

Amélioration à bas prix de fosses de latrines avec des toilettes sèches avec séparation d'urine (TSSU) pour ménages privés

Approche bottom-up pour:



la gestion des boues de vidange à Fada N'Gourma, Burkina Faso et la valorisation

EcoSan ARA: développer la connaissance sur l'assainissement

- Informer et sensibiliser les groupes cibles sur le concept EcoSan, et entraîner des maçons professionnels en construction de toilettes EcoSan ARA.
- Étapes et groupes cibles du projet:
 - Etude sur le système d'assainissement à Fada N'Gourma (Juin – Oct. 2007).
Télécharger: http://www.zambolandia.com/papers/RdM_fada_fr.pdf
 - Développement des toilettes EcoSan ARA avec des partenaires locaux (Sept. – Déc. 2007).
 - Reconnaissance légale de l'association des 10 – 15 vidangeurs manuels (Jan. 2008).
 - Formation de 8 – 10 maçons (Jan. 2008)
 - Séminaire d'information pour les cultivateurs et le publique (Fév. 2008).
 - Commercialisation autonome des toilettes EcoSan ARA par les maçons (en suite).



Conditions locales

- Fada N'Gourma est une ville sahélienne moyenne (50'000 – 100'000 habitants) à l'est du Burkina Faso.
- L'Est du Burkina Faso est relativement marginalisé par rapport à son infrastructure et potentiel économique, et ainsi région cible de l'aide au développement allemand et suisse.
- Le Burkina Faso est un des pays moins développés et plus pauvres de l'Afrique (classement selon l'IDH:= 161ème sur 169 pays qui ont fourni des données; 2009).



On va parler de deux sujets tabous dans notre société :

- Les problèmes de sécurité du travail et de l'hygiène publique dans la gestion des boues de vidanges, c'est à dire l'évacuation des fosses de latrines et le dépotage de ces boues.
- L'application des excréta humains dans l'agriculture et le maraîchage.

"Merde" ne signifie pas tout d'abord une insulte, si non c'est le mot pour une substance, qui est très riche en nutriments, et qui pour ça, pour un côté, peut servir comme fertilisant naturel – si on l'utilise correctement – mais sur l'autre côté, qui peut aussi provoquer des graves contaminations de notre eau souterraine, qu'on utilise souvent pour boire, mais aussi de notre environnement urbain, ce qui signifie une perte de qualité de vie à cause des mauvaises odeurs et des maladies, que le contact direct avec les boues de vidange peut provoquer.

A Fada il y a :

- Très peu de gens avec des WC à chasse d'eau
- Une grande majorité des ménages privés avec des latrines traditionnelles



A Fada il y a :

- 3 groupes de vidangeurs mécaniques avec des camions aspirateurs, qui viennent de Ouaga / Pouytenga
- 6 à 8 groupes de vidangeurs manuels, qui résident à Fada



A Fada il y a :

- Des cultivateurs, qui disent qu'ils n'utilisent que les boues des boeufs, moutons etc. ou des engrais chimiques comme fertilisants
- Des cultivateurs, qui utilisent aussi les boues de vidange



Les problèmes dans la filière de la gestion et la valorisation des boues de vidange, rencontrés dans la réalité de la ville de Fada N'Gourma, ...

... se trouvent à deux niveaux :

- La sécurité du travail des vidangeurs et des cultivateurs
- L'hygiène et la santé collective de la population de la ville de Fada N'Gourma

En détail, ca veut dire :

La contamination de la boue de vidange :

- Des objets coupants représentent un danger pour les vidangeurs et les producteurs, qui sont obligés de trier les boues de vidange avant de les utiliser.
- Les plastiques, les serviettes hygiéniques, les vêtements gâtés et les perruques tirés dans les latrines, en bref le fait que presque toujours les fosses de WC s'utilisent en même temps comme poubelle pour toutes les ordures ménagères, qui ne sont pas jetées dans la rue, réduit gravement la qualité de la boue de vidange pour devenir fertilisant.



Boues de vidange
avant leur triage

La transformation du pipi :

- La dégradation microbiologique du mélange du pipi et du caca en circonstances anaérobiques facilite la transformation du nitrate en ammoniac et azote élémentaire.
- L'ammoniac représente une substance très nocive sous forme de gaz ou liquide, l'azote élémentaire est un gaz, qui échappe en tout cas au moment de la vidange.
- Cela signifie sur un côté une contamination de la nappe phréatique et un danger pour la santé des vidangeurs, sur l'autre côté une perte en fertilisant.



Fosses de latrines
percées à côté d'un
forrage

Le degré d'humidité :

- Surtout dans les cas où les fosses de WC sont en même temps utilisées pour l'eau usée de la douche, la boue de vidange se caractérise par une humidité élevée.
- Les vidangeurs au début de leur travail s'enfonce 30 à 50 cm dans le liquide de la boue de vidange.
- Cela signifie un danger pour la santé des vidangeurs.



Fosse de latrine
ouverte avec des
boues très liquides

Le dépotage sauvage :

- Les boues de vidanges sont souvent déposés près des habitations ou dans la cour juste à coté du WC.
- Des germes de maladies concentrés dans la boue de vidange sont facilement transmis par le contact direct.
- Cela signifie un danger de santé pour le public et les habitants de la propre cour, surtout pour les enfants.



Dépotage sauvage
dans le six-mètres

La perte d'engrais fertilisants :

- L'échappement de l'azote sous forme d'ammoniac et de l'azote élémentaire, ainsi que la dégradation de la qualité des boues de vidange par l'application des produits chimiques stérilisants par les vidangeurs signifient une réduction grave en quantité et en qualité de fertilisant naturel pour les producteurs.
- Ceci cause une perte économique significative pour la production agricole de la ville de Fada N'Gourma et les populations aux alentours.



Rendement 2 à 3 fois de plus
à cause de l'application des
boues de vidange

Problèmes du travail des vidangeurs :

- Le manque de sécurité du travail et du matériel de travail adéquat.
- Le manque d'un cadre de concertation entre les vidangeurs et producteurs utilisant la boue de vidange.
- Le manque d'une formalisation des prix des vidanges en relation de la qualité de la boue de vidange, du transport et de la commercialisation des boues de vidange.



Travail de vidange sans bottes, gants ou cache-nez

Les solutions concrètes, envisagées par EcoSan ARA, ...

... se trouvent à deux niveaux :

- Le développement de technologies de protection environnemental adaptées à la réalité rencontrée sur le terrain
- La concertation, sensibilisation et formation des différents acteurs de la filière de la gestion et la valorisation des boues de vidange

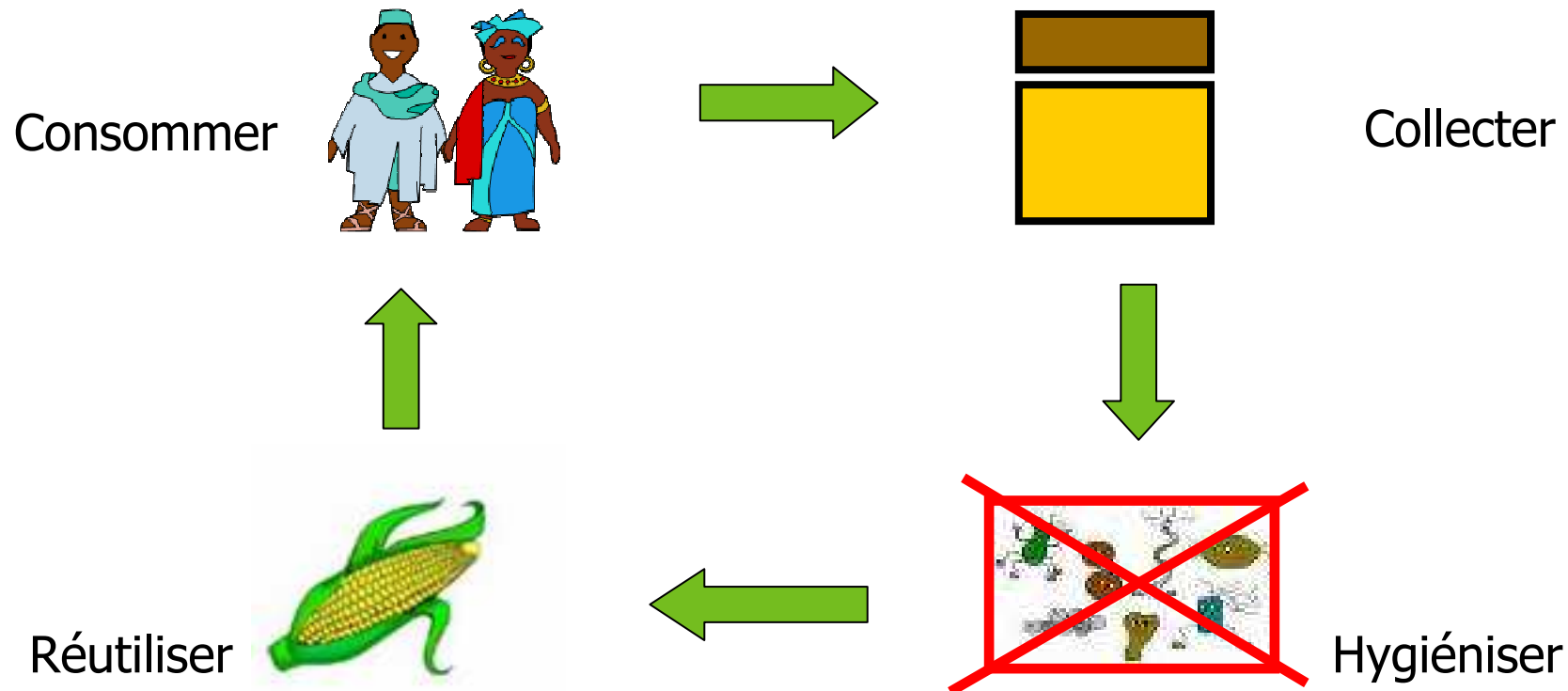
En détail, ça veut dire :

Le concept EcoSan :

EcoSan := Ecological Sanitation := Assainissement Ecologique

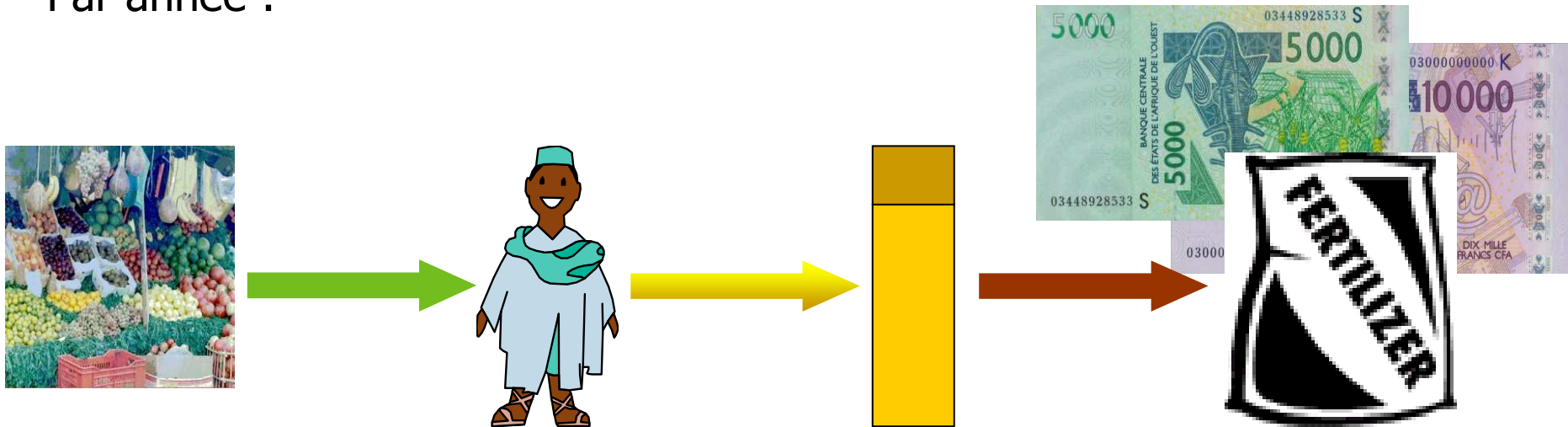
ça veut dire :

Les excréta sont une ressource, pas un déchet !



Quantité de fertilisants dans les excréta :

Par année :



N = 2,8 kg
P = 0,4 kg
K ~ 1,3 kg
par personne

N = 2,8 kg
P = 0,4 kg
K ~ 1,3 kg
par personne

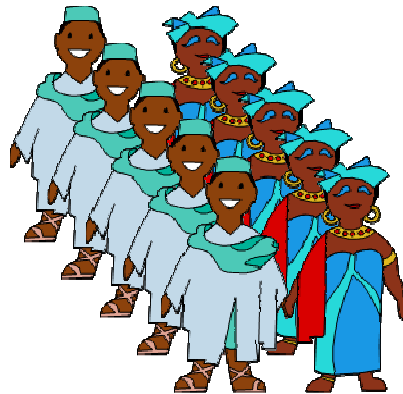
Urée = 6 kg
TSP = 2 kg
KCL ~ 2,6 kg
par personne

Perte de fertilisants :

Par année :



3'000 – 3'500 FCFA



30'000 FCFA



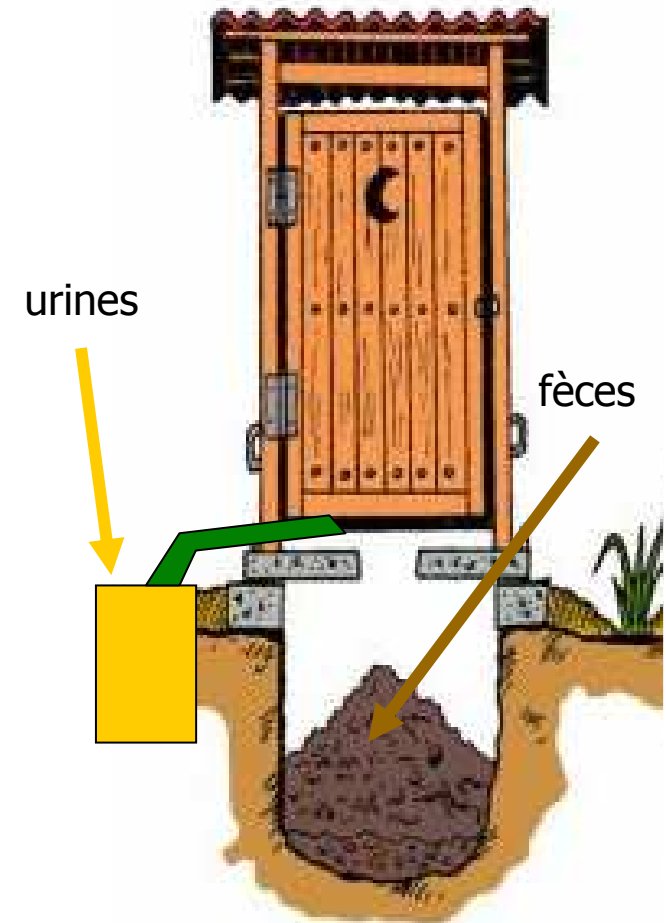
40 milliards FCFA

Les buts :

- Protéger l'environnement et l'eau souterraine
- Faciliter le travail des vidangeurs manuels
- Réduire les mauvaises odeurs, les mouches et les dangers de maladies pendant l'utilisation et à la vidange du WC
- Réutiliser les fertilisants et la matière organique pour la production agricole

Les bénéficiaires :

- Les vidangeurs manuels
- Les producteurs
- Le collectif ensemble



Séparation et collecte des excréta dans une simple fosse creusée et un bidon

Désavantages des toilettes EcoSan conventionnelles:

- Ne s'adapte pas aux infrastructures sanitaires des ménages Burkinabè moyens.
- Les fèces humains doivent être vidangés tous les 2 à 3 mois par les propriétaires de la toilette.
- Peut être construit que par des maçons professionnels.
- Des coûts de construction très élevés pour un ménage Burkinabè de revenus intermédiaires ou faibles.
- Approche top-down pour promouvoir les toilettes EcoSan et la valorisation des excréta humains.



Price := 175 – 275 Euro

Toilette EcoSan conventionnelle type Sky Loo (crepa Burkina)

Le WC EcoSan ARA :

ARA := adapté à la réalité africaine

- Stockage des fèces secs dans la fosse, récupération des urines dans des bidons enterrés à côté de la toilette.
- Facile à appliquer sur les latrines traditionnelles ou les latrines VIP de l'ONEA.
- Facile à construire même par des personnes qui ne sont pas des maçons professionnels.
- Peut être utilisé par des personnes qui préfèrent le papier hygiénique, ou celles qui utilisent de l'eau.
- Coûts de construction très favorables
- Vidange par des vidangeurs professionnels locaux après 3 – 4 ans.
- Approche bottom-up pour promouvoir les toilettes EcoSan et la valorisation des excréta humains.



WC EcoSan ARA sur une fosse d'une latrine traditionnelle

Les effets de la séparation :

- Le nitrate du pipi, très soluble dans l'eau et potentiellement nocif, ne rentre pas en contact avec la nappe phréatique.
- Le phosphate contenu dans le caca, par sa caractéristique chimique, n'est pas du tout soluble dans l'eau et donc ne va pas affecter la nappe phréatique, même s'il rentre en contact direct avec l'eau souterraine.
- Les germes de maladies contenus dans le caca ne vont pas affecter la qualité de l'eau souterraine, parce que la nappe phréatique, en moyenne, ne bouge que d'un mètre par an.
- Comme il n'y a pas d'eau qui est appliquée, la boue, à son évacuation, est bien sèche et compactée.



Bidons du WC EcoSan ARA,
pour la récupération du pipi

Traitements et hygiénisation :

Matières fécales :

- Un séchage accéléré est possible, si on ajoute à chaque fois de la cendre, de la poudre de bois ou de la terre sèche.
- L'hygiénisation par enfouissement pour une période de 8 (avec la cendre ajoutée) à 12 mois (avec la poudre de bois ou la terre sèche ajoutée) et le compostage à haute températures pendant 6 mois, garantissent le meilleur traitement pour éliminer les germes pathogènes des boues de vidange.

Urines :

- Le stockage pendant une période de au moins 1 mois dans un bidon bien fermé assure une stérilisation complète.



Le séchage par enfouissement à côté d'une cour

La formalisation de la filière :

- Concertation des différents groupes de vidangeurs manuels en association, qui s'appelle "l'Association pour la Gestion et la Valorisation des Boues de Vidange – Fada N'Gourma", en raccourci AGVB.
- L'AGVB va collaborer étroitement ensemble avec les groupes de producteurs pour assurer une meilleure élimination et valorisation des boues de vidange.
- Les membres de l'AGVB sont disposés à faire une réduction de 1'000 FCFA par mètre de profondeur de la fosse évacuée, si la latrine fonctionne avec une toilette EcoSan, et encore 1'000 FCFA, si elle n'est pas utilisée comme poubelle.



Les membres de l'AGVB à la fin de leur première Assemblée Générale

La formation des maçons :

- Formation professionnelle de maçons, pour qu'ils soient capables de fabriquer et d'installer les toilettes EcoSan ARA.
- Les maçons sont capables de construire et de commercialiser eux-mêmes les toilettes EcoSan ARA à un prix favorable.
- De plus, les maçons sont formés d'offrir des séminaires, où tout le monde apprend à construire sa propre toilette EcoSan ARA avec l'aide professionnelle d'un maçon, et cela juste au prix du matériel et du séminaire.



Les maçons discutent les plans de construction pendant l'atelier de formation professionnel.

Les buts atteints par EcoSan ARA :

- Meilleure protection des ressources en eau souterraine
- Meilleure protection de la santé des vidangeurs et de la population entière
- Plus de fertilisant naturel pour les cultivateurs
- Plus de confort et moins de coûts pour les utilisateurs
- Situation gagnant pour les parties prenantes :
 - Vidangeurs: Meilleure sécurité de travail, moins de dépenses pour produits chimiques
 - Cultivateurs: Meilleure qualité de fertilisants
 - Ménages privés: Meilleure situation hygiénique dans les toilettes, revenus supplémentaires par la vente des excréta
 - Maçons: Revenus supplémentaires par la vente des toilettes et l'organisation des séminaires de construction



L'application des urines I :

en sillon



ou

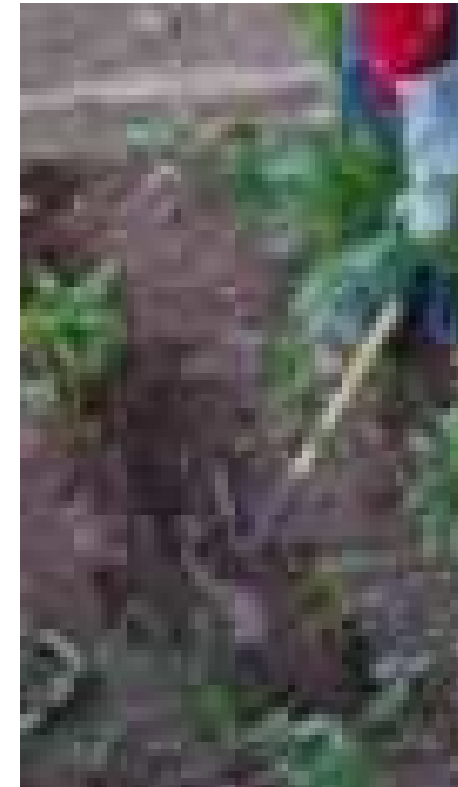
en trou



chaque fois à 5 ou 10 centimètres de distance de la plante!!!

L'application des urines II :

Ajoutez l'urine dans un sillon ou un trou, ensuite l'eau, puis fermez.



Dosage des urines I :

Pour

- Mais
- Sorgho
- Mil
- Piment

Pour 1 plante : ½ litre d'urine
appliqué en total

Rythme d'application:

Semis + 15 jours: ¼ de litre

Semis + 30 jours: ¼ de litre



Dosage des urines II :

Pour

- Choux
- Gombo

Pour 4 plantes : 1 litre d'urine
appliqué en total

Rythme d'application:

Semis + 15 jours: 1/2 litre

Semis + 30 jours: 1/2 litre



Dosage des urines III :

Pour

➤ Salade

Pour 5 plantes : 1 litre d'urine
appliqué en total

Rythme d'application:

7 jours avant semis: $\frac{1}{4}$ de litre

Repiquage + 15 jours: $\frac{3}{4}$ de litre



Dosage des urines IV :

Pour

➤ Tomate

Pour 1 plante : 4 décilitres d'urine
appliqués en total

Rythme d'application:

Repiquage + 10 jours: 1 décilitre

Repiquage + 20 jours: 1½ décilitre

Repiquage + 30 jours: 1½ décilitre

Ajoutez un peu de la poudre de
bois dans l'urine pour augmenter la
concentration de potassium (K) !



Dosage des urines V :

Pour

➤ Oignon

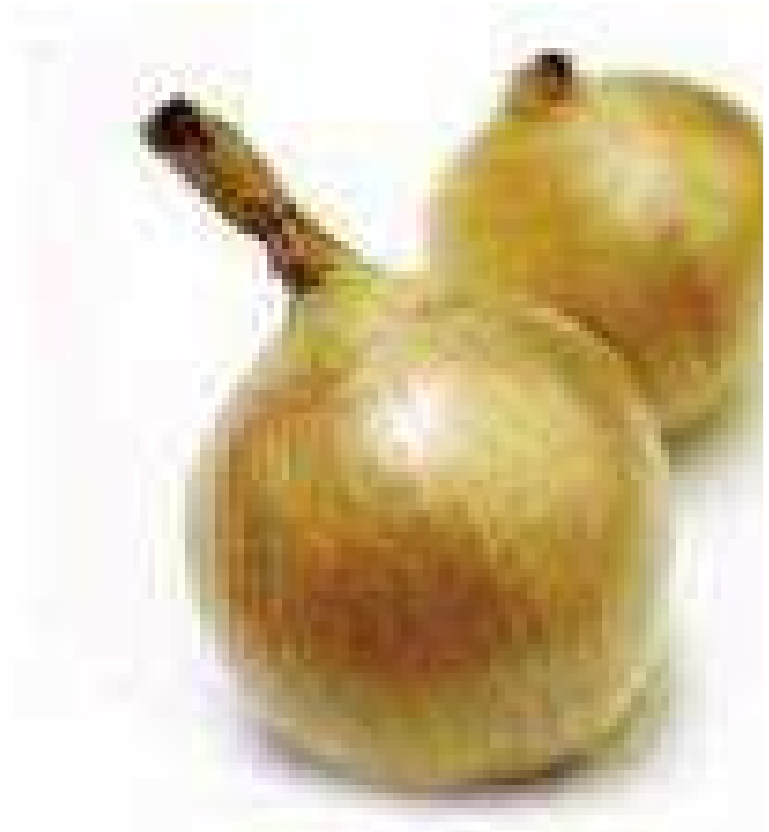
Pour 10 plantes : 1 litre d'urine
appliqués en total

Rythme d'application:

Repiquage + 10 jours: 3 décilitres

Repiquage + 20 jours: 3 décilitres

Repiquage + 30 jours: 3 décilitres



Utilisation des urines en saison sèche :

- Maraîchage
- Stocker dans des bidons jusqu'à l'hivernage
- Appliquer l'urine dans les champs, dans des sillons (~1 litre par mètre de sillon) ou dans des trous (~1 bidon pour 40 trous), qui sont ensuite fermés
- Appliquer dans la fosse à fumier (faire un trou, mettre l'urine et refermer le trou)



Deux types de toilettes EcoSan ARA :

Position assise



Position accroupi



Coûts de construction : 25'000 – 30'000 FCFA
38 – 45 Euro

Prix de vente : 40'000 – 50'000 FCFA
60 – 75 Euro

8'000 – 10'000 FCFA
12 – 15 Euro

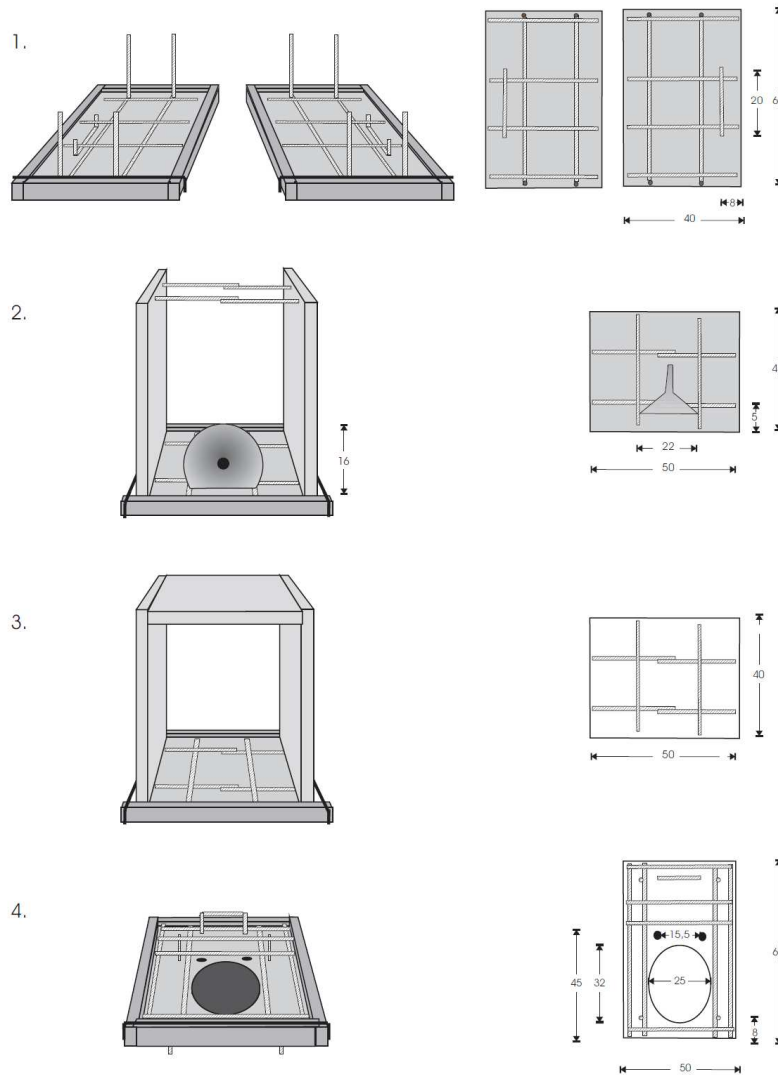
15'000 – 20'000 FCFA
22 – 30 Euro

EcoSan ARA

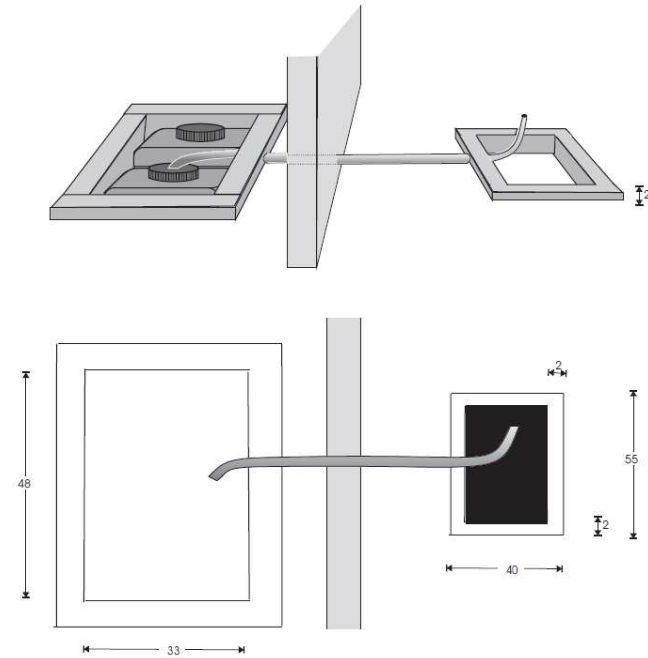
Assainissement Ecologique
Adapté à la Réalité de l'Afrique

Florian Erzinger
Chimiste d'environnement
fl.erzinger@gmx.ch
www.zambolandia.com

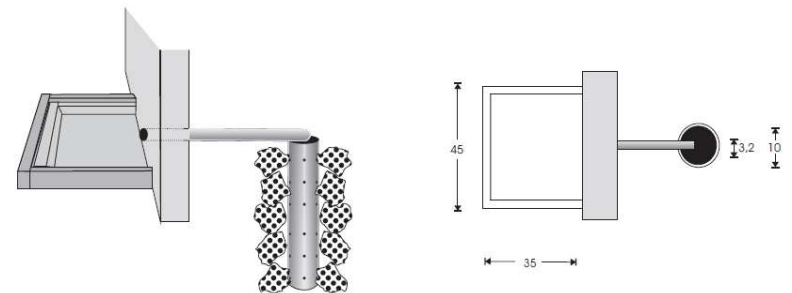
WC ECOSAN ARA (adapté à la réalité africaine) Position assise



5.



6.



EcoSan ARA

Assainissement Ecologique
Adapté à la Réalité de l'Afrique

Florian Erzinger
Chimiste d'environnement
fl.erzinger@gmx.ch
www.zambolandia.com



EcoSan ARA

Assainissement Ecologique
Adapté à la Réalité de l'Afrique

Florian Erzinger
Chimiste d'environnement
fl.erzinger@gmx.ch
www.zambolandia.com



EcoSan ARA

Assainissement Ecologique
Adapté à la Réalité de l'Afrique

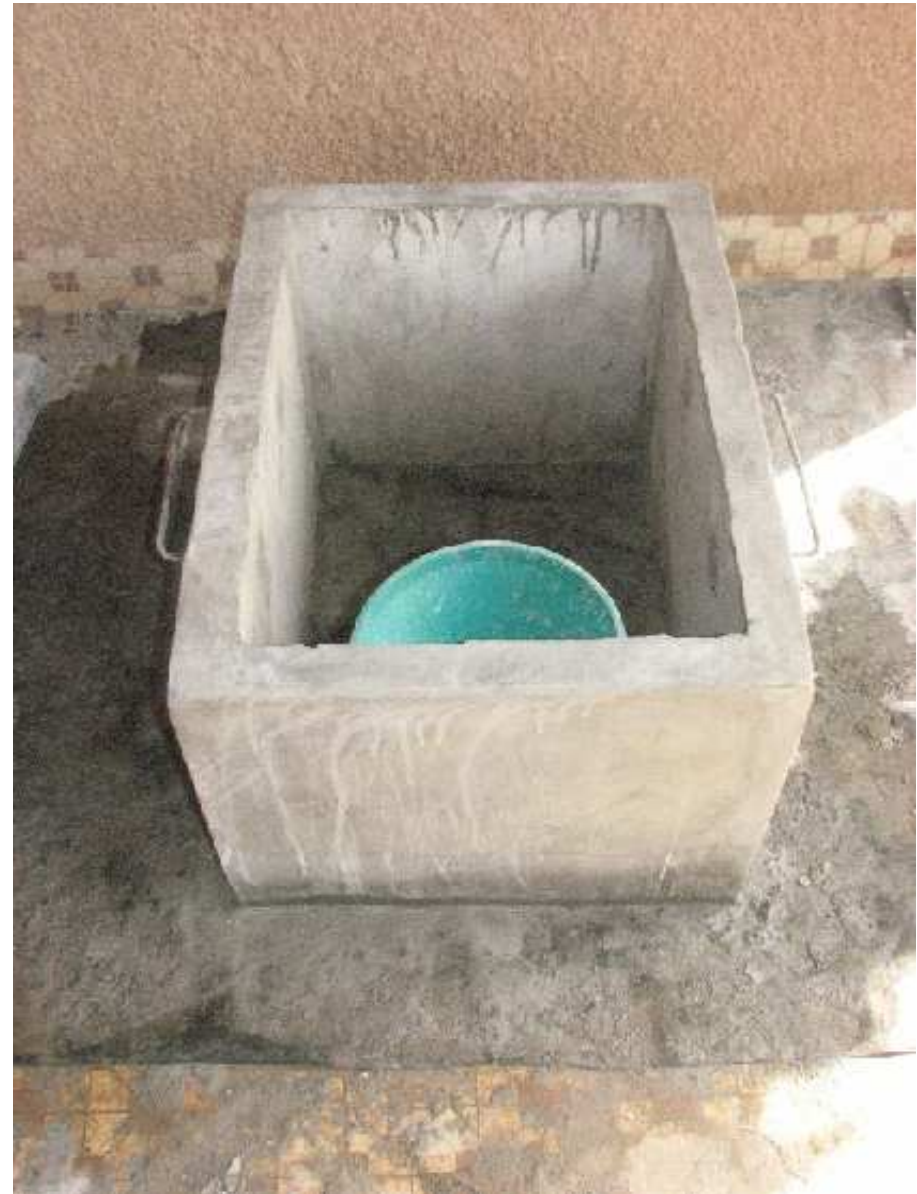
Florian Erzinger
Chimiste d'environnement
fl.erzinger@gmx.ch
www.zambolandia.com



EcoSan ARA

Assainissement Ecologique
Adapté à la Réalité de l'Afrique

Florian Erzinger
Chimiste d'environnement
fl.erzinger@gmx.ch
www.zambolandia.com



EcoSan ARA

Assainissement Ecologique
Adapté à la Réalité de l'Afrique

Florian Erzinger
Chimiste d'environnement
fl.erzinger@gmx.ch
www.zambolandia.com



Transformation d'une latrine à fosse à une TSSU EcoSan ARA :

latrine à fosse
traditionnelle



TSSU EcoSan ARA
(position assise)



EcoSan ARA

Assainissement Ecologique
Adapté à la Réalité de l'Afrique

Florian Erzinger
Chimiste d'environnement
fl.erzinger@gmx.ch
www.zambolandia.com



Merci pour votre attention et bonne construction!