



# Etude sur les technologies à faible coût d'assainissement et leur appropriation à Madagascar



Décembre 2008



## Sigles et acronymes

AED	Academic for Educational Development
CAP	Connaissance Attitude et Pratiques
CLTS	Community Led Total Sanitation
CRS	Catholic Relief Services
CSB	Centre de Santé de Base
ECOSAN	Assainissement Ecologique
GRET	Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques
HIP	Hygiene Improvement Project
IEC	Information Communication Education
MAP	Madagascar Action Plan
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PHAST	Participatory Hygiene and Sanitation Transformation
PHD	Polyéthylène Haute Densité
PVC	Polychlorure de Vinyle
SANPLAT	Sanitation Plateform
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
USAID	United State of American International Development
VIP	Ventilated Improved Pit

# Tables des matières

Résumé.....	6
1. Détail sommaire des termes de référence de l'étude .....	7
1.1. Objectifs généraux .....	7
1.2. Objectifs spécifiques .....	7
1.3. Activités spécifiques.....	7
1.4. Résultats à atteindre par le prestataire.....	8
2. Annuaire des opérateurs.....	9
2.1. Les opérateurs .....	9
2.2. L'annuaire .....	10
3. Référencement des technologies d'assainissement appropriées et à faible coût .....	17
3.1. L'accès à l'assainissement et aux technologies améliorées selon les OMD .....	17
3.2. Les technologies améliorées à faible coût.....	18
3.3. Méthodologie de référencement.....	18
3.4. Catégorisation des systèmes d'assainissement améliorés.....	19
3.5. Coûts des options techniques et des systèmes d'assainissement améliorés .....	20
3.6. Utilisation des fiches techniques .....	23
4. Les conditions d'appropriation des latrines à moindre coût .....	47
4.1. Etude de cas .....	47
4.2. Enquête ménage sur la capacité financière des populations .....	54
4.2.1. Un taux d'accès en infrastructures d'assainissement améliorées très faible ..	54
4.2.2. Un revenu mensuel faible.....	55
4.2.3. Un stratégie d'investissement minimale déconnectée de la technologie.....	55
4.2.4. Une subvention adaptée au contexte .....	57
5. Recommandations sur les systèmes d'assainissement à moindre coût .....	58
5.1. Les recommandations.....	58
5.2. Etudes préalables à l'appropriation d'infrastructures d'assainissement .....	61

## Fiches Techniques

FT 1 . Toilette sèche.....	25
FT 2. Toilette sèche avec séparation de l'urine.....	28
FT 3. Urinoirs sans eau .....	30
FT 4. Toilette à chasse d'eau manuelle .....	32
FT 5. Fosse simple .....	35
FT 6. Fosse ventilée (VIP).....	36
FT 7. Double fosse .....	37
FT 8. Fosses alternées (ECOSAN).....	38
FT 9. Chambre de déshydratation (ECOSAN).....	39
FT 10. Double fosse pour chasse d'eau manuelle .....	40
FT 11. Fosse septique.....	41

## Fiches Produits

FP 1. Sanplat carrée .....	26
FP 2. Sanplat dôme.....	26
FP 3. Piedestal.....	27
FP 4. Sanplat séparatrice d'urine .....	29
FP 5. Sanplat dôme séparatrice d'urine.....	29
FP 6. Urinoir bidon .....	31
FP 7. Urinoir en céramique.....	31
FP 8. Toilette turc en céramique avec siphon intégré .....	33
FP 9. Toilette turc en céramique avec siphon PVC.....	33
FP 10. Fosse simple en terre.....	42
FP 11. Fosse simple busée .....	42
FP 12. Fosse simple hors sol en brique.....	43
FP 13. Fosse ventilée.....	43
FP 14. Double fosse .....	44
FP 15. Fosses alternées busées (ECOSAN) .....	44
FP 16. Fosses alternées en briques (ECOSAN).....	45
FP 17. Chambre double de déshydratation .....	45
FP 18. Double fosse pour chasse d'eau manuelle.....	46
FP 19. Fosse septique polyéthylène.....	46

# Tableaux et Graphiques

Tableau 1. Classification des opérateurs du secteur assainissement .....	9
Tableau 2. Référencement des systèmes d'assainissement améliorés.....	18
Tableau 3. Catégorisation des systèmes d'assainissement améliorés .....	19
Tableau 6. Coût des systèmes d'assainissement améliorés .....	21
Tableau 7. Coût par catégorie des systèmes d'assainissement à moindre coût.....	21
Tableau 8. Taux d'accès national aux infrastructures d'assainissement.....	54
Tableau 9. Taux d'accès aux latrines sur 3 communes de la région Vakinankaratra .....	54
Tableau 10. Revenu mensuel des ménages enquêtés région Antsinana .....	55
Tableau 11. Revenu mensuel des ménages enquêtés régions Vakinankaratra .....	55
Tableau 12. Prix payé par les ménages pour une latrine .....	55
Tableau 13. Prix payé par les ménages pour une latrine (urbain et rural confondu) .....	56
Tableau 14. Contribution des ménages pour une latrine familiale ECOSAN ( 215 000 AR) .....	56
Tableau 15. Contribution financière envisagée (rural) .....	56
Tableau 16. Contribution financière envisagée (rural et urbain confondu).....	56
Tableau 17. Facteurs de blocage à l'acquisition de latrines .....	56
Graphique 1. Echelle des coûts des latrines familiales améliorées.....	22

## RESUME

Les opérateurs oeuvrant à Madagascar dans le secteur assainissement sont nombreux : ONG internationales, ONG nationales et entreprises privées. Ils exercent leur activité dans un secteur en pleine émergence qui connaît depuis ces deux dernières années un essor important en raison de la mobilisation tardive des bailleurs de fonds sensibles à l'atteinte des objectifs du millénaire pour le développement (OMD) à horizon 2015. Pour atteindre l'objectif de réduction de moitié de la population n'ayant pas accès de façon durable aux installations sanitaires de base, sous entendu aux latrines améliorées, le gouvernement Malgache soutenu par les bailleurs de fonds et appuyé par les opérateurs du secteur assainissement doit soutenir la réalisation d'infrastructures appropriées et à faibles coûts.

Ce secteur d'activité en plein essor se construit sur des bases d'expériences récentes et peu nombreuses dans le domaine des technologies d'assainissement ou des approches innovantes adaptées au contexte et contraintes géographiques variables du pays. Ces expériences manquent souvent de recul et sont peu capitalisées et mutualisées entre les acteurs du milieu.

Les systèmes d'assainissement améliorés sont nombreux et leur coût est très variable d'une technologie à l'autre et selon l'opérateur chargé de sa mise en œuvre. Cependant il est difficile de généraliser un coût standard de latrine familiale tant les conditions physiques sont variables d'une région à l'autre et faisant perdre quelquefois tout son sens à la notion de faible coût si l'on ne prend pas garde à délimiter clairement les contraintes locales expliquant la raison du choix et du coût pratiqué. Une cartographie des options latrines familiale permettrait de définir des stratégies d'intervention appropriées aux caractéristiques régionales et servirait d'outil d'aide à la décision pour les porteurs de projets.

La subvention latrine familiale n'est pas une fin en soit est doit être proscrite dans certaines régions où l'adéquation entre coût d'investissement faible et capacité financière des ménages permet la couverture des coûts d'infrastructures. Dans certaines régions ou en zone urbaine les coûts d'investissement sont élevés en raison des contraintes du milieu et l'octroie de subvention est inévitable mais doit être calculé sur la capacité financière de la famille. Egalement un code de financement particulier doit être adapté aux populations les plus pauvres les plus sensibles aux problèmes de santé liés à l'absence de structure sanitaires.

L'accès au crédit latrine est quasi inexistant mais doit être encouragé en zone urbaine où les institutions de crédit sont nombreuses. La situation sanitaire est très préoccupante dans les quartiers défavorisés des grandes agglomérations. Ces quartiers sont souvent situés dans des zones où la nappe est affleurante et où seul des options techniques coûteuses permettraient de garantir la préservation de l'environnement communautaire. Une expérience intéressante sur l'accès au crédit latrine, le regroupement des familles associé à un code de financement approprié aux capacités financières du groupe pour l'acquisition d'une latrine privée a ouvert un chemin de réflexion sur la problématique de l'assainissement privé en zone urbaine. La réalisation des latrines dans le cadre des OMD va entraîner une demande croissante d'évacuation des boues de vidange à laquelle les services publics et privés doivent se préparer.

## 1. DETAIL SOMMAIRE DES TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE

### 1.1. Objectifs généraux

L'étude a pour objectif d'identifier et de déterminer les technologies d'assainissement à faible coût, leur appropriation et les différentes approches sociales et communautaires mises en œuvre par les opérateurs du secteur assainissement à Madagascar, afin d'appuyer le gouvernement Malgache dans l'atteinte des objectifs du MAP pour la réalisation d'infrastructures d'assainissement.

### 1.2. Objectifs spécifiques

L'étude s'articulera autour de 3 objectifs spécifiques qui permettront d'atteindre l'objectif général :

- Identification des opérateurs actifs du secteur assainissement et plus particulièrement sur l'utilisation des technologies à faible coût
- Référencement des technologies d'assainissement à faible coût existantes à Madagascar et/ou innovantes et appropriées
- Conditions d'appropriation des latrines à moindre coût par l'étude de cas spécifiques et la synthèse d'enquêtes ménages

### 1.3. Activités spécifiques

#### Identification des opérateurs du secteur assainissement

Les principaux opérateurs du secteur assainissement seront identifiés et catégorisés : entreprise, opérateurs privés, ONG nationales et internationales.

#### Référencement de technologies appropriées

Des technologies d'assainissement à faible coût ayant démontré leur efficacité et appropriation technique et présentant un fort potentiel de diffusion, à Madagascar ou dans d'autres pays, seront recensées et identifiées par une fiche technique : porteur de la technologie, pays d'utilisation, principe, fonctionnement et/ou mise en œuvre, coût...

Une catégorisation pyramidale des procédés, technologies et coût sera réalisée:

- Procédé : toilette sèche, toilette utilisant de l'eau
- Technologie : sanplat, VIP, ECOSAN, Turc, WC
- Coût : à faible coût, coût intermédiaire, élevé
- Niveau de diffusion à Madagascar

Une différenciation sera faite entre les technologies d'assainissement à un usage privé (ménages/familles) et à utilisation collective (enfants/groupes scolaires et dispensaires/centres de santé)

### **Conditions d'appropriation des latrines à moindre coût par les populations**

- ❖ Etude de cas : Plusieurs expériences réussies ou en cours à Madagascar dans l'appropriation des technologies d'assainissement à faible coût seront étudiées : démarche, méthodologie, résultats
- ❖ Enquête ménage et condition d'appropriation : Une analyse et synthèse des enquêtes ménage existantes sur la volonté d'acquisition de latrines à moindre coût complétée par un échantillonnage ciblé d'enquêtes permettront d'évaluer les capacités financières des populations.

## **1.4. Résultats à atteindre par le prestataire**

### Identification des opérateurs du secteur assainissement

- Un répertoire d'opérateurs du secteur de l'assainissement disponible

### Référencement des technologies appropriées

- Un ensemble de fiches techniques opérationnelles définissant les critères de choix, le principe, la construction, l'utilisation, l'entretien de la technologie ainsi que son coût ;
- Une catégorisation synthétique des technologies et procédés.

### Condition d'appropriation des latrines

- Plusieurs études de cas synthétique s'appuyant sur des expériences réussies
- Une synthèse d'enquêtes ménage sur les conditions d'appropriation des technologies. Des recommandations issues de la synthèse sur les technologies intéressantes et leur mode d'appropriation (coût et méthodologie)

## 2. ANNUAIRE DES OPERATEURS

### 2.1. Les opérateurs

La grande majorité des opérateurs identifiés ont été interviewés afin de définir pour chacun leur domaine d'activités :

- Appui technique : Majoritairement destiné aux acteurs locaux du secteur assainissement par le renforcement de leurs compétences dans les systèmes d'assainissement améliorés et à faible coût : formation technique, appui méthodologique, recherche et développement, mise en place de cadre stratégique
- Opérateur de terrain : Ce sont les organisations engagées sur la diffusion et la réalisation d'infrastructures d'assainissement sur le terrain et en contact direct avec les populations.
- Appui technique et opérateur de terrain : le deux domaines d'activités sont regroupées et font la spécificité de l'organisation.

**Tableau 1. Classification des opérateurs du secteur assainissement**

Organisations	Statut	Type d'opérateur	Origine
AED	ONG internationale	Appui technique	Américaine
CARE	ONG internationale	Opérateur terrain / Appui technique	Américaine
CARITAS	ONG nationale	Opérateur terrain	Malgache
CRS	ONG internationale	Appui technique	Américaine
EAST	ONG internationale	Opérateur terrain	Française
ENDA	ONG internationale	Opérateur terrain	Sénégal
Engineering Consulting Abraham	Entreprise	Opérateur terrain	Malgache
Famonjena	ONG nationale	Opérateur terrain	Malgache
Famonjena Consulting & Development	Entreprise	Opérateur terrain / Appui technique	Malgache
Frères de St Gabriel	ONG nationale	Opérateur terrain	Malgache
GRET	ONG internationale	Opérateur terrain / Appui technique	Française
ICCO	ONG internationale	Appui technique	Néerlandaise
INTERAIDE	ONG internationale	Opérateur terrain	Française
Mahavita	Entreprise	Opérateur terrain	Malgache
Medair	ONG internationale	Opérateur terrain / Appui technique	Suisse
Mianorintsoa	ONG nationale	Opérateur terrain	Malgache
Miarintsoa	ONG nationale	Opérateur terrain	Malgache
Mihaingo	Entreprise	Opérateur terrain	Malgache
PROTOS	ONG internationale	Appui technique	Belge
SANITEC	Entreprise	Opérateur terrain	Malgache
Voahary Salama	ONG nationale	Opérateur terrain / Appui technique	Malgache
WaterAid	ONG internationale	Appui technique	Anglaise

La statut de l'organisation est également caractéristique du sous secteur d'activités :

- Entreprises : Majoritairement engagées sur la construction de blocs sanitaires collectifs (public et école) et avec des compétences en ingénierie et en conception. Elles montrent peu d'intérêt aux techniques à faible coût notamment en raison de leur engagement sur des projets plus porteurs et coûteux.
- ONG nationales : Elles assurent l'accompagnement social et la réalisation d'infrastructure d'assainissement collectif (école et centre de santé) et familial ; majoritairement dans le cadre d'un partenariat de projet avec une ONG internationale.

L'expertise technique s'appuie sur l'expérience développée. La capacité d'innovation technique et méthodologique est réduite.

➤ ONG internationales : En appui direct aux ONG nationales ou en maîtrise d'oeuvre directe peu d'ONG internationales ont développé une expertise ciblée et innovante sur les technologies d'assainissement appropriées et à faible coût. Cette tendance est entrain de s'inverser avec le démarrage de plusieurs programmes oeuvrant dans le domaine de l'assainissement familial amélioré.

A Madagascar le concept d'assainissement amélioré à faible coût et sa mise en oeuvre effective sur le terrain est un concept émergent tout comme les compétences des opérateurs oeuvrant dans ce domaine. Il existe très peu d'organisations ayant une expertise variée et développée dans le domaine des systèmes d'assainissement amélioré à faible coût.

## 2.2. L'annuaire

L'annuaire n'est pas exhaustif et recense les opérateurs engagés sur la diffusion de systèmes d'assainissement améliorés et ayant une expérience dans ce domaine.

Les opérateurs locaux actifs au niveau régional n'ont pas été recensés en raison des difficultés d'identification et d'appréciation de leur activité. Egalement n'ont pas été retenus les opérateurs engagés exclusivement dans des activités d'accompagnement, d'information ou de sensibilisation des populations à l'hygiène et l'assainissement (IEC, Phast, CLTS). Les institutions internationales et bailleurs de fonds ont également été écartés de l'annuaire.

Il est présenté sous forme de cartes de visites, facilement utilisables, et indiquant pour chaque organisation ses coordonnées, son origine et le type d'opérateur.

<b>LOGO</b>	<b>Nom de l'Organisation</b>	drapeau
	Adresse	
	Téléphone	
	Fax	
	E-mail	
	Site web	
<b>Type d'opérateur</b>	Contact	



**AED**  
Academy for Educational Development  
Connecting People > Creating Change.



## AED

**Adresse** : Immeuble ALLAIN, 15 bis - rue Patrice Lumumba  
Tsaralalana - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 24 251 51

**Fax** :

**E-mail** : [hip@aed.org](mailto:hip@aed.org)

**Site web** : [www.aed.org](http://www.aed.org)

**Contact** : Odile Randriamanajara  
Représentant résident (HIP)

APPUI TECHNIQUE




HYGIENE IMPROVEMENT PROJECT



**CARE**



## CARE

**Adresse** : Centre commercial Tana Water Front  
Ambodivona - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 339 10 - 53 / 20 22 338 85

**Fax** : 261 (0)20 22 637 50

**Site web** : [www.care.mg](http://www.care.mg)

**E-mail** : [caremad@care.mg](mailto:caremad@care.mg)

**Contact** : Mr John Uniack Davis  
Représentant

APPUI TECHNIQUE  
OPERATEUR TERRAIN



**Caritas**  
MADAGASCAR



## CARITAS

**Adresse** : Lot IV G 199 Antanimena - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 625 91 / 261 (0)20 22 271 78

**Fax** : 261 (0)20 22 624 88

**Site web** :

**E-mail** : [caritasm@moov.mg](mailto:caritasm@moov.mg)

**Contact** : Philémon Rakotomalala  
Responsable du volet AEPAH

OPERATEUR TERRAIN



**CRS**  
CATHOLIC RELIEF SERVICES



## CATHOLIC RELIEF SERVICES

**Adresse** : Immeuble CRS route de l'université Ankato  
ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 206 66 – 22 265 34

**Fax** : 261 (0)20 22 316 96

**Site web** : [www.catholicrelief.org](http://www.catholicrelief.org)

**E-mail** : [crs@mg.saro.crs.org](mailto:crs@mg.saro.crs.org)

**Contact** : Christopher Bessey  
Représentant

APPUI TECHNIQUE



## EAST



**Adresse** : Soavimbahoaka - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)33 07 077 74

**Fax** :

**Site web** : [www.asso-east.org](http://www.asso-east.org)

**E-mail** : [east.madagascar@gmail.com](mailto:east.madagascar@gmail.com)

**Contact** : Xavier GRAS  
Chargé de projet

OPERATEUR TERRAIN



## ENGINEERING CONSULTING ABRAHAM



**Adresse** : Lot II P 135 B Avaradoha - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 24 391 59

**Fax** :

**Site web** :

**E-mail** : [abyhery@yahoo.fr](mailto:abyhery@yahoo.fr)

**Contact** : Hery Rakotomanatsoa  
Directeur

OPERATEUR TERRAIN



## ENDA OCEAN INDIEN



**Adresse** : 44, Rue Rainandriamampandry  
S.I.A.F. 33 Ambondrona - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 614 74

**Fax** : 261 (0)20 22 247 30

**Site web** :

**E-mail** : [endaoi@syfed.refer.mg](mailto:endaoi@syfed.refer.mg)

**Contact** : Cyril DE BILLY  
Directeur

OPERATEUR TERRAIN



## FAMONJENA



**Adresse** : Immeuble CITIC P 506 Behorika –  
ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 250 49

**Fax** : 261 (0)20 22 250 43

**E-mail** : [famo@wanadoo.mg](mailto:famo@wanadoo.mg)

**Site web** :

**Contact** : Rafety Tovoherisoa Andriantahiana  
Directeur des programmes

OPERATEUR TERRAIN



**FAMONJENA CONSULTING  
& DEVELOPMENT** 

**Adresse** : Local Dentisterie CR Ambohimalaza Miray -  
ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 24 393 98

**Fax** :

**Site web** :

**E-mail** :

**Contact** : Andriantahiana Ratefy Tovoherisoa  
Directeur Général

OPERATEUR TERRAIN



**FRERES DE SAINT GABRIEL** 

**Adresse** : 2, Rue Berthold Anjoma - TOAMASINA

**Téléphone** : 261 (0)20 53 340 68

**Fax** :

**Site web** :

**E-mail** : edwinfg@moov.mg

**Contact** : Frère Edwin JOSEPH  
Directeur

OPERATEUR TERRAIN



**GRETE**   
GROUPE DE RECHERCHE ET D'ECHANGES TECHNOLOGIQUES

**Adresse** : Lot II A 119 S Soavimbahoaka - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 008 08 / 261 (0)20 24 522 32

**Fax** :

**Site web** : www.grete.org

**E-mail** : grete@moov.mg

**Contact** : Luc Arnaud  
Représentant

APPUI TECHNIQUE  
OPERATEUR TERRAIN



**ICCO** 

**Adresse** : BP 623 - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)32 04 387 9

**Fax** : 261 (0)20 22 270 33

**Site web** : www.icco.nl

**E-mail** : icco@moov.mg

**Contact** : PETER EGGING  
Coordinateur de programmes

APPUI TECHNIQUE



## INTERAIDE



**Adresse** : logt 1048, 67ha Nord Ouest- ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0) 22 297 35

**Fax** :

**Site web** : [www.interaide.org](http://www.interaide.org)

**E-mail** : [philippe.redon@interaide.org](mailto:philippe.redon@interaide.org)

**Contact** : Philippe REDON  
Directeur des programmes ruraux

OPERATEUR TERRAIN



## MAHAVITA



**Adresse** : Lot IJ 87 Ambavahaditokana - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0) 20 24 375 31

**Fax** :

**E-mail** : [mavbenja@yahoo.fr](mailto:mavbenja@yahoo.fr)

**Site web** :

**Contact** : Nirina Benjamin Solofo  
Directeur

OPERATEUR TERRAIN



## MANORINTSOA



**Adresse** : Il S 70 Anjanahary - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 26 327 18

**Fax** :

**E-mail** : [manorintsoa08@yahoo.fr](mailto:manorintsoa08@yahoo.fr)

**Site web** :

**Contact** : Jean Marie Toni  
Coordinateur

OPERATEUR TERRAIN



## MEDAIR



**Adresse** : Lot VVIII Bis Ankaditapaka – La Haute Ville  
ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 363 92

**Fax** :

**Site web** : [www.medair.org](http://www.medair.org)

**E-mail** : [madagascar@medair.org](mailto:madagascar@medair.org)

**Contact** : Aurelien Demaurex  
Directeur Madagascar

APPUI TECHNIQUE  
OPERATEUR TERRAIN



ASSOCIATION MIARINTSOA



## MIARINTSOA

**Adresse** : Lot ITP 13bis Antsavatsava Itaosy - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 317 37

**Fax** :

**E-mail** : amiarintsoa@yahoo.fr

**Site web** :

**Contact** : William Randriamiarina  
Président, coordonnateur des projets

OPERATEUR TERRAIN



MIHAINGO



## MIHAINGO

**Adresse** : Lot II W 19, 3ème étages Antsakaviro Route Circulaire - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0) 034 15 451 69

**Fax** :

**E-mail** : entreprisemihaingo@gmail.com

**Site web** :

**Contact** : TIDAHY Mamiharilala Francis  
Chef de projet

OPERATEUR TERRAIN



water maakt vrij  
l'eau, un droit naturel  
agua por la vida  
water powers people



## PROTOS

**Adresse** : Lot II H 19 Ter Ankerana -- ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (20) 24 74 098

**Fax** :

**Site web** : www.protoosh2o.org

**E-mail** : car.madagascar@protosh2o.org

**Contact** : Dirk Dirix  
Coordinateur

APPUI TECHNIQUE



SANITECK



## SANITECK

**Adresse** : Analamarotra, Antetetzambaro - Toamasina II – TOAMASINA

**Téléphone** : 261 (0) 33 12 133 76

**Fax** :

**Site web** :

**E-mail** : saniteck@yahoo.com

**Contact** : Sylvester  
Directeur

OPERATEUR TERRAIN

## SANDANDRANO



**Adresse** : ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0) 32 07 780 89

**Fax** :

**Site web** :

**E-mail** : sandandrano@yahoo.fr

**Contact** : Mr Gerald razafinjata  
Directeur

OPERATEUR TERRAIN



## VOAHARY SALAMA



**Adresse** : Lot VC 99 Ambohidahy - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 24 202 11 / 261 (0)20 22 678 00

**Fax** :

**E-mail** : voaharysalama@netclub.mg

**Site web** : www.vahary-salama.org

**Contact** : Jonathan E. ANNIS  
Assistant technique Eau et assainissement

APPUI TECHNIQUE

OPERATEUR TERRAIN





## WATERAID



**Adresse** : Lot IVR 19 bis, Rue Lenine Antanimena - ANTANANARIVO

**Téléphone** : 261 (0)20 22 303 72

**Fax** :

**Site web** : www.wateraid.org

**E-mail** : wateraidmg@blueline.mg

**Contact** : Andersen RABESON A.  
Responsable d'appui technique aux partenaires

APPUI TECHNIQUE

### 3. REFERENCEMENT DES TECHNOLOGIES D'ASSAINISSEMENT APPROPRIÉES ET A FAIBLE COUT

#### 3.1. L'accès à l'assainissement et aux technologies améliorées selon les OMD

Selon la dernière version des OMD (15 janvier 2008), l'objectif 7.C. est ainsi défini :

« Réduire de moitié d'ici 2015, la proportion de la population n'ayant pas accès de façon durable à une source d'eau potable et aux installations sanitaires de base »

Avec pour indicateur 7.9. :

« Taux de la population utilisant un système d'assainissement amélioré ».

Cette nouvelle version a mis l'accent sur l'utilisation des infrastructures comme principal indicateur.

Les ouvrages dits améliorés au sens des OMD sont constitués par :

- Les toilettes à chasse d'eau classique ou à chasse manuelle vers :
  - un réseau d'égout classique ou de faible diamètre
  - une fosse septique
  - une fosse couverte
- Les latrines améliorées à fosse ventilée
- Les latrines recouvertes de dalle
- Les toilettes à compost (ECOSAN par exemple)

Ne sont pas considérés comme systèmes améliorés :

- Les latrines publiques, soient-elle améliorées
- Les technologies qui ne permettent pas de briser d'une manière efficace le contact de l'utilisateur avec les excréta :
  - La défécation à même le sol
  - Les latrines à fosse non couverte
  - Les tinettes (bucket latrines)
  - Les latrines perchées (excréta rejetés directement au sol ou sur un courant d'eau (zone lacustre en particulier)

Les options technologiques suivantes favorisent donc l'accès à des systèmes améliorés, mais à condition que les usagers respectent scrupuleusement les règles d'hygiène :

- Les latrines traditionnelles aux fosses bien stabilisées, avec des dalles résistantes (type sanplat) et aux trous de défécation couverts si non utilisées.
- Les latrines SanPlat améliorées (avec fermeture du trou de défécation et équipement d'un conduit de ventilation)

- Les latrines VIP
- Les latrines ECOSAN
- Les latrines à chasse manuelle
- La fosse étanche
- La fosse septique

### 3.2. Les technologies améliorées à faible coût

Le concept de technologies à faible coût se définit comme suit :

« Technologies ou méthodes permettant de diminuer de manière conséquente le coût de réalisation et d'entretien d'un système d'assainissement amélioré pour le rendre accessible au plus grand nombre de population dont les couches les plus défavorisées. Elles utilisent également des moyens appropriés, adaptés aux réalités locales et ayant un impact rapide sur le terrain. »

Selon le contexte physique, social ou économique les options technologiques peuvent être ou non classifiées comme des technologies à faible coût. Par conséquent une classification et une comparaison trop hâtives des technologies en fonction du coût est loin d'être objective et doit impérativement être réalisée pour des conditions identiques.

### 3.3. Méthodologie de référencement

Les technologies référencées ne concernent que les latrines améliorées, au sens du terme comme défini par les OMD. Ce référencement écarte également les options techniques les plus coûteuses.

Initialement le concept d'assainissement se réfère à un système et non à des options techniques de latrine : l'option VIP est un option technique pouvant être adaptée à tous les systèmes, la sanplat est une option technique de toilette pouvant être adaptée à différents systèmes d'assainissement...

Ce système est composé par l'interface, le stockage, le transport, le traitement et l'utilisation des produits issus des excréments. Uniquement les deux premières étapes font l'objet de l'étude et du référencement. Néanmoins les autres étapes seront abordées de manière ponctuelles car faisant partie d'un ensemble constituant un système montrant quelque fois ses faiblesses ou l'absence de certaines étapes.

**Tableau 2. Référencement des systèmes d'assainissement améliorés**

	Fosse Simple			Fosse Double		Fosse Septique
	terre	stabilisée	hors sol	stabilisée	hors sol	
<b>Sèche</b>	●	●	●	●	●	
<b>Ecosan</b>					●	
<b>Eau</b>	●	●		●		●

Les systèmes d'assainissement proposés sont détaillés dans les fiches techniques et concernent uniquement les latrines familiales.

### 3.4. Catégorisation des systèmes d'assainissement améliorés

La catégorisation des systèmes d'assainissement prend en compte des paramètres techniques, sociaux et économiques qui permettent de choisir le système le mieux approprié :

- Utilisation d'eau pour assurer le bon fonctionnement des systèmes d'assainissement à chasse d'eau. Les difficultés d'accès à l'eau limiteront le choix aux systèmes d'assainissement « sec »
- La nature du sol et la proximité de l'aquifère à la surface du sol détermineront le type de fosses à réaliser
- La manipulation des produits de vidange selon le type de système d'assainissement peut se faire en toute sécurité au niveau familial grâce au pré traitement des excréta ou par un opérateur spécialisé en raison du degré élevé d'agents pathogènes issus des boues non traitées
- Certains systèmes d'assainissement permettent un pré traitement et une transformation des excréta en engrais organique directement utilisable pour l'agriculture dans les régions de production agricole.
- Le coût d'un système d'assainissement est directement lié à la capacité financière des populations. Cette catégorisation permet de définir la stratégie à adopter pour mettre en place des mécanismes permettant de favoriser l'accès aux latrines améliorées au plus grand nombre de population
- L'acceptation sociale d'une technique est fonction de critères sociaux et culturels propres à chaque communauté et à l'importance accordée à la stratégie d'accompagnement d'éducation et d'information à mettre en œuvre.

**Tableau 3. Catégorisation des systèmes d'assainissement améliorés**

Système d'assainissement	Eau		Nature du sol				Vidange		Compost	Coût			Acceptation sociale	
	oui	non	Roche	Aquifère	Léger	Compact	Opérateur	Familial	humus	faible	moyen	élevé	Bonne	Moyenne
simple terre		●				●		●		●			●	
simple terre avec chasse d'eau	●					●		●		●			●	
simple avec buse	●				●		●				●		●	
simple avec buse hors sol		●	●	●			●				●		●	
double avec buse		●			●		●				●		●	
double avec buse et chasse d'eau	●				●		●					●	●	
double avec buse hors sol		●	●	●			●					●		
double alternée ou ecosan		●	●	●				●	●			●		●
chambre de déshydratation		●	●	●				●	●			●		●
fosse septique	●				●	●	●					●	●	

### 3.5. Coûts des options techniques et des systèmes d'assainissement améliorés

Les coûts des différentes options techniques sont les coûts pratiqués par les opérateurs du secteur assainissement à Madagascar en 2008.

Une fourchette de prix est indiquée car les informations transmises sont très variables en fonction du niveau de prestation et du type d'opérateur (entreprise ou ONG). Afin d'avoir une appréciation objective des coûts pratiqués une colonne indique le coût des matériaux par option technique : ce prix est calculé à partir du coût des matériaux relevés à Antananarive et des dimensions et du détail quantitatif proposé par WaterAid dans le livret des options latrines à moindre coût

**Tableau 5. Coûts des options toilettes**

	Coût matériaux	Coûts pratiqués
<b>Toilette sèche</b>		
sanplat	9 368	10 000 à 45 000
dome	13 257	16 000 à 75 000
turc sans siphon	25 000	20 000 à 25 000
dalle+sanplat	31 073	40000 à 57000
dalle +turc sans siphon	62 473	49 000 à 63 000
dalle + piedestal		40000 à 57000
<b>Toilette avec séparation d'urine</b>		
dalle+sanplat avec séparateur urine	25 000	32000 à 38000
sanplat avec séparateur d'urine		25 000 à 38 000
<b>Urinoir</b>		
Mural		70 000
Artisanal		10 000 à 15 000
<b>Toilette avec chasse d'eau manuelle</b>		
turc siphon	31 400	12600 à 31 400
dalle+turc siphon	50 946	56000 à 72 800
dalle+turc siphon fosse éloignée	56 073	58000 à 75400
dalle+turc siphon double fosse éloignée	56 073	111000 à 143 000
dalle piedestal+siphon	36 078	47500 à 61 750

**Tableau 4. Coût des options fosses**

	Coût matériaux	Coûts pratiqués
<b>Fosse simple 1m3</b>		
en terre	-	5 000 à 15 000
buse	52 347	57000 à 74 000
buse hors sol	89 444	117 680 à 153 000
<b>Double fosse 2*1m3</b>		
buse	104 693	125 000 à 170 000
en brique	146 000	190000 à 220 000
<b>Alternées ou ecosan 2*1m3</b>		
busée hors sol	178 000	187100 à 230 000
en parpaing hors sol	516 000	670 800
briques hors sol	284 000	450 000
<b>Fosse septique 2m3</b>		
Fosse septique busée		900 000
Fosse septique armée	516 167	850 000 à 1 200 000
Fosse septique PHD	-	1 089 000 à 1 200 000

Pour faciliter l'analyse et l'interprétation des résultats le coût de la superstructure n'est pas pris en compte car ne faisant pas partie intégrante du système d'assainissement. Le choix de la superstructure est indépendant du système d'assainissement. Seule l'option technique VIP implique des mesures spécifiques de dimensionnement (aération haute sur la porte d'entrée et présence d'un toit) de la superstructure mais laisse libre cours au concepteur du choix des matériaux.

Le coût des systèmes d'assainissement est calculé à partir du coût des options techniques. Une fourchette de prix indique le prix minimum et maximum pratiqué.

**Tableau 6. Coût des systèmes d'assainissement améliorés**

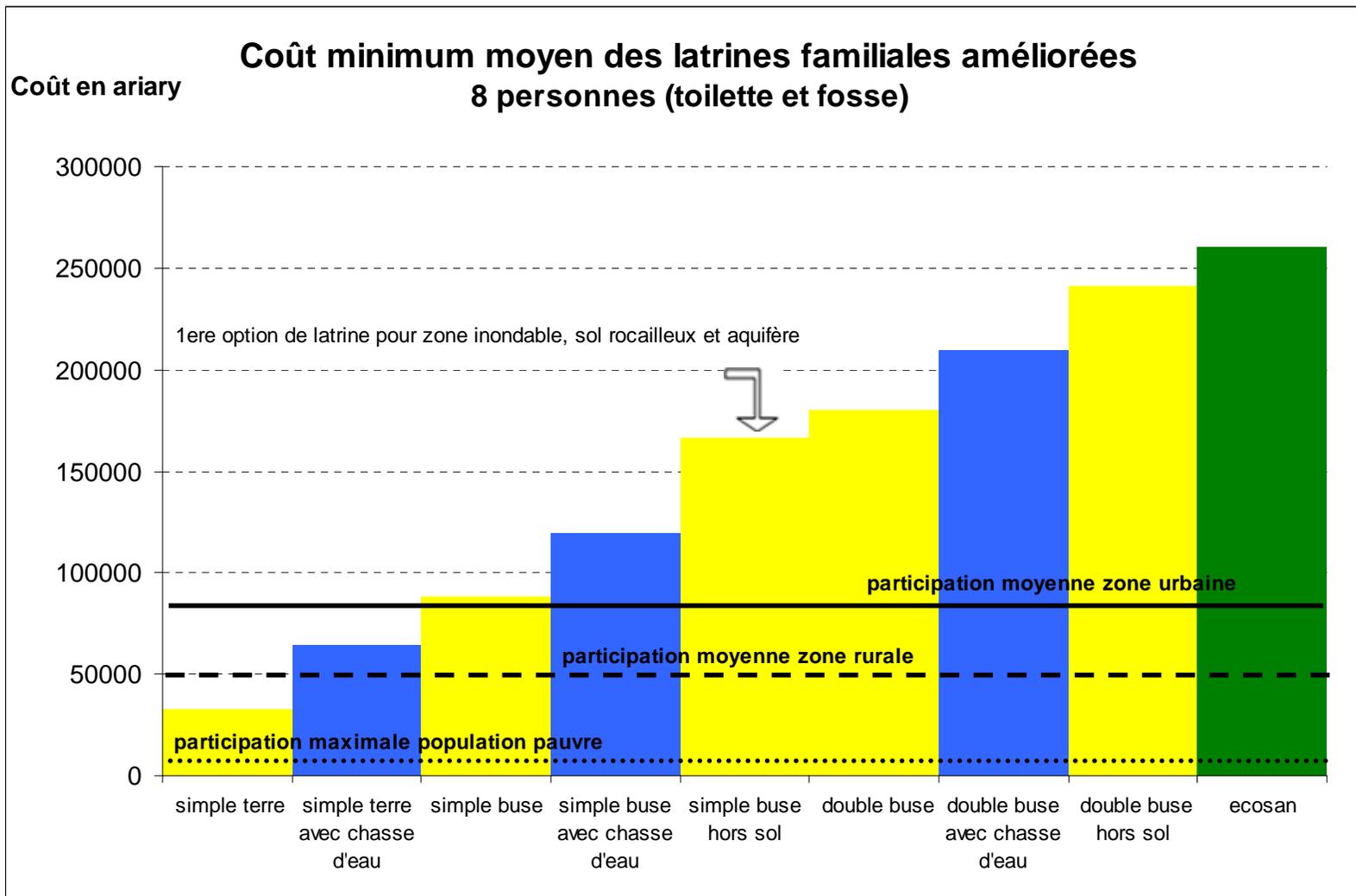
		Simple fosse			Double fosse			Alternées ou Ecosan		
		en terre	buse	buse hors sol	buse	en brique	busée hors sol	busée hors sol	en parpaing hors sol	briques hors sol
sèche	sanplat	15 000 à 60 000	67 000 à 119 000		145 000 à 235 000	210 000 à 295 000	207 100 à 295 000			
	turc	25 000 à 40 000	77 000 à 99 000		155 000 à 205 000	230 000 à 240 000	207 100 à 275 000			
	dome	21 000 à 90 000	73 000 à 149 000		161 000 à 265 000	220 000 à 285 000	223 100 à 325 000			
	dalle+sanplat	45 000 à 72 000	97 000 à 114 000	158 000 à 175 000	185 000 à 244 000	270 000 à 304 000	247 100 à 307 000			
	dalle + piedestal	45 000 à 55 000	97 000 à 131 000	158 000 à 210 000	185 000 à 247 000	250 000 à 297 000	247 100 à 310 000			
	dalle +turc sans siphon	54 000 à 78 000	106 000 à 137 000	167 000 à 216 000	194 000 à 253 000	259 000 à 303 000	256 100 à 313 000			
	dalle+sanplat avec séparateur urine							239 100 à 288 000	734 000 à 746 800	502 000 à 508 000
	sanplat avec séparateur d'urine							232 100 à 288 000	725 800 à 746 800	495 000 à 508 000
eau	dalle+turc siphon	61 000 à 87 800	113 000 à 146 000							
	dalle+turc siphon fosse éloignée	63 000 à 90 400	115 000 à 149 400							
	dalle+turc siphon double fosse éloignée				204 000 à 215 000					
	dalle+piedestal avec siphon	52 500 à 76 750	104 500 à 135 750							

Un tableau synthétique résume par catégorie le système le moins coûteux et donne une fourchette de prix moyen

**Tableau 7. Coût par catégorie des systèmes d'assainissement à moindre coût**

	Simple			Double		Chambre double déshydratation	Fosse septique
	terre	buse	buse hors sol	buse	buse hors sol		
<b>Sèche</b>	32 500 à 66 000	88 000 à 121 000	166 500 à 191 500	180 000 à 235 000	241 000 à 284 000		
<b>Ecosan</b>					260 000 à 263 000	300 000	
<b>Eau</b>	64 625 à 76 000	119 500 à 132 000		209 500			850 000 à 1,2 millions

Graphique 1. Echelle des coûts des latrines familiales améliorées



### 3.6. Utilisation des fiches techniques

La classification des fiches techniques distingue les 2 parties les plus importantes constituant une latrine :

- La toilette (dalle) comme interface et barrière entre l'utilisateur et les éléments pathogènes contenus dans les excréta.
- La fosse ou le stockage temporaire des excréta avant évacuation. Dans certains cas la conception et le mode d'utilisation de la fosse permet le prétraitement des excréta

Une fiche technique par option renseigne son lecteur sur les thématiques suivantes :

- Le principe
- L'appropriation
- Les aspects sanitaires liés à son utilisation
- La maintenance et l'entretien
- Les avantages et inconvénients

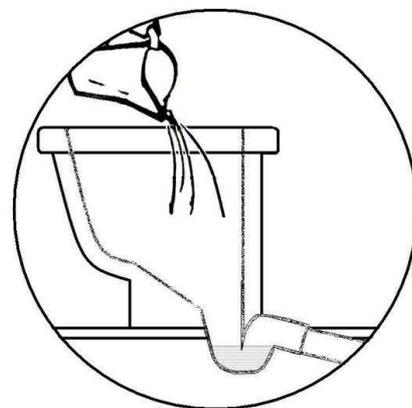
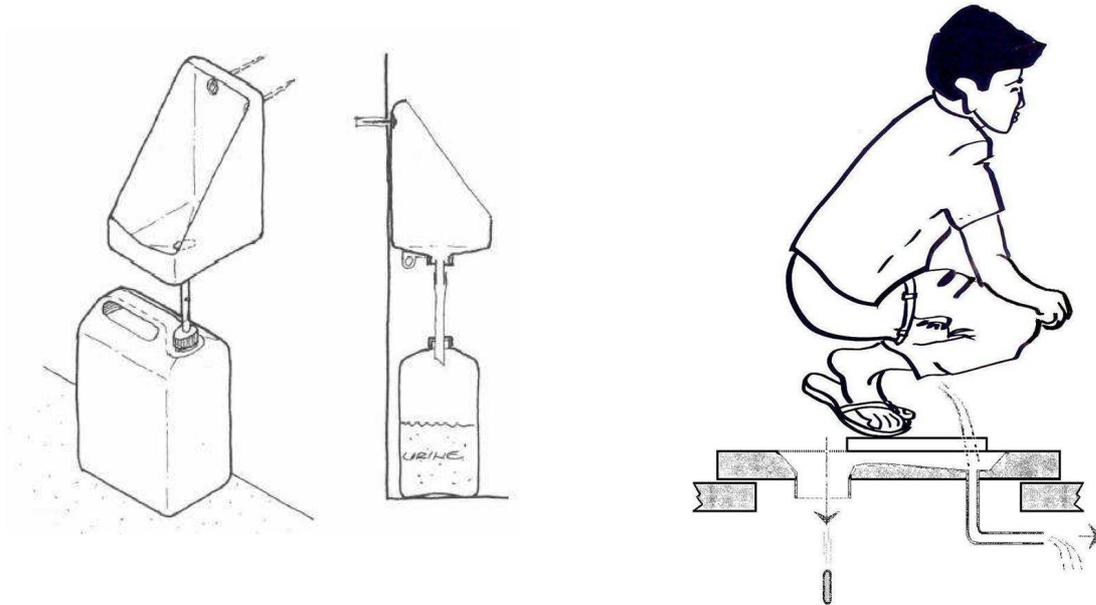
Cette fiche technique est complétée par des fiches produits indiquant des informations sur :

- L'appréciation du produit :
  - Budget : faible sans subvention, moyen avec subvention, élevé avec subvention
  - Appropriation technique et sociale
  - Population cible : rurale ou semi urbaine
  - Diffusion : faible à Madagascar, bonne à Madagascar, inconnue à Madagascar mais pratiquée dans le monde
- Le coût de du produit
- Les informations et opérateurs susceptibles de réaliser ou de fournir des renseignements sur le produit

Budget	Appropriation	Population cible	Diffusion
 Faible	 Bonne	 Rurale	 Faible
 Moyen	 Moyenne	 Semi urbaine	 Bonne
 Elevé			 Inexistant



## La toilette (dalle) comme interface et barrière entre l'utilisateur et les éléments pathogènes contenus dans les excréta



## FT 1 . Toilette sèche

Une toilette sèche est une toilette n'utilisant pas d'eau. L'urine et les fèces tombent dans le même trou. L'utilisateur est en position accroupie (dalle hygiénique) ou assise (piédestal).



### Principe

La toilette sèche est positionnée au dessus d'une fosse simple, si deux fosses alternées, un dispositif permet le déplacement de la dalle hygiénique ou du piédestal.

Ces deux derniers sont dimensionnés pour assurer l'hygiène (lavable) et la sécurité de l'utilisateur.

### Appropriation

Ce type de toilette est simple d'utilisation quelque soit la pratique d'hygiène, le sexe et l'âge de l'utilisateur.

Les dalles hygiéniques en béton avec ou sans armatures métalliques peuvent être fabriquées par des maçons locaux avec des moules métalliques ou en bois.

De fabrication locale les dalles peuvent répondre aux besoins et adaptations souhaités par les clients. Il existe également des toilettes sèches

manufacturées en PVC, plastique et porcelaine pour chaque catégorie d'utilisateurs.

### Aspect sanitaire

Le trou d'évacuation est en connexion directe avec la fosse de stockage d'où émane odeurs et présence de mouches. Un couvre dalle peut atténuer ces gênes.

### Maintenance

Les surfaces des dalles ou les assises doivent être maintenues propres pour éviter la transmission de maladies et limiter les odeurs

### Avantages/Inconvénients

- + pas besoin d'eau pour l'évacuation
- + construction facile et à faible coût
- + facile d'entretien et nettoyage
- + adapté à tous les utilisateurs et pratiques d'hygiène anale
- présence d'odeurs et de mouches

## FP 1. Sanplat carrée

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

10 000 à 45 000 ariary pour la sanplat et ses supports.

40 000 à 57 000 ariary pour la sanplat intégrée sur dalle en béton

### Informations/Opérateurs

Tous les acteurs du secteur assainissement maîtrisent le processus de fabrication à partir d'un moule importé ou de fabrication locale

## FP 2. Sanplat dôme

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

16 000 à 20 000 ariary selon le ferrailage réalisé

### Informations/Opérateurs

Cette technique est pratiquée par voahary Salama et frères saint Gabriel

## FP 3. Piédestal

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

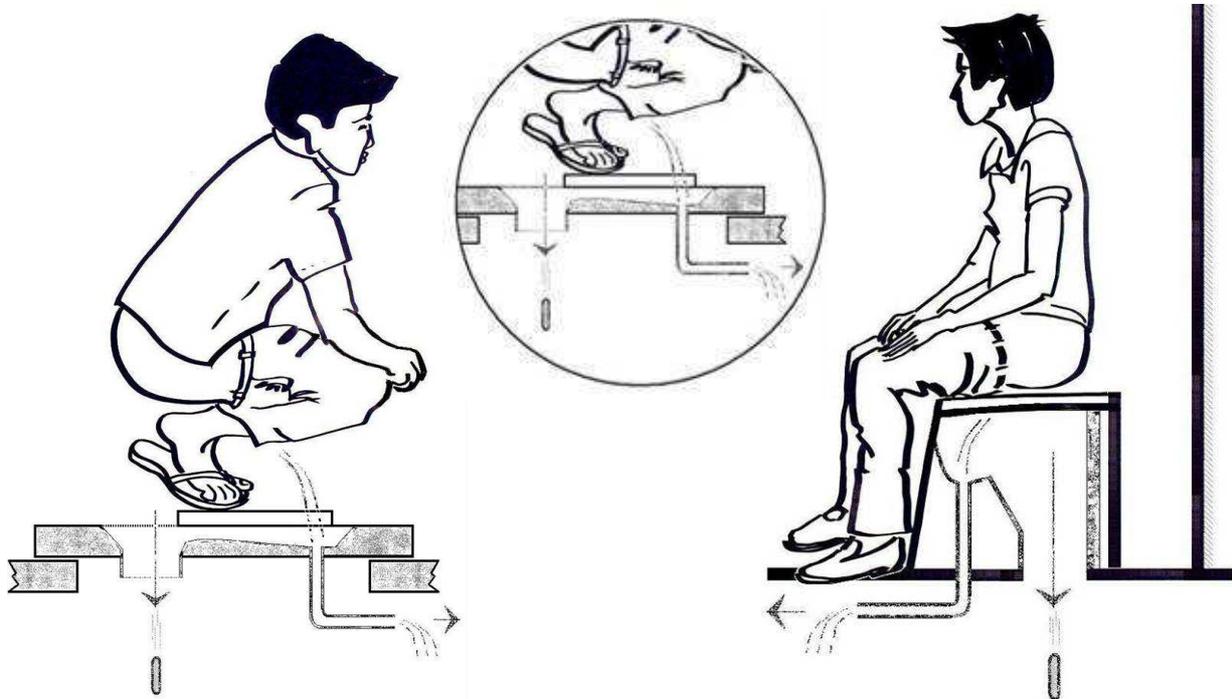
40 000 à 45 000 ariary selon le modèle et si intégré ou non à une dalle de béton

### Informations/Opérateurs

Frères saint Gabriel et de petits artisans fabriquent se modèle piédestal en béton à partir d'un moule. Il existe aussi des modèles pour les enfants.

## FT 2. Toilette sèche avec séparation de l'urine

La toilette fonctionne sans eau et deux compartiments permettent de recevoir et de séparer l'urine (liquide) et les fèces (solide).



### Principe

L'urine est évacuée par le trou situé à l'avant de la toilette et les fèces tombent dans le trou en connexion directe avec la fosse. Après chaque défécation de la cendre ou des copeaux doivent être ajoutés pour faciliter l'absorption de l'humidité et limiter les odeurs. Pour le nettoyage anal avec de l'eau un troisième compartiment séparé de la toilette est prévu à cet effet.

### Appropriation

Pour uriner les hommes et les femmes sont en position accroupie. La dalle hygiénique avec le dispositif de séparation d'urine est fabriquée localement en béton à partir de moules en bois ou métalliques. D'autres produits manufacturés plus coûteux existent sur le marché. La conception de la dalle peut être adaptée aux exigences de la population.

### Aspect sanitaire

La manipulation des urines et des fèces stockées doit être réalisée avec précaution par des personnes suffisamment formées.

### Maintenance

Lors du nettoyage des surfaces avec de l'eau les trous des compartiments d'évacuation de l'urine et des fèces doivent être bouchés pour éviter le mélange solide et liquide. Quelque soit le design de la dalle il n'est pas facile de garantir la séparation des fèces ce qui implique un nettoyage fréquent pour ne pas obstruer l'évacuation d'urine.

### Avantages/Inconvénients

- + pas besoin d'eau pour l'évacuation
- + construction facile et à faible coût
- + pas d'odeurs si maintenu correctement
- + adapté à tous les utilisateurs
- formation sur l'utilisation pour garantir une bonne appropriation

## FP 4. Sanplat séparatrice d'urine

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

32 000 à 38 000 ariary selon modèle et intégré ou non à une dalle de béton

### Informations/Opérateurs

Cette technique est utilisée par Medair, frères saint Gabriel et par le programme de sauvegarde de la vieille ville de Fianarantsoa

## FP 5. Sanplat dôme séparatrice d'urine

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

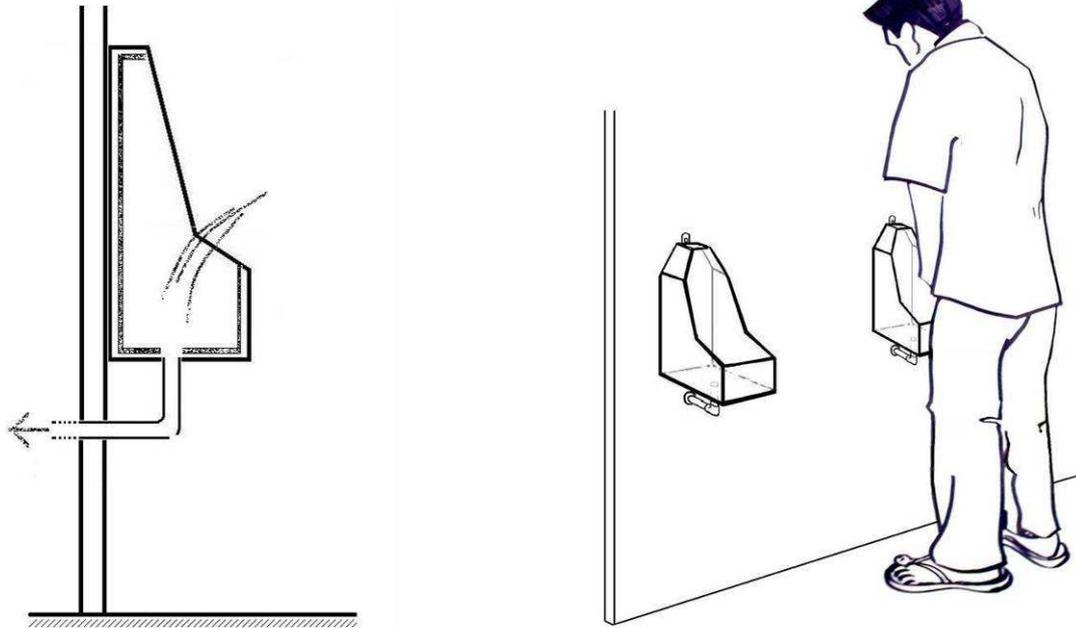
29 000 à 38 000 ariary selon la dimension

### Informations/Opérateurs

Frères saint Gabriel et d'autres opérateurs non identifiées réalise se modèle de dalle

## FT 3. Urinoirs sans eau

Généralement destiné aux hommes l'urinoir fonctionne sans eau et il est uniquement utilisé pour collecter l'urine.



### Principe

L'urinoir est fixé verticalement sur un mur. Un tuyau d'évacuation permet d'évacuer l'urine dans une fosse perdue ou de la collecter dans un bidon.

### Appropriation

Combiné aux toilettes avec séparation d'urine, l'urinoir offre la possibilité aux hommes d'uriner debout.

Les urinoirs sont également bien adaptés aux zones urbaines, places publiques (marchés) et événements ponctuels (spectacle, meeting) offrant un équipement sanitaire à faible coût non consommateur d'eau et peu producteur d'eau usées.

Ils peuvent être fabriqués à faible coût à partir de bidons usagés. Des urinoirs manufacturés d'un coût élevé sont également disponibles sur le marché.

### Aspect sanitaire

L'urinoir peut avoir un impact positif sur le bien être de la communauté en refrénant l'attitude des hommes d'uriner en public.

Pour limiter les odeurs le tuyau doit être immergé dans le récipient de stockage

### Maintenance

Le nettoyage de la vasque avec de l'eau doit être fréquent pour éviter les odeurs et l'accumulation de dépôts de minéraux.

### Avantages/Inconvénients

- + pas besoin d'eau pour l'évacuation
- + construction facile et à faible coût
- + pas d'odeurs si maintenu correctement
- non utilisable par les femmes
- non utilisable pour la défécation

## FP 6. Urinoir bidon

Budget



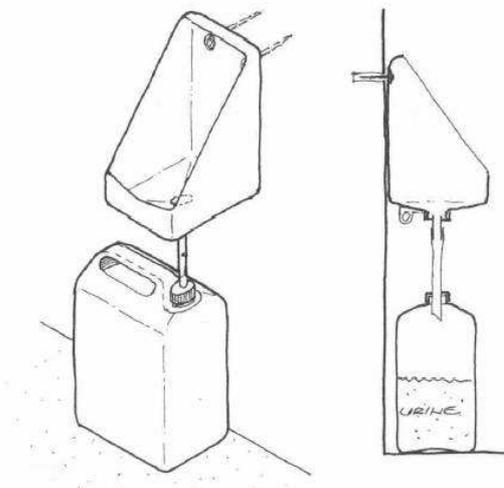
Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

Le coût estimé est de 10 000 à 15 000 ariary est fabriqué à partir d'un bidon usagé de 10 litres

### Informations/Opérateurs

Cette technique est utilisée en Ethiopie et en Afrique du Sud sous le nom « eco-lily »

## FP 7. Urinoir en céramique

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

80 000 à 100 000 ariary selon le modèle avec le système de chasse à eau. La vasque est rarement vendue séparément

### Informations/Opérateurs

De nombreuses quincailleries et magasins de matériels sanitaires : Sanifer, quincaillerie 2000 ...

## FT 4. Toilette à chasse d'eau manuelle

L'utilisateur verse manuellement une petite quantité d'eau dans la vasque pour évacuer les excréta. Avec une alimentation en eau continue d'un réservoir la chasse d'eau devient mécanique



### Principe

Une quantité de 3 litres d'eau versée dans la vasque est suffisant pour évacuer les excréta. Un siphon empêche la remontée des odeurs et des mouches depuis la fosse. La quantité d'eau utilisée dépend du type de siphon. Le mode de chasse d'eau est combiné à la dalle d'assainissement (turc) et au piédestal offrant une position assise.

### Appropriation

La toilette à chasse d'eau est appropriée aux régions disposant d'un accès à l'eau. Ce dispositif doit être associé à un dispositif de collecte coûteux avec fosse septique ou par réseau d'évacuation d'eaux usées.

Ce type de toilette convient aux zones densément peuplées où la manipulation des excréta est difficilement acceptée. De nombreux produits manufacturés sont disponibles dans les quincailleries

### Aspect sanitaire

La présence du siphon empêche la remontée des odeurs et la présence de mouches. L'utilisation d'eau assure une propreté de la vasque entre chaque utilisateur.

### Maintenance

L'absence de parties mécaniques limite les réparations.

Pour éviter l'obstruction du siphon il est conseillé de jeter le papier toilette dans une poubelle

### Avantages/Inconvénients

- + absence d'odeurs avec le siphon
- + adapté à tous les utilisateurs
- ne peut pas être fabriqué localement avec des matériaux disponibles
- accès à l'eau obligatoire et en continu
- coût élevé du système si raccordé à une fosse septique

## FP 8. Toilette turc en céramique avec siphon intégré

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

Prix de vente attendu par le fabricant dans sa phase de production entre 15 000 et 20 000 ariary

### Informations/Opérateurs

Fabrication locale à Tamatave par la société Sanitec. Faible capacité de production (une centaine par mois)

## FP 9. Toilette turc en céramique avec siphon PVC

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

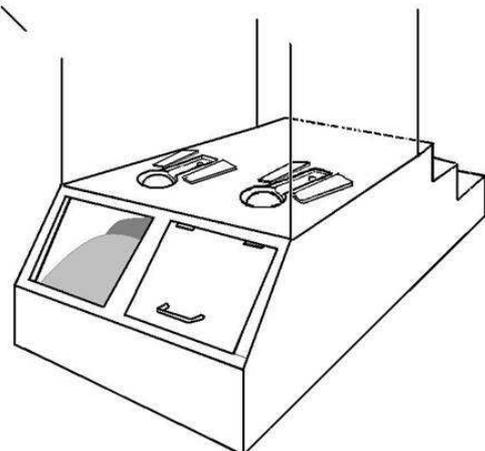
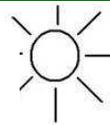
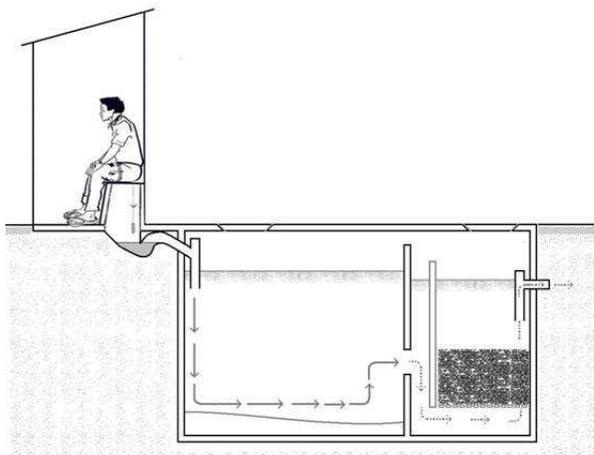
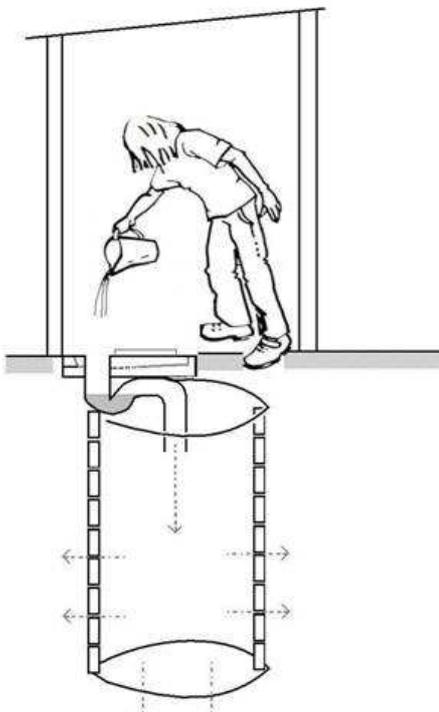
20 000 à 25 000 ariary la toilette turc avec siphon PVC et environ 56 000 ariary si intégré dans une dalle béton

### Informations/Opérateurs

Disponible dans de nombreuses quincailleries en zone rurale et urbaine

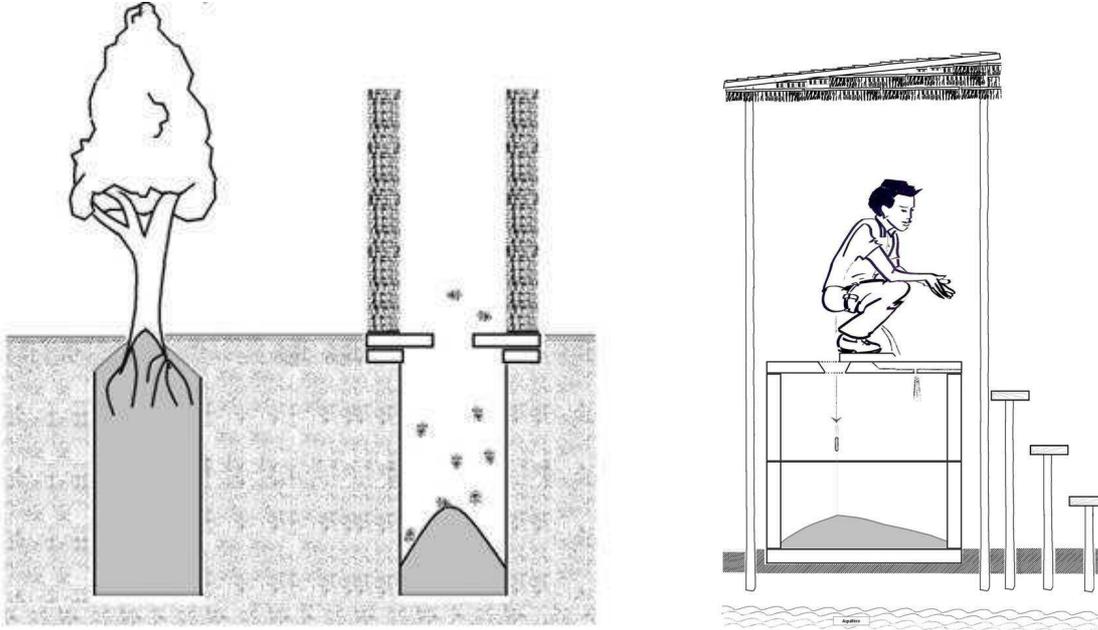


## La fosse ou le stockage temporaire des excréta avant évacuation



## FT 5. Fosse simple

Les excréta et le matériel hygiénique sont collectés directement dans la même fosse. Selon la stabilité du sol les parois peuvent être stabilisées de différentes manières (brique, béton, bois...)



### Principe

Une fosse simple est dimensionnée pour un volume de 40 à 60 litres/personne/an. Le diamètre d'une fosse est inférieur à 1,5 m et la profondeur varie de 2 à 5 mètres selon le type de sol. Au nécessaire les parois peuvent être stabilisées avec des briques, du béton ou des matériaux naturels. La distance minimale entre une fosse non revêtue et un point d'eau doit être de 30 m.

### Appropriation

La fosse simple en sols stabilisés est facile à construire (à faible coût) et adaptée aux zones rurales et péri urbaines où la disponibilité de terrain permet l'enfouissement de la fosse pleine. La proximité d'un aquifère, inférieur à 2 m du fond de la fosse, la présence de roche ou le risque d'inondation oblige l'élévation hors sol de la fosse. La durée de vie d'une fosse peut être de plusieurs années (une à 2 familles) en sols stabilisés :  
profondeur > à 3 m

### Aspect sanitaire

La contamination de la nappe par infiltration, la propagation d'insectes et l'effondrement ou la submersion de la fosse sont à craindre si les fosses ne sont pas construites dans des zones appropriées. Les produits de vidange n'ayant pas subi un processus de traitement contiennent des éléments pathogènes.

### Maintenance

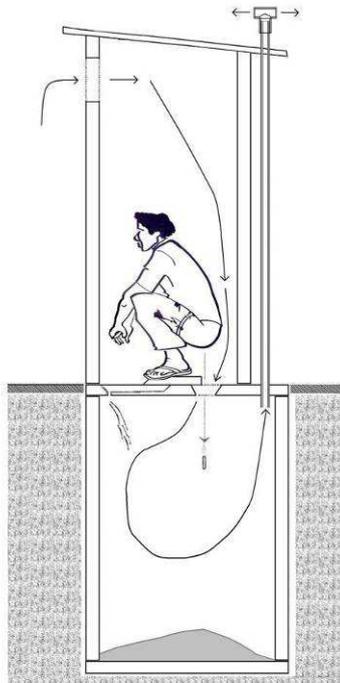
Lorsque la fosse est pleine elle peut être vidangée et réutilisée. Si l'espace le permet une nouvelle fosse est creusée impliquant le déplacement de la dalle hygiénique et de la superstructure.

### Avantages/Inconvénients

- + construit avec des matériaux locaux
- + pas besoin d'eau
- + faible coût si sol approprié
- présence de mouches et d'odeurs
- traitement secondaire des excréta
- disponibilité/coût du service si vidange

## FT 6. Fosse ventilée (VIP)

C'est une amélioration de la simple fosse. La ventilation de la fosse au moyen d'un tuyau chasse les odeurs et les mouches attirées par la lumière extérieure.



### Principe

Un courant d'air entre l'aération haute de la porte de la latrine, le trou de défécation et le sommet du tuyau de ventilation balaye les mauvaises odeurs. Le diamètre interne du tuyau de ventilation doit être de 110 à 150 mm et d'une longueur dépassant 300 mm le point le plus haut de la superstructure. L'extrémité est munie d'une grille antimouche qui empêche l'entrée des mouches et les pièges à leur sortie.

### Appropriation

La fosse ventilée diminue de façon significative les nuisances (odeurs, mouches). Les critères d'appropriation sont identiques à ceux de la fosse simple. Le tuyau de ventilation peut être en PVC ou en bambou afin de limiter le coût. La zone choisie pour la construction d'une fosse ventilée doit être ventée et aucun obstacle proche ne doit perturber la circulation d'air (mur)

### Aspect sanitaire

Bien qu'apportant une amélioration à la fosse simple la ventilation de la fosse ne supprime pas complètement la prolifération d'insectes (moustique) favorisée par la stagnation de matières liquides dans la fosse.

### Maintenance

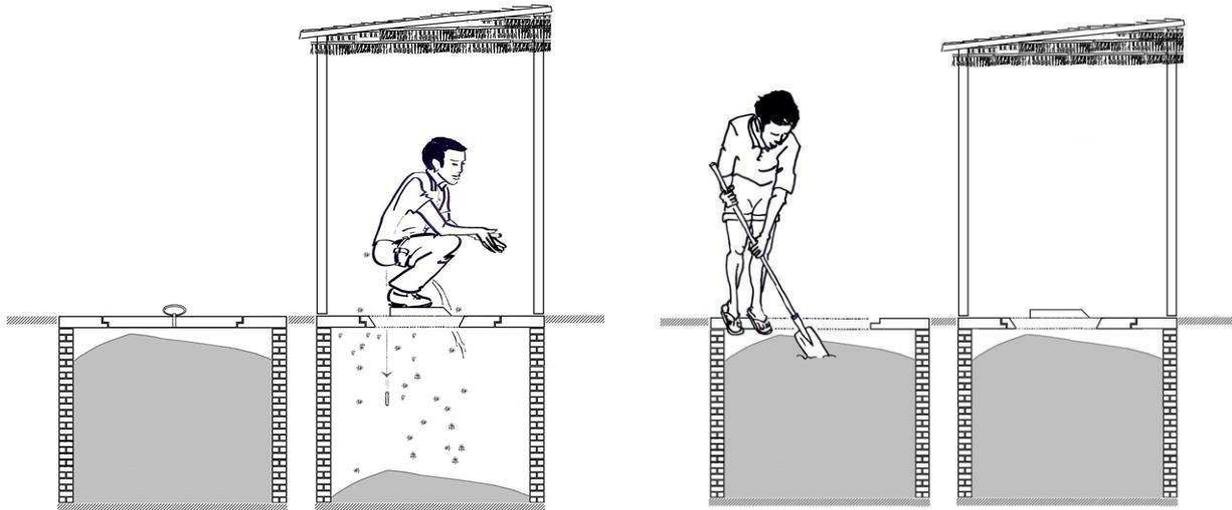
Il n'y a aucun dispositif de traitement primaire des excréta riches en éléments pathogènes ce qui implique une vidange de la fosse. Si l'espace le permet une deuxième fosse est creusée avec le déplacement de la superstructure, de la dalle et du tuyau de ventilation

### Avantages/Inconvénients

- + construit avec des matériaux locaux
- + pas besoin d'eau
- + faible coût si sol approprié
- + peu d'odeurs et mouches si bien conçu
- traitement secondaire des excréta
- disponibilité/coût du service si vidange

## FT 7. Double fosse

Une seconde fosse offre l'avantage d'une utilisation en continue de la latrine et simplifie les opérations de vidange.



### Principe

Après une année lorsque la deuxième fosse est pleine (30 cm de la dalle) la dalle est fermée et la seconde fosse est vidangée. La superstructure peut être déplaçable d'une fosse à l'autre ou équipée de deux fosses. Un tuyau de ventilation peut également équiper les 2 fosses. En fonction de la nature du sol les parois de la fosse peuvent être stabilisées

### Appropriation

La double fosse est une structure permanente adaptée aux zones péri urbaines qui donne beaucoup plus de souplesse dans la planification des opérations de vidange en fonction de l'usage : la transformation en humus n'est pas recherchée. Un tuyau de ventilation permet de réduire de manière conséquente les nuisances (odeurs et mouches) en zone densément peuplée.

### Aspect sanitaire

Les matériaux de la fosse non hygiéniques peuvent être retirés avant que le processus de traitement primaire soit accompli (humus). La nappe peut également être contaminée si la fosse est réalisée dans des sols non appropriés.

### Maintenance

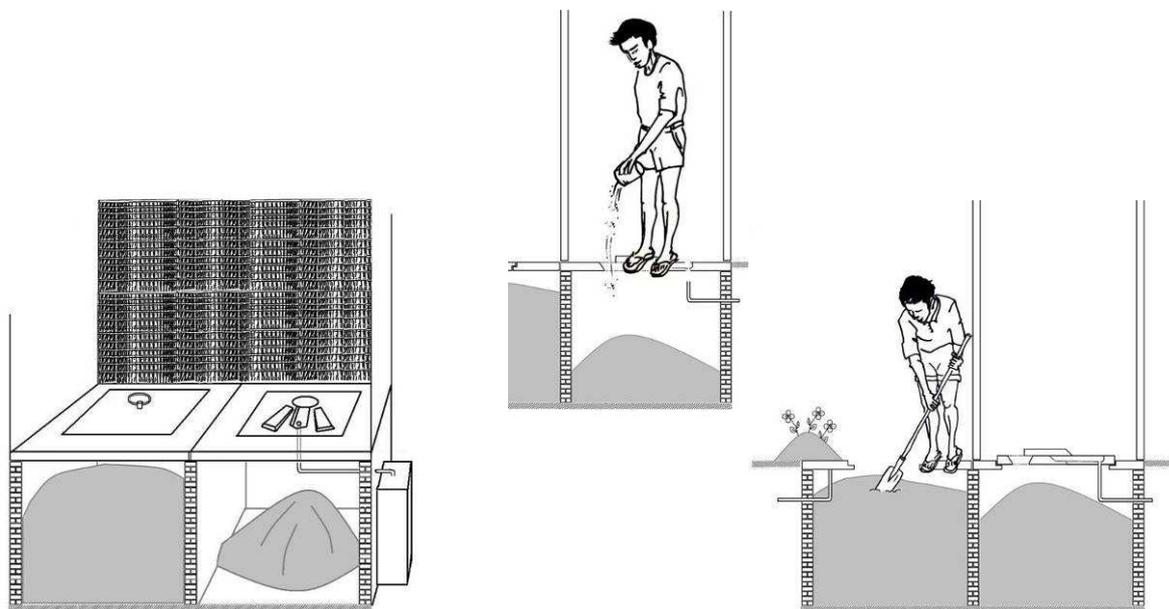
La vidange de la fosse est obligatoire et une bonne planification de cette opération est conseillée. Un nettoyage régulier de la latrine est exigé

### Avantages/Inconvénients

- + structure permanente
- + pas besoin d'eau
- + peu d'odeurs et mouche si ventilée
- coût élevé de construction
- traitement secondaire des excréta si vidange prématurée
- disponibilité/coût du service si vidange

## FT 8. Fosses alternées (ECOSAN)

A la différence des doubles fosses, les fosses alternées sont conçues pour collecter et traiter les excréta pour faire de l'humus. L'ajout de matière végétale facilite le processus de décomposition.



### Principe

Durant la période de remplissage de la deuxième fosse, les excréta stockés dans la première fosse subissent un processus de décomposition (compost). Pour faciliter ce processus de la sciure, des feuilles ou des cendres sont ajoutées après chaque défécation. Un dispositif de séparation d'urine et d'eau permet de maintenir les excréta à l'état solide. Les fosses sont en général peu profondes, 1,5 m. Le matériel d'hygiène anal ne doit pas être ajouté dans la fosse

### Appropriation

En l'absence de matière liquide dans la fosse les odeurs et la présence de mouches sont limitées. Les fosses alternées sont adaptées aux zones rurales et péri urbaines où l'absence d'eau est un facteur contraignant. Le compost issu des excréta peut être utilisé comme engrais organique sans risque de contamination.

### Aspect sanitaire

L'absence d'humidité et la décomposition alcaline détruit les agents pathogènes et la prolifération d'insectes. La manipulation et l'utilisation des excréta peut se faire de manière hygiénique.

### Maintenance

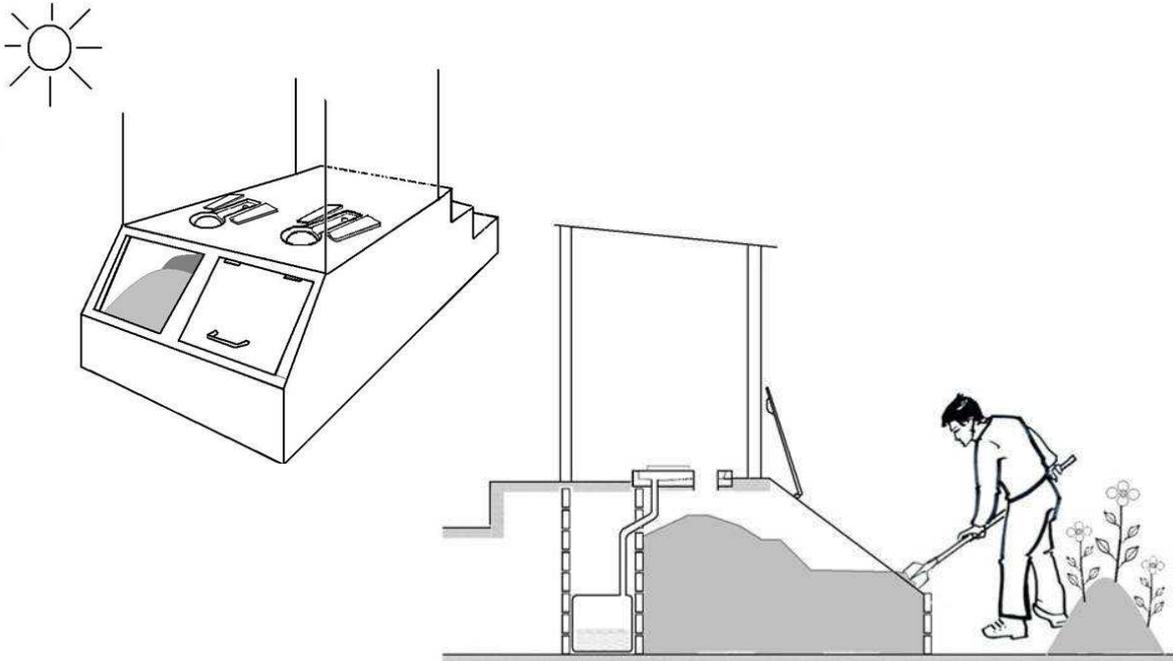
La vidange de la fosse se fait après un an. La manipulation d'éléments solides est plus simple. De manière périodique du matériel végétal doit être ajouté pour favoriser la porosité et la prolifération de bactéries favorisant le compost.

### Avantages/Inconvénients

- + structure permanente
- + pas besoin d'eau
- + évacuation d'humus à la place d'excréta
- + mouches et odeurs réduites
- + peut être vidangé au niveau familial
- + réduction d'éléments pathogènes
- + ou – coût variable selon la situation
- besoin de matériel végétal

## FT 9. Chambre de déshydratation (ECOSAN)

Les chambres de déshydratation sont utilisées pour collecter, stocker et déshydrater les fèces. L'urine est collectée séparément.



### Principe

Lorsqu'une chambre est pleine la deuxième est utilisée pour collecter les fèces alors que la première est fermée pour le stockage. Un processus de déshydratation des fèces va débuter avec l'action du soleil, qui fait augmenter la température, et par la ventilation de la chambre. Une toilette compartimentée permet la séparation de l'urine collectée dans un bidon ou dans un puisard.

### Appropriation

Particulièrement bien adapté aux climats arides avec une moyenne des températures élevées et une courte saison des pluies. Ce système convient bien aux zones rurales et péri urbaine situées sur des sols rocheux et/ou l'accès à l'eau est difficile. Les produits déshydratés (non compostés) sont riches en carbone et fibres utilisables pour l'agriculture qui se décomposeront dans le sol.

### Aspect sanitaire

Les bactéries et autres éléments pathogènes sont détruits sous l'action de la température, l'augmentation du pH et la faible humidité. La présence d'odeurs et de mouches est limitée si les fèces sont sèches.

### Maintenance

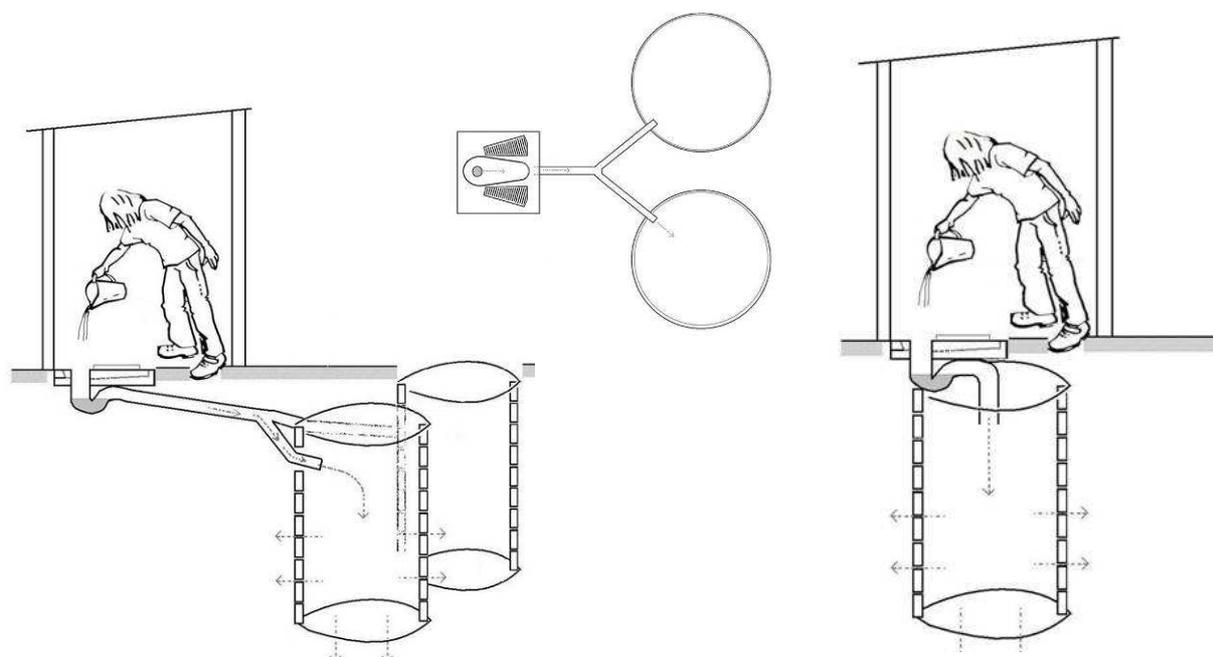
Pour améliorer le processus de dessiccation il est préférable d'ajouter de la cendre, copeaux ou autre matière. Il ne faut pas ajouter dans la chambre le matériel de nettoyage hygiénique.

### Avantages/Inconvénients

- + structure permanente
- + pas besoin d'eau
- + évacuation de produits déshydratés
- + mouches et odeurs réduites
- + peut être vidangé au niveau familial
- + réduction d'éléments pathogènes
- + ou – coût variable selon la situation
- besoin de matériel végétal
- formation et sensibilisation pour être bien accepté et utilisé

## FT 10. Double fosse pour chasse d'eau manuelle

Deux fosses connectées à une toilette à chasse d'eau manuelle sont utilisées alternativement pour la collecte des eaux usées ou comme fosse de stockage afin de laisser drainer l'eau des matières solides avant vidange



### Principe

En fonction de l'espace et de la disponibilité en eau pour la chasse d'eau les fosses peuvent être éloignées ou au dessous de la toilette. Le volume de la fosse est dimensionné pour une collecte de 1 à 2 ans. De manière simultanée un processus de décomposition des excréments et de drainage des effluents se fait dans la fosse pleine de stockage. La capacité d'auto épuration des effluents est variable selon le type de sol. Les parois de la fosse doivent être stabilisées tout en laissant infiltrer les effluents.

### Appropriation

Cette technique est basée sur l'utilisation d'une source d'eau permanente. Elle est non appropriée aux zones inondables ou aux aquifères peu profonds. Les sols compacts, argileux ou rocheux ne sont pas adaptés au drainage des effluents de la fosse. L'utilisation de double fosses et de la toilette chasse d'eau ne génère aucune nuisance pour la communauté.

### Aspect sanitaire

Une utilisation en sols non appropriés peut provoquer une contamination de la nappe. La présence d'eau stagnante favorise la prolifération de moustiques. Présence d'éléments pathogènes si le taux d'humidité des excréments est élevé.

### Maintenance

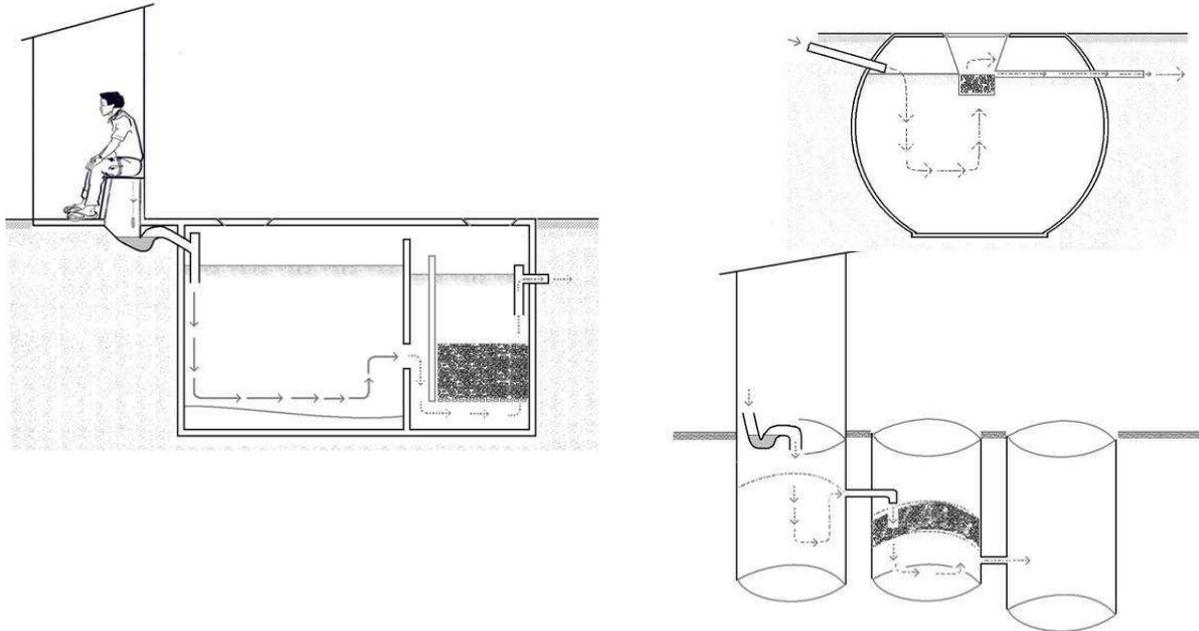
Lors de la saison des pluies prendre garde à l'infiltration de l'eau dans la fosse de stockage qui doit rester sèche. Après 2 ans la vidange de la matière solide se fait manuellement avec un équipement de protection

### Avantages/Inconvénients

- + durée de vie avant intervention élevée
- + nuisances réduites au minimum
- + ou – coût variable selon les matériaux et le moyen de vidange
- + réduction moyenne des éléments pathogènes
- source en eau permanente
- obstruction du tuyau d'évacuation

## FT 11. Fosse septique

**Un fosse septique est une chambre de décantation enterrée étanche qui collecte, stocke et traite par processus anaérobie les excréta et effluents domestiques.**



### Principe

Une fosse septique est composée d'un ou plusieurs compartiments permettant la décantation et la dégradation des matières organiques. Dans tous les cas la fosse septique est équipée d'un filtre de matériaux poreux (pouzzolane, mâchefer) permettant de filtrer les matières organiques et d'augmenter la surface de contact avec les bactéries anaérobies fixées dans les matériaux poreux et responsables du processus d'épuration. Les effluents sont évacués dans un puisard ou des drains.

### Appropriation

Le dimensionnement doit être adapté au nombre d'utilisateurs (familial ou groupe de familles) avec logement faible densité. Un accès à l'eau est essentiel pour faire fonctionner la toilette chasse d'eau associée à la fosse septique. Très bonne acceptation par les utilisateurs car aucune nuisance directe. Cependant selon l'exutoire ou l'épandage choisi les effluents sont odorants.

### Aspect sanitaire

Le processus de décomposition anaérobie ne permet pas d'éliminer tous les éléments pathogènes. Les opérations de maintenance sont réalisées avec une tenue de protection.

### Maintenance

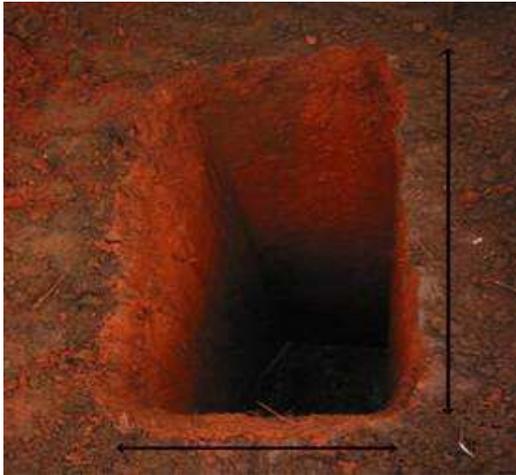
Après la mise en service des bactéries actives venant d'une autre fosse doivent être ajoutés au filtre pour démarrer le processus anaérobie qui fonctionnera à pleine capacité 9 mois après. La fréquence de vidange d'une fosse septique et nettoyage du filtre est de 5 à 10 ans selon le dimensionnement.

### Avantages/Inconvénients

- + durée de vie avant intervention élevée
- + nuisances réduites au minimum
- + ou – conception variable selon le type de matériaux et option technique
- + ou – coût variable selon le nombre d'utilisateur et le moyen de vidange
- faible réduction des éléments pathogènes
- source en eau permanente

## FP 10. Fosse simple en terre

Utilisateurs 8 personnes		Volume 1 à 2 m <sup>3</sup>		Nouvelle fosse 2 à 4 ans	
Budget	Appropriation	Population cible	Diffusion		
					



### Coût

Le coût est d'environ 5000 Ariary par mètre cube pour une fosse d'environ 1 mètre de diamètre et de 1,5 mètres de profondeur

### Informations/Opérateurs

Dans la majorité des cas la fosse en terre fait partie intégrante de la contribution des ménages qui creusent eux mêmes la fosse

## FP 11. Fosse simple busée

Utilisateurs 8 personnes		Volume 1 m <sup>3</sup>		Vidange 2ans	
Budget	Appropriation	Population cible	Diffusion		
		 			



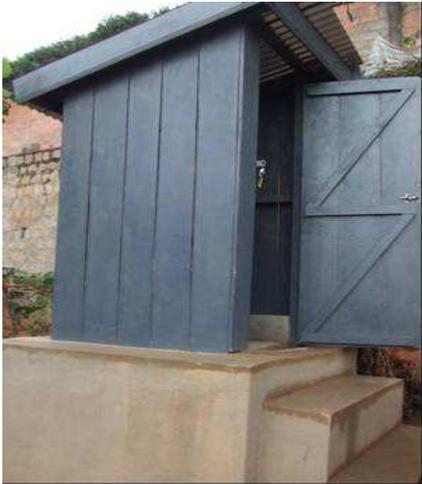
### Coût

57 000 à 74 000 Ariary pour une fosse d'un mètre cube de 1.5 mètres de profondeur (3 buses) et 1 mètres de diamètre

### Informations/Opérateurs

Les buses sont fabriquées à partir d'un moule par Frères saint Gabriel, sanimarche de Toamasina et probablement d'autres petits opérateurs

## FP 12. Fosse simple hors sol en brique

Utilisateurs 30 personnes	Volume 3 à 5 m <sup>3</sup>	Vidange 2 à 5 ans	
Budget	Appropriation	Population cible	Diffusion
		 	
		<p><b>Coût</b></p> <p>Le coût est variable selon la profondeur : 450 000 à 575 000 Ariary pour une fosse de 5 m<sup>3</sup> de 2.5 mètres de profondeur et 1.4 m*1.4m</p> <p><b>Informations/Opérateurs</b></p> <p>L'ONG East a construit plusieurs fosses de ce type pour équiper des latrines collectives dans les quartiers proches du marais Masai</p>	

## FP 13. Fosse ventilée

Utilisateurs	Volume	Vidange	
Budget	Appropriation	Population cible	Diffusion
		 	
		<p><b>Coût</b></p> <p>Le coût est celui d'un tube PVC de 110 à 150 m de 2.5 à 3 m de longueur soit 10 000 à 20 000 Ariary. Pour être efficace la latrine doit être équipée d'une superstructure fermée avec ventilation haute sur la porte</p> <p><b>Informations/Opérateurs</b></p> <p>C'est juste une option technique qui peut être adaptée sur n'importe quel type de fosse (terre, busée, brique). Cette adaptation ne semble pas être maîtrisée par tous les opérateurs</p>	

## FP 14. Double fosse

Utilisateurs 8 personnes	Volume 2* 1 m <sup>3</sup>	Vidange 1,5 à 2 ans	
Budget 	Appropriation 	Population cible 	Diffusion 
		<p><b>Coût</b></p> <p>Selon le type de matériaux (briques ou buses) utilisés le coût des fosses est de 125 000 à 220 000 Ariary pour de 2*1 mètres cube</p> <p><b>Informations/Opérateurs</b></p> <p>L'ensemble des entreprises et ONG maîtrisent ce type de construction mais utilisant un procédé de fabrication au coût élevé (parpaing ou béton armé)</p>	

## FP 15. Fosses alternées busées (ECOSAN)

Utilisateurs 10 personnes	Volume 2*1 m <sup>3</sup>	Vidange 2 ans la 1ere année puis chaque an	
Budget 	Appropriation 	Population cible 	Diffusion 
		<p><b>Coût</b></p> <p>De 180 000 à 230 000 Ariary pour une fosse busée de 2*1 m<sup>3</sup> de 1.5 mètres de hauteur (3 buses) et 1 mètres de diamètre</p> <p><b>Informations/Opérateurs</b></p> <p>2 opérateurs maîtrisent la technique de construction : Frères de saint Gabriel et Medair. La construction peut être renforcée en zone inondable.</p>	

## FP 16. Fosses alternées en briques (ECOSAN)

Utilisateurs 12 personnes	Volume 2*1 m3	Vidange 2 ans la 1ere année puis chaque an
---------------------------	---------------	--

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

Environ 450 000 ariary pour une fosse de 2\*1 mètres cube, coût incluant le puisard pour la séparation des urines

### Informations/Opérateurs

Ce type de latrine a été construit par le programme de sauvegarde de la ville de Fianarantsoa (PSVV)

## FP 17. Chambre double de déshydratation

Utilisateurs 8 personnes	Volume 2* 1 mètre cube	Vidange 6 mois à un an
--------------------------	------------------------	------------------------

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

Le coût estimé est de 250 000 à 300 000 Ariary pour deux fosses alternées de 2 \* 1 mètre cube

### Informations/Opérateurs

Cette technique n'existe pas à Madagascar mais pourrait être testée dans les régions propices. Cette technique a été développée par le programme ECOSAN Afrique de l'Ouest

## FP 18. Double fosse pour chasse d'eau manuelle

Utilisateurs 8 personnes

Volume 2\*1 m3

Vidange 2 ans

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

De 125 000 à 170 000 Ariary pour 2 fosses busées d'un mètre cube d'une profondeur de 1,5 mètres et d'un diamètre de un mètre.

### Informations/Opérateurs

Diffusé dans la région de Toamasina par l'ONG frères de saint Gabriel et par le sanimarché

## FP 19. Fosse septique polyéthylène

Utilisateurs 8 à 25 personnes

Volume 2 à 6 mètres cube

Vidange environ 10 ans

Budget



Appropriation



Population cible



Diffusion



### Coût

Environ 1 200 000 Ariary pour une fosse en polyéthylène de 2 mètres cube. La gamme de capacité atteint 6 m3 pour un coût de 3 200 000 ariary (20 personnes)

### Informations/Opérateurs

SMTF et Makiplast sont les 2 fournisseurs. Enda a installé 38 fosses septiques de 4 m3 dans le quartier 67 ha.

## 4. LES CONDITIONS D'APPROPRIATION DES LATRINES A MOINDRE COUT

### 4.1. Etude de cas

Trois études de cas illustrent l'utilisation de systèmes d'assainissement appropriés considérés comme étant à moindre coût dans leur contexte physique et socio-économique.

Une technologie ou un système d'assainissement doit être analysé en fonction de son contexte, de son environnement et des contraintes afférentes.

Les cas d'études choisis sont des expériences récentes en cours d'exécution. Les résultats sont encore provisoires mais les technologies et les stratégies d'intervention sont intéressantes :

- ❖ Toilettes ECOSAN pour la vieille ville de Fianarantsoa : les activités sont conduites par le programme de sauvegarde de la vieille ville de Fianarantsoa.
- ❖ Fosse septiques au quartier de 67 ha : le projet est mis en oeuvre par Enda Océan Indien dans le cadre d'un projet d'amélioration de l'habitat
- ❖ Latrines améliorées à faible coût sur les hauts plateaux : Voahary Salama est une plateforme d'ONG intervenant sur 9 régions sur un programme global de planning familial et d'amélioration de l'accès à l'eau potable et d'assainissement.

Chaque cas est décrypté à travers :

- La présentation de la situation initiale
- L'amélioration des conditions d'assainissement : la technologie, l'appropriation, la mise en œuvre,
- La reproductibilité : le coût, l'acceptation, la durabilité et les améliorations possibles

---

## EC 1. Toilettes ECOSAN au secours de la vieille ville de Fianarantsoa

---

**Quelques chiffres :** 65 latrines ECOSAN réalisées, population touchée 975 personnes

---

### Situation initiale

La vieille ville de Fianarantsoa dont le patrimoine architectural date du 19<sup>ième</sup> siècle est construite sur un promontoire granitique faisant le charme de cette cité. La situation de pauvreté des 5000 habitants de la ville ne permet plus la préservation de ce site classé par le « World Monument Fund » parmi les 100 sites dans le monde menaçant de disparaître. L'absence d'infrastructures d'assainissement (latrines) et l'insalubrité des quartiers menacent la santé de la population. La construction de latrines familiales avec fosse est quasi inexistante en raison de la présence de granit affleurant. La toilette « volante » est la pratique la plus utilisée : les excréments sont déposés dans un sachet plastique puis jeté à l'extérieur

---

### Amélioration des conditions d'assainissement

La mobilisation de quelques hommes et femmes regroupés au sein de la fondation Heritsialonina a permis d'élaborer un programme de sauvegarde de la vieille ville de Fianarantsoa (PSVV) avec un volet relatif à l'assainissement dont l'objectif est d'assurer l'accès à une latrine améliorée pour chaque habitant de la ville afin d'atténuer les risques sanitaires du quartier.

#### La technologie :

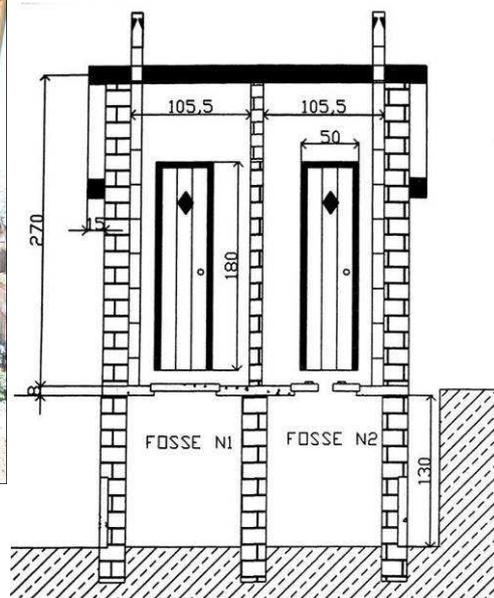
La structure du sol granitique ne permet pas de creuser une fosse. La seule option technique possible est la réalisation de fosses alternées hors sol ECOSAN qui permettent la production de compost. Pour préserver l'harmonie architecturale les fosses sont construites en briques 2 fois 1 mètre cube et conviennent à 15 utilisateurs. La toilette est équipée d'un dispositif permettant la séparation de l'urine et des fèces nécessaire au processus de compostage. Les urines sont évacuées dans un puisard. L'alternance entre la fosse de collecte et de maturation de excréments est d'un an.

#### L'appropriation

Des cendres froides ou des copeaux de bois, localement disponibles, sont ajoutés dans la fosse pour absorber l'humidité et limiter les odeurs tout en favorisant le processus de compostage. En début d'année 2009 le premier compost sera utilisé par des agriculteurs ayant émis le souhait de l'utiliser comme engrais organique. L'ensemble de la construction est réalisé avec des matériaux disponibles localement.

#### La mise en œuvre

L'appropriation de la technique s'est réalisée à travers un échange d'expérience avec l'ONG frères de saint Gabriel. Des maçons locaux ont été formés sur la construction de latrines ECOSAN. Chaque groupement de famille est responsable de l'entretien quotidien de la latrine et du respect des règles d'usage (signature d'un *dina*). Des tâcherons locaux formés réalisent l'alternance des fosses (fermer la fosse pleine et déplacer la toilette sur la fosse vide) et l'enlèvement du compost arrivé à maturité. Le compostage valorise la pratique d'une profession souvent dénigrée par la manipulation de produits odorants et hautement pathogènes.



### La reproductibilité

Il est encore difficile d'évaluer la reproductibilité du procédé utilisé en raison du manque de recul du projet débuté en 2007, mais des enseignements peuvent être tirés sur les 67 latrines réalisées.

#### Le coût

Pour 12 à 15 personnes environ 700 000 à 780 000 ariary (latrine complète de la fosse au toit). Ce coût est bien au delà de la capacité financière des usagers : 46 000 à 65 000 Ar par usager. Compte tenu des contraintes physiques (granit) et de santé publique il n'existe à ce jour aucune autre technique à moindre coût pouvant répondre aux besoins de la population.

#### L'acceptation

Les groupes de familles se constituent eux même par affinité et soumettent un demande de requête de latrines au PSVV : 40 requêtes sont en attentes de financement. Les latrines ECOSAN seront définitivement adoptées lorsque l'offre de compost sera en totalité absorbée par la demande émanant des agriculteurs ou des organismes agricoles. Aucune barrière sociale à l'utilisation du compost pour l'agriculture n'a été identifiée jusqu'à présent.

#### La durabilité

Les latrines ECOSAN ont une durée de vie supérieure à une décennie car les fosses permanentes jouent le rôle alternatif de collecte et de stockage/transformation des excréta en humus. La production d'engrais organique constitue le moteur de la durabilité du procédé par la création d'une activité économique au service de l'agriculture.

#### Améliorations possibles

Le coût de construction reste élevé notamment en raison du souci d'harmonie architecturale voulu par les concepteurs du projet. Dans des conditions similaires le coût pourrait être diminué de 40% en utilisant des fosses busées et en réalisant la superstructure avec des matériaux moins nobles dont le coût pourrait être pris en charge par les bénéficiaires.

## EC 2. Fosses septiques au quartier de 67 ha, Antananarive

**Quelques chiffres** : 36 fosses septique installées, 810 bénéficiaires directs

### Situation initiale

Le quartier 67 ha est constitué d'un habitat dense situé dans une zone inondable à nappe affleurante. En l'absence de système collectif d'assainissement les eaux usées sont directement rejetées dans les canaux de drainage. La situation sanitaire du quartier est particulièrement préoccupante en saison des pluies avec la submersion des latrines traditionnelles qui déversent leur contenu hautement pathogène dans le quartier. La CUA interdit la construction de latrines à fosse perdue. Des latrines améliorées familiales hors sol à double fosse permettent d'améliorer la situation, mais la densité de l'habitat, la fréquence de vidange (chaque 2 ans) rendent cette opération difficile avec la manipulation de produits hautement pathogènes et dont le traitement à posteriori est incertain.

### Amélioration des conditions d'assainissement

Depuis Avril 2007 Enda océan Indien, soutenu par plusieurs bailleurs de fonds, apporte une réponse à la demande des familles et des autorités locales (CUA et Fokontany) sur les besoins en latrines familiales en incluant dans son programme « Habitat Social », débuté en 2004, une composante destinée à la réalisation de latrines qui contribueront à l'amélioration des conditions sanitaires du quartier et plus spécifiquement à l'amélioration du bien être des familles.

#### La technologie

En raison de la proximité de la nappe affleurante, de la densité de l'habitat, de l'accès difficile, des difficultés de mise en oeuvre des opérations de vidange et des risques d'inondation l'option de latrine à fosse septique a été retenue : dimensionnée pour 25 utilisateurs (4 à 5 groupes de famille), en polyéthylène ou en béton armé d'une capacité de 4 m<sup>3</sup> avec une fréquence de vidange de 10 ans. Les effluents rejetés sont en partie traités et leur degré de contamination fortement réduit. Compte tenu du contexte cette option technique s'avère être la mieux appropriée à l'assainissement familial de cette zone urbaine densément peuplée.

#### L'appropriation

La toilette à chasse d'eau manuelle (turc avec siphon) est simple d'utilisation et peut être également utilisée pour l'évacuation des eaux usées domestiques. Les principes d'utilisation et d'entretien ont été résumés dans un guide distribué aux familles et au Fokontany. Enda accompagne les familles durant 6 mois à un an pour veiller au respect des consignes. Au besoin la fosse septique peut être déplacée en cas de déménagement ou d'un vaste aménagement urbain du quartier

#### La mise en oeuvre

Enda assure la maîtrise d'oeuvre et s'appuie sur des tâcherons locaux pour la réalisation des travaux d'installation. L'installation d'une latrine complète fosse et superstructure et d'environ 12 jours. Chaque groupe de famille est responsable de l'entretien de la latrine. La vidange sera assurée par la CUA et pris en charge par les familles grâce à une épargne préalable permettant la prise en charge des coûts : 320 000 Ar pour le groupement soit 64 000 Ar par famille correspondant à une année d'épargne ou sur 10 ans un coût de 6400 Ar /an



### **La reproductibilité**

En raison du coût d'investissement élevé cette initiative de « Santé Publique » doit être soutenue financièrement tout en veillant à la mise en place d'un dispositif de recouvrement de la contribution initiale et de prise en charge des coûts relatifs à la vidange de la fosse septique par les ménages.

#### Le coût

3,8 millions d'Ariary pour un groupement de 4 à 5 familles. Chaque groupement contribue à hauteur de 10% et 20% du montant total d'investissement. Le paiement de cette contribution est assurée par un crédit de 12 à 15 mois contracté par le groupement auprès d'une agence de crédit (OTIV ou CEFOR) avec une épargne préalable de 4 mois.

#### L'acceptation

Les groupes de familles intéressées par l'acquisition d'une latrine privé déposent une requête à ENDA. Chaque groupe de famille fait l'objet d'une enquête socio économique afin d'évaluer la capacité financière du groupement. Les critères de sélection sont : faible revenu (moyenne 147 000 Ar), motivation, entente entre les membres et capacité financière suffisante pour couvrir les mensualités de crédit d'un montant de 20 000 à 45 000 Ar/mois durant la période contractée.

#### La durabilité

La durée de vie d'une fosse septique est d'environ 20 ans, gage de durabilité temporel de l'infrastructure. ENDA encourage les familles à poursuivre leur épargne au delà de la période de crédit pour permettre de faire face dans le futur aux dépenses de vidange.

#### Améliorations possibles

La contribution initiale pourrait sans doute être plus élevée avec un remboursement par famille de seulement 6500 Ar/mois pendant 12 mois pour un revenu moyen de 147 000 Ar/mois (- de 4% du revenu). Le coût de la fosse polyéthylène représente plus de 50% du coût. Le test de techniques alternatives (fibrociment revêtu de PVC thermo soudé) permettrait de diminuer la part du coût de la fosse à 34%. La formation d'opérateurs privés sur la construction de fosses septiques et la vidange contribuerait à la durabilité et reproductibilité de ce système d'assainissement.

## EC 3. Latrines améliorées à faible coût sur les hauts plateaux

**Quelques chiffres** : coût d'une latrine inférieur à 20 000 Ar

### Situation initiale

Situées sur les hauts plateaux les régions d'Ambositra, Ambohimahaoa et Ambalavo ont un taux d'accès aux latrines traditionnelles proche de 60%. Ces latrines familiales ne sont pas considérées par les OMD comme des ouvrages d'assainissement améliorés. La construction utilisée ne permet pas de briser de manière efficace le contact de l'utilisateur avec les excréments source potentielle de contamination par des agents pathogènes : trou ouvert, dalle non lavable, présence d'odeur et de mouches.

### Amélioration des conditions d'assainissement

Dans le cadre de son programme d'augmentation de l'accès à l'eau potable et d'assainissement en zone rurale, Voahary Salama, avec le soutien financier de l'USAID, prône les systèmes d'assainissement améliorés, appropriés et à faible coût afin d'apporter une réponse aux attentes des familles les plus défavorisées. Voahary Salama s'appuie sur la présence de ses membres établis dans les localités rurales pour mettre en œuvre ses activités.

#### La technologie :

Le système d'assainissement utilisé est basé sur l'utilisation d'une fosse simple en connexion directe avec la fosse de stockage des excréments. La stabilité des sols argileux permet le creusement d'une fosse non stabilisée de 2 à 3 mètres de profondeur et d'un mètre de diamètre. Cette dernière est couverte d'une dalle sanplat ou dôme. La durée de vie de la latrine est de 4 à 6 ans pour une famille de 6 à 8 personnes. Lorsque la fosse est pleine la dalle sanplat et la superstructure sont déplacées sur la nouvelle fosse.

#### L'appropriation

Les sols magmatiques des hauts plateaux ont une capacité d'infiltration de 40% et une faible vitesse de circulation de l'eau dans le sol convenant à l'absorption par le sol des effluents sans présenter un réel risque de contamination de la nappe qui se trouve à une profondeur de 10 à 30 mètres. Le système d'assainissement amélioré utilisé est proche du système traditionnel utilisé par le passé et convient parfaitement aux habitudes des familles. Voahary Salama accompagne les familles sur l'entretien et sur les mesures d'hygiène liées à l'utilisation de latrines. Hormis la fabrication de la dalle par un maçon la latrine est construite avec des matériaux locaux.

#### La mise en œuvre

Deux maçons par commune sont formés et équipés sur la fabrication de la dalle hygiénique sanplat carré et dôme : les moules sont également fabriqués localement. Le maçon se déplace sur place pour la confection de la dalle et conseille la famille sur les instructions de pose et/ou à la demande il peut réaliser l'ensemble de la latrine substructure et superstructure. La fosse et la superstructure sont réalisées et prises en charge par la famille avec ou sans la supervision du maçon. L'entretien de la latrine est assuré par la famille et lorsque la fosse est pleine une nouvelle est creusée et l'ancienne recouverte.



### **La reproductibilité**

Cette expérience pilote conduite par Voahary Salama est récente et manque encore suffisamment de recul mais la stratégie mise en place et la technologie utilisée sont intéressantes et semblent bien correspondre aux attentes des populations : simple, efficace, reproductible et à faible coût.

#### Le coût

Environ 10 000 Ar pour la dalle sanplat et 16 000 à 20 000 Ar pour le dôme. Le coût de la fosse selon la profondeur est de 5000 à 10 000 Ar. Le coût global minimum ne dépasse pas 20 000 Ar. Ce coût est pris en charge en totalité par la famille sans aucune subvention démontrant la capacité financière et la volonté d'acquisition d'une latrine améliorée.

#### L'acceptation

Les 3 régions d'intervention reçoivent l'appui de nombreuses ONG locales ayant conduit de nombreuses campagnes d'éducation, d'information et de sensibilisation visant à faire évoluer le comportement des populations vis à vis de l'hygiène et de l'assainissement ce qui explique sans doute l'effet tâche d'huile rapide de cette expérience. Ces campagnes sont le nerf moteur de l'acceptation de la technologie par les populations. Les familles intéressées par une latrine améliorée s'adressent directement au maçon sans aucune intervention extérieure.

#### La durabilité

L'activité de fabrication de dalles hygiéniques par les maçons est promue par des campagnes de communication auprès des écoles, CSB et des agents communautaires de base. Le maçon fait également l'auto promotion de son activité. La présence de compétences locales, le faible coût, l'absence de subvention et la durée de vie sont les garants de la durabilité du système.

#### Améliorations possibles

Le maçon doit être en mesure d'apporter une expertise locale simplifiée de proximité pour accompagner les familles et la commune sur le choix technique d'une latrine améliorée. Pour le respect minimal des normes OMD la fosse peut être équipée d'un conduit d'aération.

## 4.2. Enquête ménage sur la capacité financière des populations

Les données exploitées sont issues majoritairement d'enquêtes récentes réalisées par le GRET dans le cadre de la mise en oeuvre du projet Médéa et par Practica dans le cadre de la présente étude financée par l'Unicef.

	Gret projet Médéa	Practica étude Unicef
<b>Date</b>	2008	Octobre 2008
<b>Région</b>	Vakinankaratra	Antsinanana
<b>Localités</b>	Antsirabe (2 fonkontany), Anjoma Ramartina, Ambahibary	Toamasina (5 fonkontany) Analamarotra, Antetezambaro, Vohidrota, Andakilosy, Ambonivato
<b>Nombre de ménages</b>	150	100

L'analyse de données est complétée par d'autres enquêtes ou études ciblées existantes : Enda, CRS/MG, HIP

L'exploitation des résultats issus de ces enquêtes croisées indiquent ou confirment des tendances faisant ressortir des constats spécifiques à la capacité financière des ménages.

### 4.2.1. Un taux d'accès en infrastructures d'assainissement améliorées très faible

Si l'on se réfère à l'indicateur « *taux de la population utilisant un système d'assainissement amélioré* » comme définit par les OMD le taux national est de 5% contre un taux d'infrastructures global (incluant les latrines traditionnelles) de 58%.

**Tableau 8. Taux d'accès national aux infrastructures d'assainissement**

	Améliorées	Traditionnelles	Sans
Rural	2%	51%	47%
Urbain	17%	61%	23%
Madagascar	<b>5%</b>	53%	41%

Source: INSTAT/DSM/EPM2005

Au niveau régional des enquêtes récentes et ciblées font apparaître des disparités importantes d'une région à l'autre et entre le milieu urbain et rural, mais confirment un taux faible de population utilisant un système d'assainissement amélioré.

**Tableau 9. Taux d'accès aux latrines sur 3 communes de la région Vakinankaratra**

Taux d'accès aux latrines	78%
Taux d'accès latrines améliorées	19%

Source : Gret/Médéa/2008

### Constat n°1

D'une manière générale le taux d'accès aux latrines améliorées est très faible et cette tendance s'accroît en zone rurale aux alentours de 5%.

#### 4.2.2. Un revenu mensuel faible

La comparaison du revenu mensuel des ménages entre milieu urbain et rural fait apparaître une différence du niveau de revenu. Néanmoins la comparaison du revenu ne donne pas d'indications sur la capacité financière du ménage : le coût des denrées alimentaires et du logement étant plus élevé en zone urbaine.

**Tableau 10. Revenu mensuel des ménages enquêtés région Antsinana**

	Urbain	Rural
Inférieur à 100 000 Ar	2%	<b>66%</b>
De 100 000 à 150 000 Ar	<b>84%</b>	21%
Supérieur à 150 000 Ar	14%	13%
Moyenne	130 000	100 000

Source : UNICEF/Practica/2008

**Tableau 11. Revenu mensuel des ménages enquêtés régions Vakinankaratra**

	Rural & Urbain
Inférieur à 100 000 Ar /mois	<b>71%</b>
100 000 à 250 000 Ar/mois	17%
Supérieur à 250 000 Ar/mois	12%

Source : Gret/Médéa/2008

Une étude socio-économique réalisée par Enda à Antananarive dans le quartier de 67ha fait apparaître un revenu moyen par ménage de 147 000 Ariary sur un échantillon de 140 familles enquêtées désirant acquérir une latrine améliorée.

#### Constat n°2

Force est de constater qu'indépendamment de la capacité financière et quelque soit le milieu le salaire mensuel d'un ménage ne dépasse pas **150 000 Ariary** dans environ 85% des ménages enquêtés. En zone rurale 2/3 des ménages a un revenu inférieur à **100 000 Ariary**

#### 4.2.3. Un stratégie d'investissement minimale déconnectée de la technologie

##### Prix payé par les ménages

La volonté de contribution des ménages peut être évaluée à partir de l'appréciation du coût payé par les ménages déjà utilisateurs de latrines

**Tableau 12. Prix payé par les ménages pour une latrine**

Inférieur à 100 000 Ar	78%
100 000 à 150 000 Ar	22%
Moyenne	80 000 Ar
Subvention	40 000 Ar

Source : UNICEF/Practica/2008

**Tableau 13. Prix payé par les ménages pour une latrine (urbain et rural confondu)**

	non hygiénique	lavable
inférieur à 50 000 Ar	<b>68%</b>	9%
50 000 à 200 000 Ar	9%	10%
200 000 à 300 000 Ar	1%	3%

Source : Gret/Médéa/2008

**Tableau 14. Contribution des ménages pour une latrine familiale ECOSAN ( 215 000 AR)**

	Subvention	Prix payé
Urbain classe moyenne	60%	86 000
Urbain pauvres	97%	6 450
Rural	70%	64 500

Source : Medair/Rano Tsara/2008

La contribution financière en zone rurale se situe au dessous ou proche de 50 000 Ar. En zone urbaine elle reste proche de 80 000 Ar. Quelque soit le milieu les populations pauvres ont une capacité de financement très faible et inférieure à 10 000 Ar. La participation monétaire des ménages est accompagnée majoritairement par la prise en charge de la construction de la superstructure.

**Contribution financière envisagée**

La volonté de contribution des ménages est également évaluée à partir de la contribution envisagée par les ménages désireux d'acquérir une latrine.

**Tableau 15. Contribution financière envisagée (rural)**

Inférieur à 10000 Ar	44%
De 10 000 à 15 000 Ar	56%
Moyenne	<b>10 000 Ar</b>

Source : UNICEF/Practica/2008

**Tableau 16. Contribution financière envisagée (rural et urbain confondu)**

	non hygiénique	lavable
inférieur à 50 000 Ar	<b>79%</b>	5%
50 000 à 200 000 Ar	5%	11%

Source : Gret/Médéa/2008

**Tableau 17. Facteurs de blocage à l'acquisition de latrines**

Raison financière	50%
Terrain non disponible	50%

Source : Gret/Médéa/2008

Indépendamment de la technique utilisée les ménages désireux d'acquérir une latrine expriment un désir de contribution financière inférieur à 50 000 Ariary et probablement proche de 10 000 à 15 000 Ar.

**Constat n°3**

La volonté d'investissement d'un ménage dans une latrine<sup>1</sup> est principalement guidée par la capacité financière du ménage et non par la technique utilisée (hygiénique ou non). Cette capacité est inférieure à **50 000 Ariary** en zone rurale et proche de **80 000 Ar** en zone urbaine, et sans doute inférieure à **10 000 Ariary** pour les ménages les plus pauvres.

**4.2.4. Une subvention adaptée au contexte**

Le niveau de subvention pratiqué par les opérateurs est très variable d'un système à l'autre et semble cohérent au contexte technico-économique.

- Médair latrine ECOSAN 215 000 Ar: 60% à 70% soit une contribution de 64 500 Ar à 86 000 Ar
- PSVV latrine ECOSAN 700 000 Ar: 10% soit une contribution de 72 000 Ar

Les populations les plus pauvres ont une contribution inférieure :

- Frères saint Gabriel chasse d'eau manuelle simple fosse 280 000 Ar : 92% soit une contribution de 20 000 Ar
- Médair latrine ECOSAN 215 000 Ar : 97% soit une contribution de 6 500 Ar

Certains opérateurs de développement, pour les systèmes d'assainissement peu coûteux, apportent une subvention sous forme de matériel, comme la gratuité de la sanplat (10 000 à 45 000 Ar). Le ménage supporte le coût de la fosse et de la superstructure.

**Constat n°4**

Dans certaines conditions l'accès aux options latrines améliorées n'est rendu possible que par la subvention dont le taux est fonction de la capacité financière des ménages. Il en est de même pour les populations les plus pauvres et quelque soit la technologie. C'est la capacité financière du ménage qui détermine le taux de subvention. Là où le milieu est favorable aux systèmes d'assainissement peu coûteux la subvention doit être proscrite.

---

<sup>1</sup> Cet investissement concerne la toilette (dalle) et la fosse

## 5. RECOMMANDATIONS SUR LES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT A MOINDRE COUT

### 5.1. Les recommandations

#### Types de latrines à promouvoir

Les latrines traditionnelles ne sont pas à promouvoir car elles ne sont pas considérées par les OMD comme ouvrage d'assainissement amélioré.

Les systèmes fosse simple à dalle SanPlat sont de loin le modèle le plus promu par les projets en milieu rural et semi urbain . Leur coût est relativement faible (37 000 Ariary en moyenne) mais peut monter jusqu'à 88 000 Ariary quand la fosse est entièrement construite en buse. La technologie relativement simple est facile à maîtriser par les maçons villageois. Cette technologie est considérée comme ouvrage d'assainissement amélioré selon les OMD à condition d'y adjoindre un conduit d'aération et qu'elles soient correctement utilisées et entretenues. La durée de vie de l'ouvrage varie entre 2 et 4 ans. Une fois la fosse remplie, il faut faire une autre fosse et y déplacer la dalle.

D'autres technologies plus complexes sont timidement utilisées (ECOSAN et doubles fosses) en milieu urbain comme en milieu rural, notamment en raison du peu d'expérience dans le domaine et du coût élevé (180 000 à 260 000 Ariary). Ces latrines sèches ne nécessitent pas d'eau et présentent des avantages certains tels que la valorisation des fèces et des urines hygiénisés (encore peu pratiqué), l'utilisation permanente du fait de l'alternance des fosses. Dans leur version hors sol elles constituent une solution pour les zones inondables. Elles apportent également un meilleur confort du fait de la durée de vie de l'ouvrage (au moins 10 ans).

Les toilettes à chasse d'eau manuelle à simple ou double fosse busées sont déconseillées en zone urbaine sableuse notamment en raison de la saturation du sol en effluents et aux possibilités de contamination de la nappe.

Les fosses septiques sont utilisées principalement en zone urbaine. D'un coût élevé elles ont l'avantage d'avoir une durée de vie importante (20 ans au moins) et une fréquence de vidange de 10 ans.

**Recommandation 1** *Promouvoir toute une gamme de modèles auprès des ménages (en veillant à proposer des solutions pour les personnes en situation de handicap), adaptée à leur capacité financière et selon le milieu*

**Recommandation 2.** *Réaliser une cartographie des options technologiques améliorées en fonction des caractéristiques régionales variées du pays : sol rocheux, aquifère proche, zone inondable, sol compact imperméable, climat chaud, climat humide, zone maraîchère intense, disponibilité en eau. Cet outil d'aide à la décision permettra d'orienter le choix technologique des promoteurs de projet*

**Recommandation 3** *Les organisations spécialisées en assainissement doivent poursuivre leurs recherches pour diminuer le coût des*

*latrines spécifiquement dans les zones difficiles et tenir informé l'ensemble des acteurs des évolutions dans le domaine. Egalement tester les options de latrines non utilisées à Madagascar*

**L'assainissement 4** *Promouvoir en milieu favorable le respect des normes minimales des latrines améliorées : fosse en terre, dalle sanplat et conduit d'aération avec une superstructure munie d'un toit et porte pour maintenir l'obscurité afin que le système VIP soit efficace*

### **Formation et équipement de maçons**

**Recommandation 5** *Il n'est pas forcément nécessaire de former un maçon par village. Dans la mesure où les distances ne sont pas trop grandes, un maçon peut très bien se déplacer dans les villages ou les quartiers voisins. La formation des maçons prévoira la réalisation de latrines complètes au cours de la session afin que les maçons maîtrisent tous les aspects de la construction. Les aspects marketing seront également abordés. Des documents de formation seront produits. Le kit du maçon formé à la technologie SanPlat et dôme comprendra au minimum : jeu de moules fabriqué lors de la formation (SanPlat et dôme), truelle, tenaille, pelle, taloche, seau.*

### **Financement des latrines familiales**

**Recommandation 6** *Adapter le niveau de subvention à la cartographie des options favorables par zone. La subvention est indispensable dans les zones où seule une option technique coûteuse est faisable. Ne pas accorder de subvention pour les options techniques peu coûteuses situées en zones favorables. Dans l'ensemble des cas de figure la superstructure est à la charge des familles*

**Recommandation 7** *Le niveau de subvention accordé pour les options les plus coûteuses doit être déterminé en fonction de la capacité financière des ménages de la zone : en moyenne 50 000 Ar en zone rurale et 80 000 Ar en zone urbaine. Pour les plus pauvres inférieur à 10 000 Ar*

**Recommandation 8** *En zone urbaine et semi urbaine saisir l'opportunité de la présence d'organismes de crédit pour mettre en place des lignes de crédit latrines. Inciter les familles à se regrouper (4 à 5 familles) pour l'acquisition d'une latrine afin de*

*diminuer le coût des mensualités de crédit sur une durée n'excédant pas une année.*

### **Vidange**

Aucun projet ou partenaire du secteur n'aborde vraiment l'évacuation ou le traitement des boues de vidange en dehors des projets de latrines ECOSAN. En milieu rural et urbain, les ménages font systématiquement appel à un tâcheron. Les boues sont en général enfouies in situ ou répandues sans aucune précaution. En milieu urbain, en particulier à Antananarive, il y a quelques sociétés spécialisées ou les services municipaux pour l'évacuation des boues. Toutefois, la vidange est souvent effectuée par un tâcheron et les boues sont parfois déversées n'importe où. La réalisation des latrines dans le cadre des OMD va entraîner une demande croissante d'évacuation des boues de vidange à laquelle les services publics et privés doivent se préparer.

### **Recommandation 9**

*Professionaliser les tâcherons chargés de la vidange des latrines (sensibilisation sur les précautions à prendre, équipement, organisation). Tester des systèmes de vidange appropriés (pompage manuel). En milieu urbain, définir les sites pour le déversement des boues de vidange.*

## 5.2. Etudes préalables à l'appropriation d'infrastructures d'assainissement

### 5.2.1 *Des programmes trop souvent accés sur la technologie*

L'introduction de technologies d'assainissement est bien plus complexe qu'une simple réalisation technique. C'est une intervention qui implique de profonds changements de comportement de la part des bénéficiaires.

De nombreux projets d'amélioration de l'assainissement n'ont pas eu les résultats escomptés à cause d'une approche exclusivement orientée sur l'introduction de nouvelles technologies d'assainissement et parce qu'une approche participative n'a pas été initiée afin de prendre en considération les besoins des bénéficiaires.

La technologie d'assainissement la plus appropriée est celle qui répond au mieux aux besoins et aspirations des communautés et qui tient compte des contraintes sociales, culturelles et environnementales locales.

### 5.2.2 *Privilégier une approche participative*

L'implication des communautés dès la phase initiale d'un projet d'amélioration de l'assainissement est essentielle pour son succès futur. En effet, les utilisateurs sont les seuls en mesure de prendre la décision finale par l'acceptation ou le refus d'utiliser une nouvelle technologie et par conséquent le succès du projet est entre leurs mains. Ils ont besoin d'être convaincu du bienfait sur leur santé engendré par l'utilisation d'un assainissement amélioré et de la nouvelle technologie qui lui est associée.

Le choix d'une technologie d'assainissement appropriée peut être guidé de la manière suivante :

#### ❖ **Une approche par la demande**

La première étape du projet est de faire en sorte de susciter la demande par les populations sur le bienfait d'une technologie améliorée d'assainissement. Une fois que la demande pour une amélioration de la gestion de leur excréta est exprimée, la sélection de la technologie peut être envisagée à l'aide d'une évaluation participative des besoins. Il est important de noter que la demande pour l'amélioration de l'assainissement peut considérablement être accrue par des campagnes préalables de promotion et d'information à l'hygiène au sein des communautés cibles. Lorsqu'une communauté a pris conscience des problèmes liés aux notions d'hygiène et d'assainissement, elle est en mesure de participer et de s'impliquer dans les actions de développement qui seront initiées par la suite. Elles deviennent acteurs de leur propre développement.

#### ❖ **Mener une évaluation participative des besoins en assainissement**

Une évaluation des besoins devra être mise en œuvre afin d'identifier les problèmes et de collecter des informations :

- Identification des leaders communautaires (autorités traditionnelles ; groupes de femmes ; leaders religieux ; instituteurs et personnels du centre de santé ;...)
- Les pratiques d'assainissement existantes (type de latrines ; degré de satisfaction ;...)
- Les modes de défécation et les habitudes culturelles ou religieuses liées à l'hygiène (utilisation d'eau ou de papier ou autres pour toilette anale ; lavage des mains après défécation ; préférence pour une position assise ou accroupie ; degré d'intimité ; expériences sur la réutilisation et manipulation des excréta ; toilettes séparées homme/femme/enfant ; toilettes collectives ou individuelles ;...)
- La santé et les maladies (informations auprès des services de santé ; diarrhée des enfants ;...)
- Les paramètres environnementaux (densité de la population, titre de propriété ; espace disponible ; texture, stabilité et perméabilité du sol ; niveau statique de la nappe ; approvisionnement en eau ; zone inondable ; accès par véhicule ; ...)
- Les facteurs techniques (designs préférés superstructure et dalle ; durée de vie espérée ; technique de vidange appropriée ; disponibilité en matériaux de construction ; opérateurs privés et artisans ; coût de construction ;...)
- Le niveau d'éducation et les moyens de communication (degré d'alphabétisation et de scolarisation ; présence de radio et télévision ; lecture de journaux locaux ;...)
- Disponibilité financière des futurs utilisateurs (capacité et volonté à contribuer financièrement pour la construction et la maintenance; variation des revenus en fonction de la saison en milieu rural paysans ;...)
- La collecte d'informations et l'identification des problèmes peuvent être réalisés par le biais d'une évaluation des besoins associée à une enquête CAP (Connaissance, Attitude et Pratiques). L'enquête CAP sera menée en début de programme afin d'évaluer le degré de bonne pratique des règles d'hygiène au sein de la communauté, de planifier les activités de promotion et d'adapter le contenu des messages de sensibilisation à l'hygiène. A la fin du programme, la même enquête CAP permettra de mesurer l'impact des activités de promotion et de sensibilisation auprès des communautés bénéficiaires.

### ❖ Analyse des données

L'analyse des informations collectées au travers de l'évaluation initiale et de l'enquête CAP permettra aux porteurs du projet de faire une première sélection des technologies (design) les plus appropriées pour les bénéficiaires. Afin de faciliter l'analyse et le processus de sélection des technologies d'assainissement, il est souhaitable d'établir les liens de correspondance les plus évidents des données collectées avec les critères suivants :

- Les préférences des bénéficiaires avec les capacités locales et les conditions environnementales ;

- Le montant des investissements avec les coûts des technologies éventuelles et la capacité et volonté des communautés à payer ;
- Les besoins des bénéficiaires avec la disponibilité locale des matériaux ;
- Les différentes options technologiques avec les compétences techniques des artisans et des opérateurs privés ;
- Les conditions d'utilisation et de maintenance avec les habitudes d'assainissement en vigueur et les capacités locales ;

❖ **Choix des technologies d'assainissement les plus appropriées et restitution auprès de la communauté**

Après analyse des différents facteurs techniques, environnementaux et socioculturels, il est préférable de proposer à la communauté une large gamme de technologies appropriées afin que les membres de la communauté puissent faire leur choix en fonction de leurs préférences, ressources financières, besoins et priorités. Les technologies présélectionnées devront être présentées, expliquées et discutées avec les communautés. Cette approche permet d'augmenter, dès le début du projet, l'implication des bénéficiaires, le nombre de personnes susceptibles d'utiliser l'une des technologies présélectionnées et les chances de pérennisation du projet.