adapter.

### SOFTWARE : l'appropriation est essentielle pour la réussite du projet

- Cibler un nombre réduit d'utilisateurs identifiés, avec des responsabilités clairement établies, permettant d'assurer un suivi dans la durée. L'échelle familiale est l'échelle pertinente.
- Commencer par tester le modèle dans les lieux de travail et de vie de l'ONG, et l'utiliser pour découvrir les avantages/inconvénients. Faire les modifications nécessaires avant l'installation avec les populations.
- Donner de l'information sur l'assainissement écologique, qui n'est pas connu de tous les publics. Ne pas sous-estimer l'importance de prendre le temps des explications, avec tous !
- Avant même la construction les membres du ménage doivent avoir compris les tâches de maintenance, et décidé entre eux des rôles. Qui nettoiera la cabine ? Qui assurera la présence d'adjuvant (matière sèche) dans la cabine ? Qui changera le récipient d'urine quand il sera plein ? Qui débloquera le tuyau d'urine s'il est bouché ? Qui étalera le cône de fèces qui se sera formé dans la fosse ? Qui vidangera les compartiments de fèces ?
- Avoir une idée claire sur le devenir des sous produits collectés, avant la construction de la latrine. Le volume d'urine générée est parfois surprenant (>1 litre par personne et par jour !) Où sera stockée l'urine ? Où sera faite la réutilisation ? Comment se fera le transport ? Anticiper les moyens de stockage suffisants ou prévoir les alternatives.
- Prévoir des affiches de sensibilisation en images et des notices d'utilisation peintes ou accrochées sur les murs des latrines (voire à même la dalle lorsque les murs sont en séko).
- Réfléchir à l'intégration de ces nouvelles techniques dans les habitudes sanitaires.
- Placer au centre des décisions les utilisateurs/bénéficiaires du système (y compris ceux qui réutilisent les matières, s'il ne s'agit pas des mêmes personnes).
- Prendre en compte les motivations et les contraintes de chaque acteur.
- Impliquer et permettre la participation de toutes les parties concernées dès la conception : cela veut dire que les options techniques proposées dans la présente fiche sont à considérer comme des solutions possibles, à discuter collectivement ; **les considérations socioculturelles sont absolument essentielles.**
- Utiliser les outils et méthodes ad hoc pour créer une approche réellement participative.
- Prévoir et réaliser effectivement des activités de monitoring, évaluation et feedback à toutes les étapes du projet, afin de pouvoir opérer les réajustements nécessaires le cas échéant.

## Expérience de latrine curable, SECADEV

Face au problème de manque de place pour creuser des latrines et à l'effondrement de plusieurs centaines de *pit-latrines* dans les sols sableux, l'ONG Secadev conduit une expérience de latrine curable dans les camps de réfugiés de Farchana, Kounougou et Mile depuis fin 2008. Secadev va par ailleurs mettre en œuvre en 2010 un autre projet de construction de plusieurs centaines de latrines, suivant un design technique proche de celui présenté dans la présente fiche (deux fosses utilisées en alternance).

L'annexe jointe à la présente fiche présente les détails techniques de l'expérience.

## Pistes à explorer

1/ **Tester les systèmes de latrines écologiques à compost.** Dans ces types de latrines les fèces sont traitées par compostage (et non pas par séchage) ; de plus au lieu de construire hors sol, les latrines à compost ont souvent des fosses enterrées peu profondes (1–1,5 mètres). Le processus de compostage nécessite un ajout régulier de matière carbonée (telle que végétaux séchés) dans la fosse. Il y a plusieurs manières de concevoir la latrine à compost. Soit les fèces et urines sont mélangés, soit ils sont séparés à la source comme dans le cas de la latrine à déshydratation. Le processus de compostage nécessite que la fosse ne soit pas trop humide : c'est pourquoi il faut éviter que l'urine et l'eau de nettoyage anal ne rentrent dans la fosse. Un système prometteur, dans un pays comme le Tchad où l'utilisation de l'eau après la défécation est très courante, pourrait être de faire la séparation d'urine mais de permettre à l'eau de nettoyage anal de rentrer dans la fosse (mais pas les grandes quantités d'eau de douche !). Ceci facilite la tâche pour l'utilisateur qui n'a pas besoin de se déplacer. Il n'y a pas besoin de toiture parce que la latrine n'est pas très sensible à l'eau, et il n'y a pas d'escaliers pour accéder à la dalle. Ce type de latrine a été mis en œuvre à Aguié au Niger (voir lien ci-dessous). Il s'agit d'un projet intégré « assainissement et sécurité alimentaire » avec les deux types de latrines écologiques, à déshydratation et à compost, suivi par le CREPA. Projet intéressant pour le Tchad car les conditions climatiques et les habitudes culturelles semblent très comparables.

Concernant les latrines à compost où les urines et fèces sont traitées ensemble, voir l'ouvrage de Peter Morgan (lien ci-dessous) et suivre le projet d'*arborloo* mené par ACF à Dogdoré.

2/ **Tester des constructions de fosses en briques en terre crue**, avec un double enduit : mélange de ciment (ou chaux si possible) et de terre crue pour la 1<sup>ère</sup> couche, et enduit classique en ciment (ou chaux) + sable pour la 2<sup>ème</sup>. Ce procédé permettrait de diminuer considérablement les coûts et de pallier à la pénurie de briques cuites, tout en préservant la ressource en bois. La construction en terre crue des parties inférieures des latrines écologiques est célèbre en Amérique du Sud. Le projet à Aguié est intéressant également à ce titre, car les fosses des latrines sont construites en brique en terre crue (deux rangées de briques) avec enduits en ciment à l'intérieur et à l'extérieur.

## Pour plus de renseignements

- Recommandations pour un usage sans risques de l'urine et des matières fécales dans les systèmes d'assainissement écologiques ; C. Schönning et T.A. Stenström ; 2004 : <http://www.reseaucrepa.org/page/782>
- Boîte à outils EcoSan du CREPA (Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût) : <http://www.reseaucrepa.org/page/577>
- Projet Aguié, Niger : <http://www.ecosanres.org/aquie/aidememoirs.htm>
- Fiches techniques EcoSan de la GTZ (en anglais) : <http://www.gtz.de/en/themen/umwelt-infrastruktur/wasser/9397.htm>
- Arborloo : « Des latrines hygiéniques à faible coût qui produisent du compost pour l'agriculture dans un contexte africain », Peter Morgan : [http://www.ecosanres.org/pdf\\_files/ToiletsThatMakeCompost-FrenchVersion-lowres.pdf](http://www.ecosanres.org/pdf_files/ToiletsThatMakeCompost-FrenchVersion-lowres.pdf)

## Contacts

### ONG SECADEV, Tchad :

Assan Atapakaye, coordonnateur Abéché :  
[atapakay\\_afouka@yahoo.fr](mailto:atapakay_afouka@yahoo.fr)

Beti Kolossoum, chargé programme Abéché :  
[mkolossoum@yahoo.fr](mailto:mkolossoum@yahoo.fr) Tél : +235 634 14 63

Bichara Mahamat Bourma, chargé des infrastructures Abéché :  
[rachid\\_bishara@yahoo.fr](mailto:rachid_bishara@yahoo.fr), Tél : +235 638 95 17 / 922 63 91

Ilyadé Djiramadjé, camp manager Farchana : Tél : +235 652 51 39

Ozias Loubah Dangom, coordinateur hygiène/assainissement au camp de Farchana : Tél : +235 975 07 08 / 643 58 91

**Groupe URD** (Groupe Urgence Réhabilitation Développement)

**Siège (France)** : [urd@urd.org](mailto:urd@urd.org) ; [www.urd.org](http://www.urd.org)  
Tél : +33(0)4 75 28 29 35

**Olivia Collins**, coordinatrice pays Tchad : [urdtchad@urd.org](mailto:urdtchad@urd.org)  
Tél : +235 362 67 76

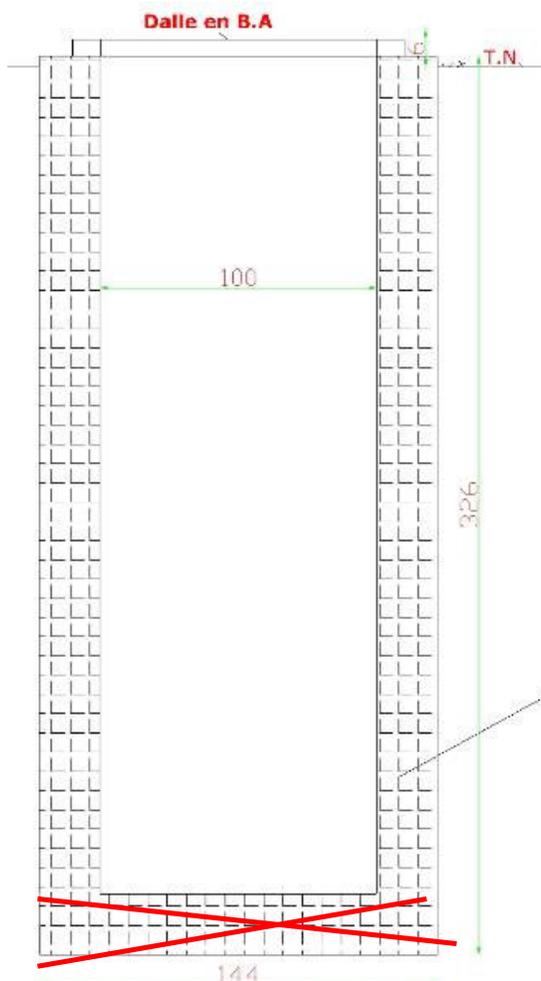
**Julie Patinet**, référente WASH (France) : [jpatinet@urd.org](mailto:jpatinet@urd.org)  
Tél : +33 (0)6 73 03 62 40



## Annexe : expérience Secadev détaillée

### Coupe longitudinale d'une fosse de latrine curable (source : Secadev)

La fosse enterrée est unique, ce qui ne permettra pas un temps de stockage des matières suffisant pour une hygiénisation efficace (à moins de condamner la latrine plusieurs mois). Le schéma ci-contre montre une profondeur de 3 mètres (326 cm avec le fond en brique sur le schéma), mais la profondeur réelle des fosses varie de 2 à 3 mètres, en fonction de la nature du sol. La dalle de fond apparente sur le schéma n'a pas été réalisée sur le terrain, ce qui permet d'infiltrer les liquides qui entreraient de façon accidentelle dans la fosse.



La fosse est renforcée de haut en bas avec des briques en terre cuite, jointées par du ciment. Ces dispositifs d'assainissement sont donc construits avec des matériaux plus durables et plus coûteux que les habitations des réfugiés. Les fosses sont curables manuellement (utilisation des pelles et des charrettes), afin de réutiliser le contenu en agriculture. La majorité des liquides (urine, eaux de toilette anale) s'écoulent séparément, sur la dalle béton qui est conçue, le cas échéant, légèrement inclinée, et sont évacuées à l'extérieur. Lorsque la latrine sert également de douche, les eaux usées s'écoulent de la même manière. La séparation des liquides à la source (la fosse de la latrine est réservée aux matières fécales seules) est une pratique plus ou moins courante des Soudanais rencontrés (Farchana, Touloum,...), que l'ONG a décidée d'encourager.

La possibilité de valoriser les sous-produits afin de restaurer le potentiel agronomique des terres est une technique connue par les réfugiés, voire déjà pratiquée au Soudan par certains facilitateurs du camp de Farchana. Avant réutilisation, un traitement secondaire des fèces par compostage sera réalisé sur des aires prévues à cet effet.

D'un point de vue technique et en particulier en ce qui concerne la première vidange prévue pour dans environ deux ou trois ans, des réflexions sont en cours et les aspects de gestion des sous-produits restent à clarifier. L'une des pistes pour la valorisation serait le site de reboisement (15ha) géré par l'équipe Environnement de Secadev, situé à quelques km du camp.

Un tel système de fosse sous-terrainne (de surcroît sans dalle de fond) suppose une nappe phréatique suffisamment profonde.

### Comparaison coût d'une pit latrine et d'une latrine à simple fosse curable au camp de réfugiés de Farchana :

latrine vidangeable		pit latrine
trou	15 000	
briques+transport	35 000	
4 futs de sable	6 000	
construction dalle	35 000	
3 futs graviers	4 500	
5 sacs ciment	87 500	
main d'œuvre	30 000	
total FCFA	<b>213 000</b>	<b>55 000</b>

