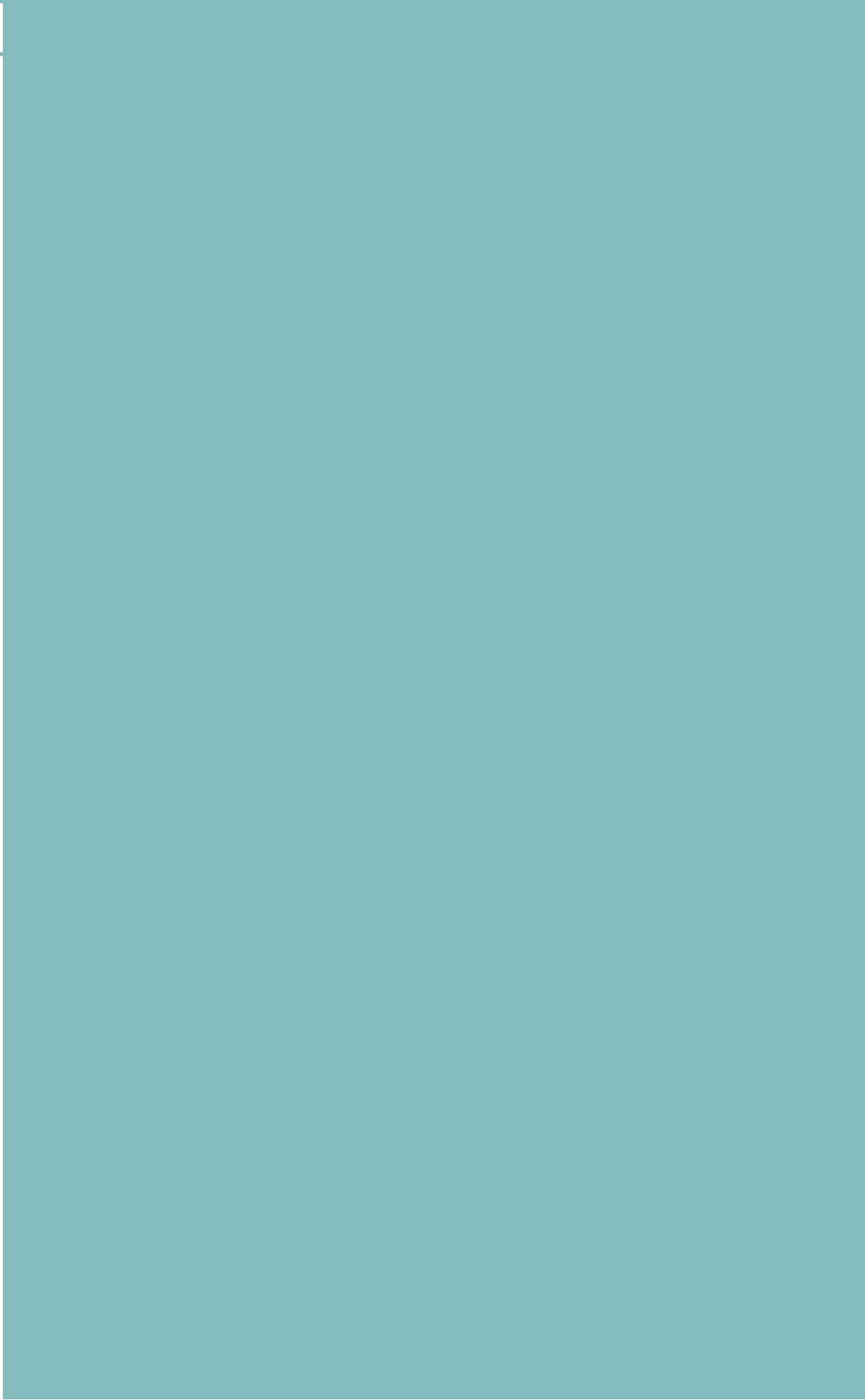


Cette section présente différentes technologies et méthodes pour utiliser ou rejeter les produits de traitement de manière à réduire leur nocivité pour l'utilisateur et l'environnement.





**Niveau d'application**

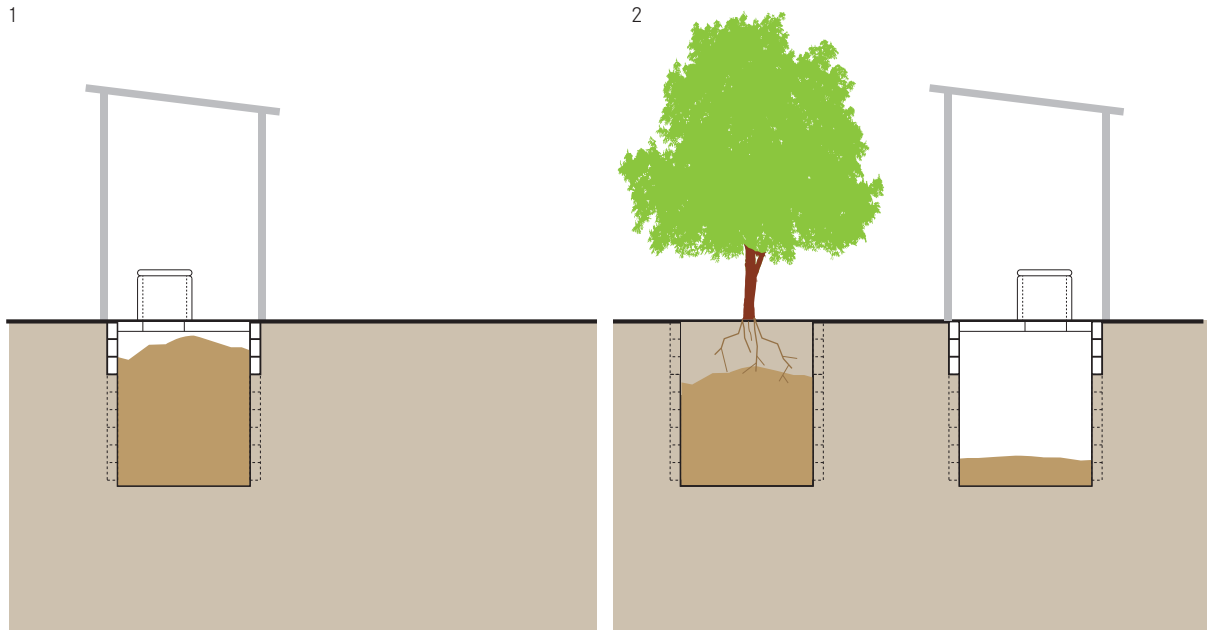
- ★★ Ménage
- ★★ Voisinage
- Ville

**Niveau de gestion**

- ★★ Ménage
- ★ Partagé
- Public

**Entrants :**

- Excrétas
- Fèces
- Compst/EcoHumus



Après avoir utilisé une fosse, on peut simplement la remplir et la recouvrir de terre. Bien qu'il n'y ait aucun avantage en retour, la fosse pleine ne pose aucun risque sanitaire immédiat, et avec le temps, le contenu se dégradera naturellement. Autre solution, l'Arborloo est une fosse peu profonde remplie d'excréta et de terre/ cendres et puis recouvert de terre ; un arbre planté au dessus se développera vigoureusement sur la fosse riche en nutriments.

Quand une fosse simple ou une VIP simple est pleine et ne peut pas être vidée, l'Arborloo est une option, quoique avec des avantages limités pour l'environnement ou l'utilisateur. Dans un Arborloo, un arbre est planté sur la fosse pleine tandis que la superstructure, l'anneau et la dalle sont déplacés de fosse en fosse dans un cycle sans fin (habituellement une fois chaque 6 à 12 mois). Une fosse peu profonde est nécessaire, environ 1m de profondeur. La fosse ne devrait pas être maçonnée car cela empêcherait l'arbre ou la plante de croître correctement. Avant que la fosse soit utilisée, une couche de feuilles est mise au fond. Après chaque défécation, un bol de terre, de cendres ou d'un mélange devraient être ajouté dans la fosse pour couvrir les excréta. Si disponibles, des feuilles peuvent également être ajoutées de temps en temps pour améliorer la porosité et la teneur en

air dans la pile. Quand la fosse est pleine, les 15 cm supérieurs sont remplis de terre et un arbre y est planté. La culture d'arbres de banane, de papaye et de goyave (parmi tant d'autres) s'est avérée fructueuse. Un arbre ne devrait pas être planté directement dans les excréta bruts. Les arbres commencent à se développer dans le sol et leurs racines pénètrent la fosse de compost pendant qu'ils se développent. Il peut être mieux d'attendre la saison des pluies avant de planter si l'eau est rare.

D'autres plantes telles que des tomates et des courges peuvent également être plantés sur la fosse si les arbres ne sont pas disponibles.

**Adéquation** L'Arborloo est une solution adaptée quand la vidange n'est pas possible et quand il y a de l'espace pour recréuser et remplir les fosses.

L'Arborloo peut être appliqué en milieu rural, périurbain et plus dense si l'espace est disponible.

La plantation d'un arbre dans la fosse abandonnée est une bonne option pour reboiser une zone, pour fournir une source durable de fruits frais et empêcher des personnes de tomber dans les anciennes fosses.

**Santé Aspects/Acceptation** Il y a un risque minimal d'infection si la fosse est correctement couverte et claire-

ment balisée. Il peut être préférable de couvrir la fosse et planter un arbre plutôt que de la vider, de surcroît s'il n'y a aucune technologie appropriée disponible pour traiter la boue.

Les utilisateurs n'entrent pas en contact avec le matériau, et donc il y a un très faible risque de transmission de microbes pathogènes. Des projets de démonstration permettant aux membres de la communauté de participer sont des voies utiles pour montrer la facilité du système, sa nature inoffensive, et la valeur nutritive des excréta compostés.

**Entretien** Un bol de terre et/ou de cendres devrait être ajouté à la fosse après chaque défécation, et des feuilles devraient être ajoutées périodiquement. En outre, le contenu de la fosse devrait être périodiquement nivelé pour empêcher qu'un cône ne se forme au milieu de la fosse.

Il y a peu d'entretien lié à une fosse fermée, sauf prendre soin de l'arbre ou des plantes. Si un arbre est planté dans la fosse abandonnée, il devrait être arrosé régulièrement.

Une petite barrière devrait être construite avec des bâtons et des sacs autour du jeune arbre pour le protéger contre les animaux.

#### **Pour et Contre :**

- + Technique simple pour tous les utilisateurs
- + Faible coût
- + Faible risque de transmission de microbes pathogènes
- + Peut encourager la génération de revenus (plantation d'arbres et production de fruits)
- Main-d'œuvre intensive.

#### **Références**

---

- \_ Morgan, P. (2007). *Toilets that make compost*. Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. pp 81-90.  
Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- \_ Morgan, P. (2004). *An Ecological Approach to Sanitation in Africa: A Compilation of Experiences*. Aquamor, Harare, Zimbabwe. Chapter 10 - The usefulness of urine.  
Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- \_ NWP (2006). *Smart Sanitation Solutions. Examples of innovative, low-cost technologies for toilets, collection, transportation, treatment and use of sanitation products*. Netherlands Water Partnership, The Netherlands. pp 51.

**Niveau d'application**

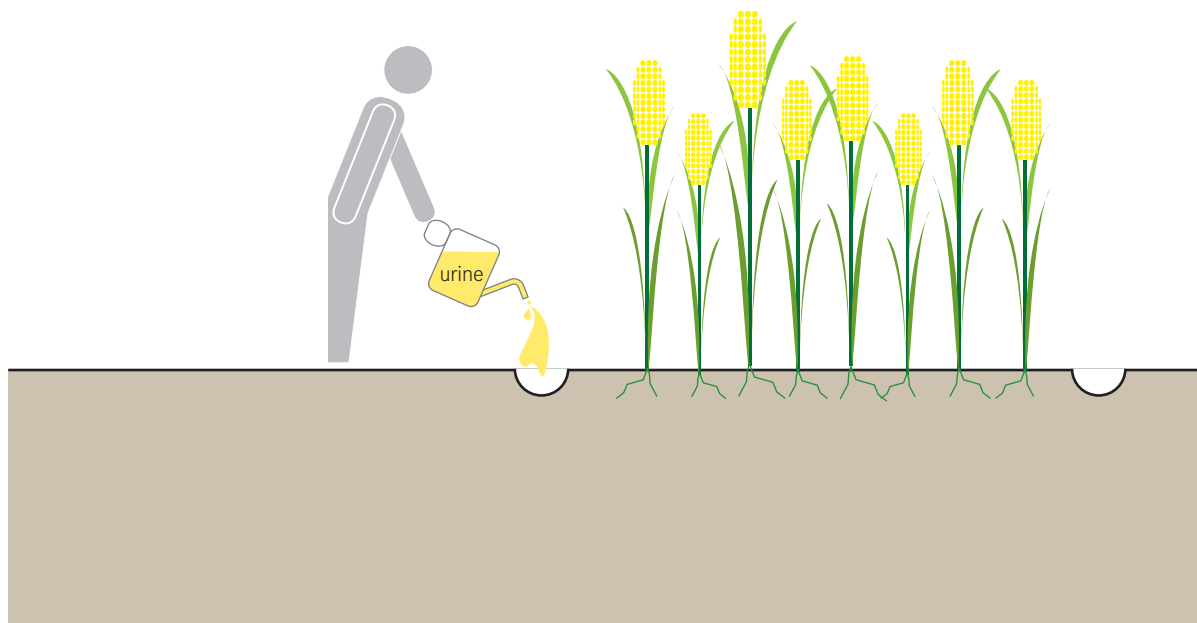
- ★★ Ménage
- ★★ Voisinage
- ★★ Ville

**Niveau de gestion**

- ★★ Ménage
- ★★ Partagé
- ★★ Public

**Entrants :**

- Urine stockée



**L'urine collectée et stockée séparément est une source concentrée de nutriments qui peuvent être appliqués comme engrais liquide en agriculture, en remplacement de tout ou partie des engrais chimiques commerciaux.**

Les directives pour la réutilisation de l'urine sont basées sur le temps et la température de stockage (voir les directives de l'OMS pour les conditions spécifiques). Cependant, on accepte généralement que si l'urine est stockée pendant au moins 1 mois, elle est sûre pour l'application agricole au niveau ménage. Si l'urine est utilisée pour des cultures qui sont consommées par les personnes autres que les producteurs d'urine, l'urine devrait être stockée pendant 6 mois. L'urine ne devrait pas être appliquée aux cultures à moins d'un mois avant la récolte. De façon normale, les personnes en bonne santé ont des urines pratiquement exemptes de microbes pathogènes. L'urine contient également la majorité des nutriments qui sont excrétés par le corps. La qualité de l'urine change selon le régime, le genre, le climat, la consommation d'eau et entre autres facteurs, mais approximativement 80% de l'azote, 60% du potassium et 55% du phosphore excrété du corps sont contenus dans l'urine. En raison de son pH et sa concentration élevés, l'urine stockée ne devrait pas être appliquée directement aux plantes.

Elle peut être utilisée de la façon suivante :

- 1) mélangée non diluée dans le sol avant la plantation ou le semis;
- 2) versée dans des sillons suffisamment loin des racines des plantes et recouverte immédiatement (une ou deux fois pendant la période de croissance) ; et
- 3) diluée plusieurs fois et appliquée fréquemment (deux fois par semaine) autour des plantes.

Pour calculer la dose d'application, on peut supposer que 1 m<sup>2</sup> de terre de culture peut recevoir l'urine d'une personne par jour (1 à 1.5 litre), par culture récoltée (par exemple 400 m<sup>2</sup> de terre cultivée par an peuvent être fertilisés). Un mélange 3:1 d'eau et d'urine est une dilution efficace pour les légumes, appliqué deux fois par semaine, bien que la quantité dépende du sol et du type de légumes. Pendant la saison des pluies, l'urine peut également être appliquée directement dans de petits trous près des plantes où elle sera diluée naturellement.

**Adéquation** L'urine est particulièrement bénéfique pour les cultures qui manquent d'azote. Parmi les cultures qui se développent bien avec l'urine, on peut citer : le maïs, le riz, le millet, le sorgho, le blé, le cardon, le navet, les carottes, le chou frisé, le chou, la laitue, les bananes, la papaye et les oranges.

L'application d'urine est idéale pour les secteurs ruraux et périurbains où les champs agricoles sont proches du point de collecte de l'urine. Les ménages peuvent utiliser leur propre urine sur leur propre parcelle de culture. Autrement, si les équipements et les infrastructures existent, l'urine peut être collectée à un endroit semi-centralisé pour être transportée et distribuée dans les zones agricoles.

Malgré tout, l'aspect le plus important est qu'il y ait un besoin en nutriments ; autrement, l'urine peut devenir une source de pollution et de nuisance si elle est gérée incorrectement.

**Aspects Santé/Acceptation** Il y a un risque minimal d'infection, particulièrement avec le stockage prolongé. Néanmoins, l'urine devrait être manipulée soigneusement et ne devrait pas être appliquée aux cultures moins d'un mois avant la récolte.

L'acceptation sociale peut être difficile. L'urine stockée a une odeur forte, et certaines personnes peuvent trouver répugnant de travailler avec ou d'en être proche. Si l'urine est diluée et/ou immédiatement arrosée sur la parcelle, les odeurs peuvent être réduites. L'utilisation de l'urine peut être moins acceptée dans les zones urbaines ou périurbaines où les jardins potagers sont près des maisons par rapport aux zones rurales où les maisons et les champs agricoles sont séparés.

**Entretien** Avec le temps, quelques minéraux des urines précipitent (particulièrement phosphates de calcium et de magnésium).

Tout équipement utilisé pour collecter, transporter ou appliquer l'urine (c.-à-d. bidons, arrosoir) peut se colmater avec le temps. La plupart des dépôts peuvent être facilement enlevés avec de l'eau chaude et un peu d'acide (vinaigre), ou manuellement dans des cas extrêmes.

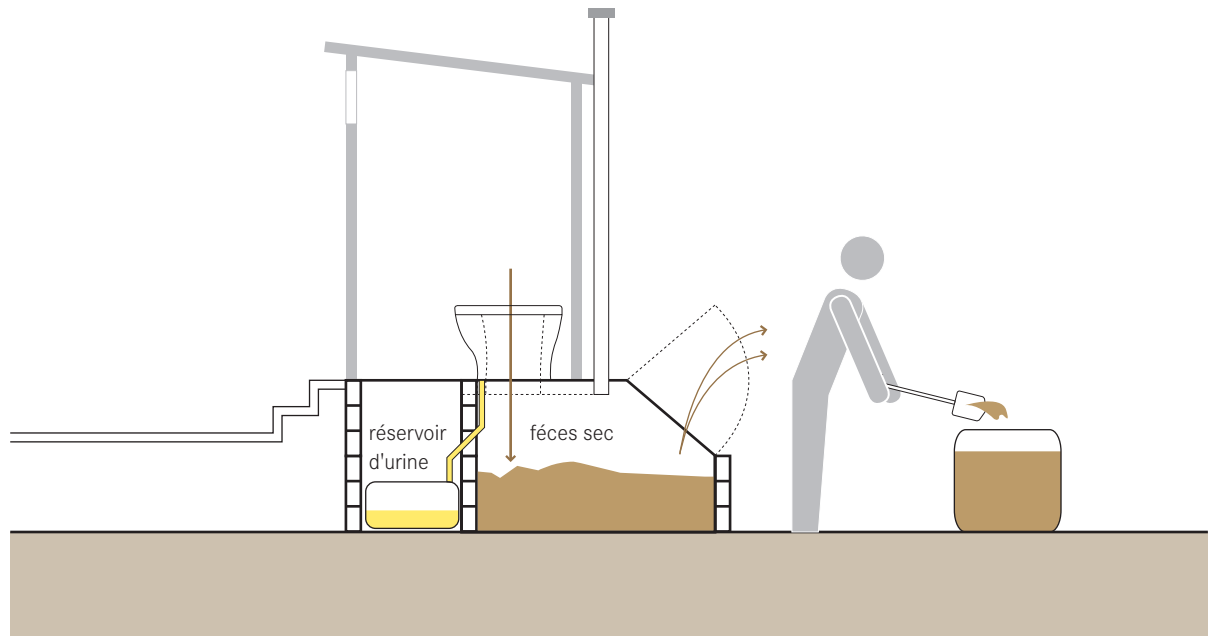
#### **Pour et Contre :**

- + Technique simple pour tous les utilisateurs
- + Faible coût
- + Faible risque de transmission de microbes pathogènes
- + Réduit la dépendance aux engrais chimiques coûteux
- + Favorise la génération de revenus (plantation d'arbres et production de fruits)
- L'urine est lourde et difficile à transporter
- Les odeurs peuvent être répugnantes
- Fort besoin en main-d'œuvre.

#### **Références**

- \_ Austin, A. and Duncker, L. (2002). *Urine-diversion. Ecological Sanitation Systems in South Africa*. CSIR, Pretoria, South Africa.
- \_ GTZ (2005). *Technical data sheets for ecosan components-01 Urine Diversion*. GTZ, Germany. Disponible : [www.gtz.de](http://www.gtz.de)
- \_ Morgan, P. (2007). *Toilets that make compost*. Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- \_ Morgan, P. (2004). *An Ecological Approach to Sanitation in Africa: A Compilation of Experiences*. Aquamor, Harare, Zimbabwe. Chapter 10 – The usefulness of urine. Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- \_ NWP (2006). *Smart Sanitation Solutions. Examples of innovative, low-cost technologies for toilets, collection, transportation, treatment and use of sanitation products*. Netherlands Water Partnership, The Netherlands. pp 51.
- \_ Schonning, C. and Stenstrom, TA. (2004). *Guidelines for the Safe Use of Urine and Faeces in Ecological Sanitation Systems-Report 2004-1*. EcosanRes, Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- \_ Winblad, U. and Simpson-Herbert, M. (eds.) (2004). *Ecological Sanitation- revised and enlarged edition*. Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- \_ WHO (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater – Volume 4: Excreta and greywater use in agriculture*. WHO, Geneva. Disponible : [www.who.int](http://www.who.int)

<p><b>Niveau d'application</b></p> <p>★★ Ménage</p> <p>★ Voisinage</p> <p>□ Ville</p>	<p><b>Niveau de gestion</b></p> <p>★★ Ménage</p> <p>★★ Partagé</p> <p>★ Public</p>	<p><b>Entrants :</b></p> <p>■ Fèces séchées</p>
---	--	---



**Quand les fèces sont stockées en l'absence d'humidité (c.-à-d. urine), elles déshydratent en un matériau friable et blanc-beige de consistance poudreuse ou friable. La déshydratation signifie que l'humidité naturellement présente dans les fèces s'évapore et/ou est absorbée par l'addition d'un matériau absorbant (par exemple cendres, sciure, chaux).**

La déshydratation est différente du compostage parce que la matière organique présente n'est pas dégradée ou transformée ; seule l'humidité est enlevée. Après déshydratation, les fèces réduiront en volume d'environ 75%. Les coquilles et les carcasses des vers et des insectes qui déshydratent également demeureront dans les fèces séchées. Le degré d'inactivation des microbes pathogènes dépendra de la température, du pH (par exemple la chaux augmente le pH) et du temps de stockage. On considère que généralement les fèces devraient être stockées entre 12 à 18 mois, bien que des microbes pathogènes puissent encore exister après ce temps.

Quand les fèces sont complètement sèches, elles se présenteront comme substance friable et poudreuse. Le matériau est riche en carbone et nutriments, mais peut encore contenir des microbes pathogènes ou des oocystes (les spores qui peuvent survivre dans des conditions environnementales

extrêmes et se réaniment dans des conditions favorables). Le matériau peut être mélangé au sol pour l'agriculture ou à un autre emplacement (selon l'acceptation).

Des fèces séchées et stockées entre 2 et 20°C devraient être stockées pendant 1.5 à 2 années avant d'être utilisées au niveau ménage ou régional. À des températures élevées (c.-à-d. plus de 20°C), le stockage pendant 1 an est recommandé pour inactiver les œufs d'ascaris (ver parasite). Un temps de stockage court de 6 mois est exigé si les fèces ont un pH supérieur à 9 (c.-à-d. la chaux augmentera le pH des fèces). L'OMS a publié des directives qui devraient être consultées avant d'utiliser les fèces séchées.

**Adéquation** Des fèces séchées ne sont pas aussi bien traitées ou aussi utiles qu'un amendement de sol ou des fèces compostées. Cependant, elles sont utiles pour améliorer la qualité des sols pauvres, et amplifier le carbone et les propriétés d'emmagasinage d'eau des sols avec un faible risque de transmission de microbes pathogènes.

**Aspects Santé/Acceptation** La manipulation ou la réutilisation des fèces séchées peuvent ne pas être acceptables pour certains. Cependant, puisque les fèces séchées sont friables et sans odeur, leur utilisation peut être plus acceptable que les engrais ou les boues. Les fèces sèches

sont un environnement hostile pour les organismes, par conséquent, ils n'y survivent pas (pour longtemps). Si l'eau ou l'urine se mélange aux fèces séchées, les odeurs et les organismes peuvent devenir problématiques ; les fèces humides permettent à des bactéries de survivre et se multiplier. Un environnement chaud et humide favorisera des processus anaérobies et la production d'odeurs répugnantes.

En enlevant les fèces déshydratées des chambres de déshydratation, les précautions doivent être prises pour ne pas respirer ou inhaler les gaz.

**Entretien** Les fèces devraient être maintenues aussi sèches que possible. Si par accident, l'eau ou l'urine se mélange avec les fèces séchées, plus de cendres, de chaux ou de la terre sèche peuvent être ajoutée pour aider à absorber l'humidité. Prendre des précautions est la meilleure manière de maintenir les fèces sèches.

**Pour et Contre :**

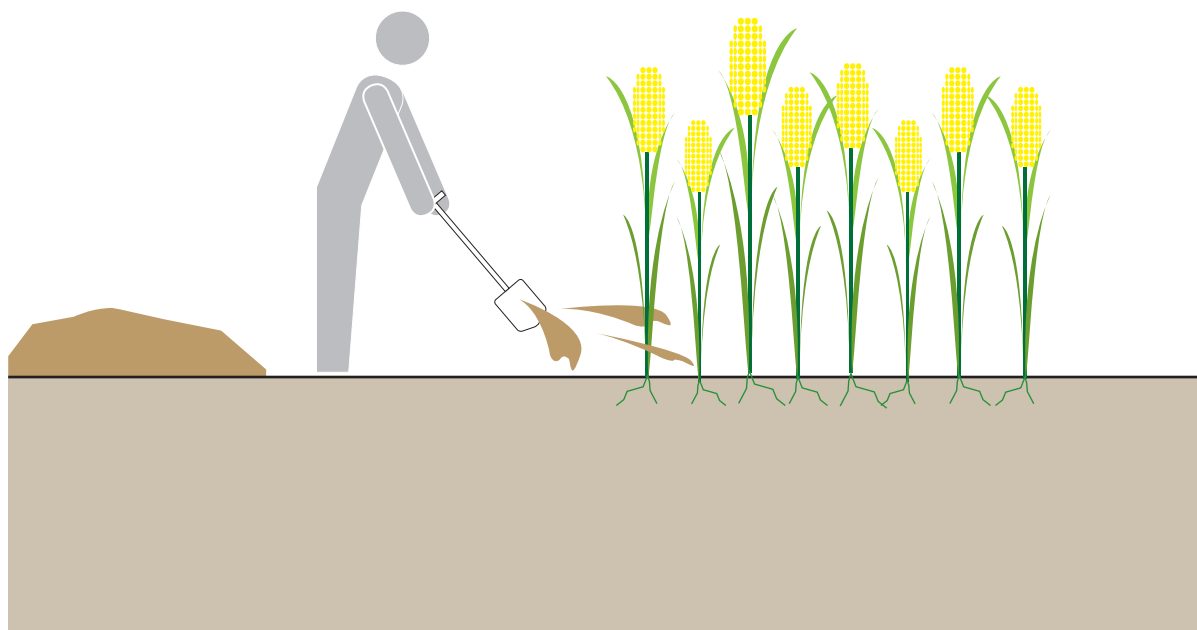
- + Peut améliorer la structure et la capacité de rétention d'eau par le sol
- + Technique simple pour tous les utilisateurs
- + Faible coût
- + Faible risque de transmission de microbes pathogènes
- + Favorise la génération de revenus (plantation d'arbres et production de fruits)
- Fort besoin en main-d'œuvre
- Les microbes pathogènes peuvent exister sous une forme dormante (ocystes) qui peut devenir infectieuse en cas d'ajout d'humidité
- Ne remplace pas l'engrais (N, P, K).

**Références**

---

- \_ Austin, A. and Duncker, L. (2002). *Urine-diversion. Ecological Sanitation Systems in South Africa*. CSIR, Pretoria.
- \_ Schonning, C. and Stenstrom, TA. (2004). *Guidelines for the Safe Use of Urine and Faeces in Ecological Sanitation Systems-Report 2004-1*. EcosanRes, Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- \_ WHO (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater - Volume 4: Excreta and greywater use in agriculture*. WHO, Geneva. Disponible : [www.who.int](http://www.who.int)
- \_ Winblad, U. and Simpson-Herbert, M. (eds.) (2004). *Ecological Sanitation- revised and enlarged edition*. Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)

Niveau d'application	Niveau de gestion	Entrants :
<input checked="" type="checkbox"/> Ménage <input checked="" type="checkbox"/> Voisinage <input type="checkbox"/> Ville	<input checked="" type="checkbox"/> Ménage <input checked="" type="checkbox"/> Partagé <input type="checkbox"/> Public	<input checked="" type="checkbox"/> Compost/EcoHumus



**Le compostage est le terme employé pour décrire la dégradation aérobie contrôlée des matières organiques en une substance proche d'un sol appelé compost. L'EcoHumus est un terme emprunté à Peter Morgan (voir les références) et approprié pour désigner le matériau enlevé d'une fossa Alterna parce qu'il est produit passivement sous terre et a une composition légèrement différente.**

Le processus de compostage thermophile produit de la chaleur (50 à 80°C) qui tue la majorité des microbes pathogènes présents.

Pour que le processus de compostage se produise, il faut du carbone, de l'azote, de l'humidité et de l'air en quantité adéquate.

La fossa Alterna (S5) et l'Arborloo (D1) sont des variations à température ambiante du compostage à hautes températures. Dans ces technologies, il n'y a presque pas d'élévation de température parce que la matière végétale manque. Pour cette raison, le matériau n'est pas réellement du compost et il est donc désigné sous le terme « EcoHumus ».

Les directives de l'OMS stipulent que le compost devrait atteindre et maintenir une température de 50°C pendant au moins une semaine avant qu'on le considère sain (bien que pour réaliser cet objectif, une période sensiblement

plus longue de compostage est exigée). Les directives de l'OMS devraient être consultées pour plus d'informations détaillées. Pour les systèmes qui produisent de l'EcoHumus in-situ (c.-à-d. fossa Alterna), au minimum 1 an de stockage est recommandé pour éliminer les bactéries pathogènes et pour réduire les virus et les protozoaires parasites.

Le Compost/EcoHumus peut être utilisé avantageusement pour améliorer la qualité des sols en ajoutant des nutriments et de la matière organique, et en améliorant la capacité de rétention de l'air et de l'eau du sol. La texture et la qualité de l'EcoHumus dépendent des matériaux qui ont été ajoutés aux excréta (particulièrement le type de sol).

**Adéquation** Le Compost/EcoHumus peut être mélangé au sol avant que les cultures soient plantées, utilisés pour les pépinières ou des plantes d'intérieur ou simplement mélangé à un tas de compost existant pour davantage de traitement.

Pour les sols pauvres, des parts égales de compost et de couches superficielles de terre ont montré une amélioration de la productivité. Le contenu d'une fossa Alterna devrait être suffisant pour deux à trois planches de 1.5 m sur 3.5 m. Les jardins potagers amendés avec de l'EcoHumus à partir d'une fossa alterna ont montré de

fortes améliorations de rendement comparé aux jardins sans compost, et ont même rendu possible l'agriculture dans des zones qui autrement ne l'auraient pas été.

**Aspects Santé/Acceptation** Un petit risque de transmission de microbes pathogènes existe, mais en cas de doute, tout matériau enlevé de la fosse peut être composté davantage dans un tas régulier de compost, ou être mélangé à un peu de terre et déversé dans une « fosse à arbre », c.-à-d. une fosse remplie de nutriments plantée d'un arbre.

Par opposition à la boue qui provient d'une variété de sources domestique, chimiques et industrielles, le compost a très peu d'intrants en produits chimiques. Les seules sources chimiques pouvant contaminer le compost pourraient être la matière organique contaminée (par exemple les pesticides) ou des produits chimiques qui sont excrétés par les humains (par exemple les médicaments). Comparé aux produits de lavage, pharmaceutiques et des procédés qui peuvent réussir à pénétrer dans les boues, le compost peut être considéré comme un produit moins contaminé.

L'acceptation peut être faible au début, mais les unités de démonstration et les expériences pratiques sont des voies efficaces pour démontrer la nature inoffensive du compost.

**Entretien** On doit permettre au matériau de mûrir de façon adéquate avant qu'il soit enlevé du système, et il peut être utilisé sans davantage de traitement.

#### **Pour et Contre :**

- + Potentielle création de revenus (rendement et productivité améliorés des plantes)
- + Faible risque de transmission des microbes pathogènes
- + Peut améliorer la structure et la capacité de rétention d'eau du sol
- + Technique simple pour tous les utilisateurs
- + Faible coût
- Requiert une année ou plus de maturation
- Ne remplace pas l'engrais (N, P, K).

#### **Références**

- Del Porto, D. and Steinfeld, C. (1999). *The Composting Toilet System Book. A Practical Guide to Choosing, Planning and Maintaining Composting Toilet Systems, an Alternative to Sewer and Septic Systems*. The Center for Ecological Pollution Prevention (CEPP), Massachusetts, USA.
- Jenkins, J. (1999). *The Humanure Handbook: a Guide to Composting Human Manure. (2nd ed.)*. Jenkins Publishing, Grove City, Pa, USA.  
Disponible : [www.jenkinspublishing.com](http://www.jenkinspublishing.com)
- Morgan, P. (2004). *An Ecological Approach to Sanitation in Africa: A Compilation of Experiences*. Aquamor, Harare, Zimbabwe.  
Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- Morgan, P. (2007). *Toilets that make compost*. Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. pp 81–90.  
Disponible : [www.ecosanres.org](http://www.ecosanres.org)
- NWP (2006). *Smart Sanitation Solutions. Examples of innovative, low-cost technologies for toilets, collection, transportation, treatment and use of sanitation products*. Netherlands Water Partnership, The Netherlands. pp 49.

**Niveau d'application**

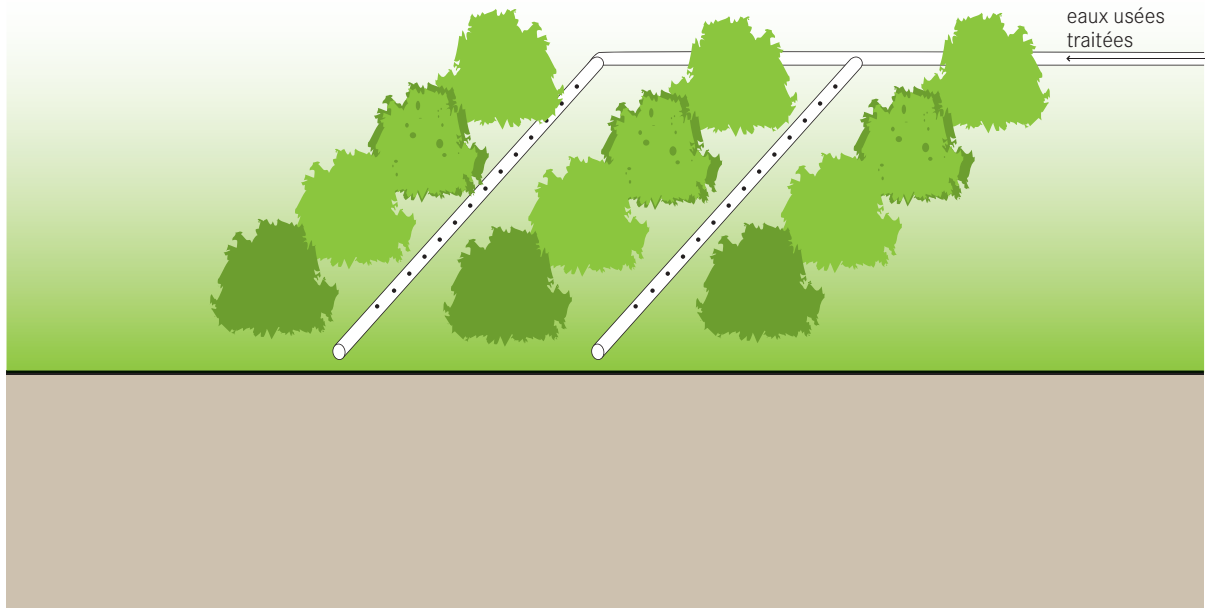
- ★★ Ménage
- ★★ Voisinage
- ★★ Ville

**Niveau de gestion**

- ★★ Ménage
- ★★ Partagé
- ★★ Public

**Entrants :**

- Effluent
- Eaux de drainage



**Pour réduire la dépendance à l'eau et maintenir une irrigation tout au long de l'année, les eaux résiduaires de qualité variable peuvent être utilisées en agriculture. Généralement, seules les eaux ayant subi un traitement secondaire (c.-à-d. un traitement physique et biologique) devraient être utilisées pour limiter le risque de contamination des récoltes, et le risque sanitaire pour les ouvriers.**

Il y a deux types de technologies d'irrigation appropriées pour l'utilisation des eaux usées traitées :

- 1) Irrigation au goutte-à-goutte où l'eau est égouttée lentement sur ou proche de la zone racinaire ; et
- 2) Irrigation en canaux où l'eau est conduite dans une série de canaux ou de sillons creusés.

Pour réduire l'évaporation et les contacts avec des microbes pathogènes au minimum, l'irrigation par aspersion devrait être évitée.

L'eau usée correctement traitée peut de manière significative réduire la dépendance à l'égard de l'eau douce, et/ou améliorer les rendements des cultures en apportant l'eau et les nutriments nécessaires aux plantes.

Des eaux usées brutes ou des eaux vannes non traitées ne devraient pas être utilisées, et même l'eau bien traitée devrait être utilisée avec prudence. L'utilisation prolongée

d'eau usée mal ou incorrectement traitée peut endommager à long terme la structure du sol ainsi que sa capacité de rétention de l'eau.

**Adéquation** Généralement, l'irrigation au goutte-à-goutte est la méthode d'irrigation la plus appropriée ; elle l'est particulièrement pour des zones arides et enclines à la sécheresse. L'irrigation en canaux est encline à de grandes pertes par évaporation, mais exige peu ou pas d'infrastructure et peut être appropriée dans certaines situations.

Des cultures telles que le maïs, la luzerne (et autres cultures vivrières), les fibres (coton), les arbres, le tabac, les arbres fruitiers (mangues) et les aliments exigeant un procédé de transformation (betterave à sucre) peuvent être cultivées sans risque avec l'effluent traité. Plus de précautions devraient être prises s'il s'agit des fruits et légumes consommés crus (par exemple des tomates) qui pourraient entrer en contact avec l'eau. Les cultures énergétiques telles que l'eucalyptus, le peuplier, le saule, ou les bois de chauffe peuvent se développer en rotation courte et être récoltés pour la production de biocarburant. Puisque les arbres ne sont pas destinés à la consommation, c'est une manière sûre et efficace d'utiliser l'effluent de faible qualité. Il y a des risques sanitaires potentiels si l'eau n'est pas correctement traitée au préalable (c.-à-d. réduction inadé-

quate des microbes pathogènes). La qualité du sol peut se dégrader avec le temps (par exemple par accumulation de sels) si l'eau usée mal traitée est utilisée. La dose à appliquer doit être appropriée pour le sol, la récolte et le climat, sinon elle pourrait être préjudiciable.

**Aspects Santé/Acceptation** Un traitement préalable approprié devrait précéder tout système d'irrigation pour limiter les risques sanitaires auxquels sont exposées les personnes qui entrent en contact avec l'eau. Aussi, selon le degré de traitement que l'effluent a subi, il peut être pollué par différents produits chimiques présents dans le système. Quand l'effluent est utilisé pour l'irrigation, les ménages et les industries connectés au système devraient être informés des produits qui sont ou pas appropriés pour être rejetés dans le réseau.

L'irrigation au goutte-à-goutte est le seul type d'irrigation qui devrait être utilisé avec les cultures comestibles, et même dans ce cas, les précautions devraient être prises pour éviter que les ouvriers et les récoltes n'entrent en contact avec l'effluent traité.

En dépit des questions de sécurité, l'irrigation avec l'effluent est une manière efficace de réutiliser les nutriments et l'eau.

**Entretien** Les systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte doivent être nettoyés périodiquement pour enlever tous les solides formés. Les tuyauteries devraient être examinées pour déceler les fuites car elles sont enclines à des dommages par les rongeurs et les hommes.

L'irrigation goutte-à-goutte est plus coûteuse que l'irrigation conventionnelle, mais elle améliore les rendements et diminue les coûts d'exploitation et d'eau.

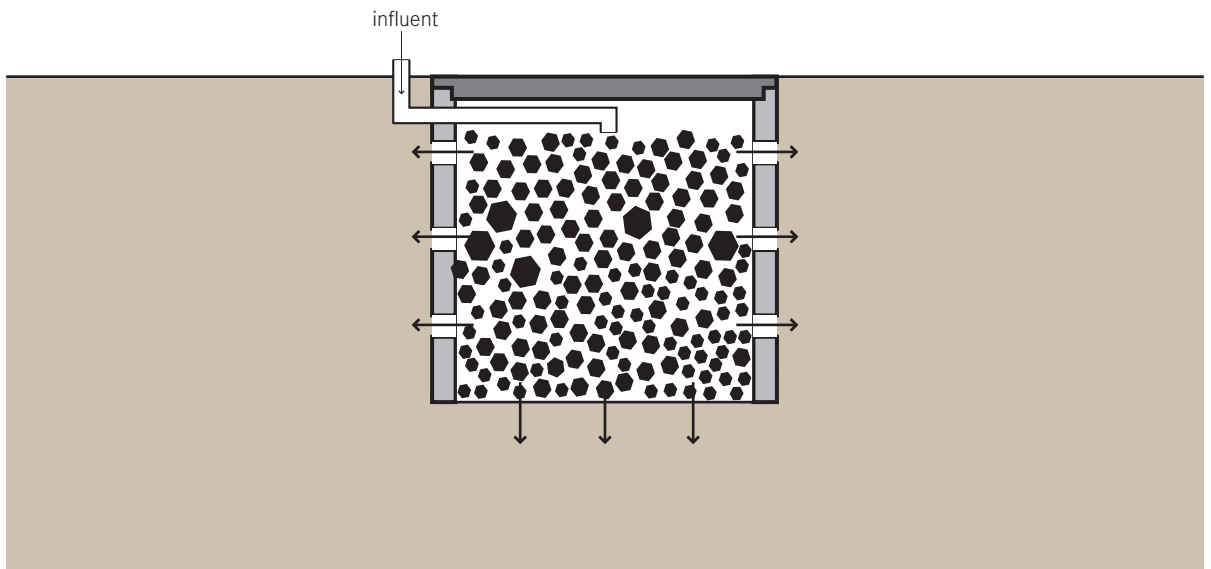
#### **Pour et Contre :**

- + Réduit l'épuisement des eaux souterraines et améliore la disponibilité de l'eau potable
- + Réduit les besoins en engrais
- + Coûts d'investissement et d'exploitation faibles à modérés
- + Potentielle création d'emplois et de revenus locaux
- + Faible risque de transmission de microbes pathogènes si l'eau est correctement traitée au préalable
- + Potentielle amélioration de la santé, d'indépendance de la communauté
- Doit être bien décantée
- Très sensible au colmatage
- Peut requérir la participation d'un spécialiste pour la conception et l'installation
- Toutes les pièces et tous les matériaux peuvent ne pas être disponibles localement.

#### **Références**

- \_ Ayers, RS. and Westcot, DW. (1994). *FAO Irrigation and Drainage Paper 29 Rev. 1. Water Quality for Agriculture*. FAO, Rome.  
Disponible : [www.fao.org](http://www.fao.org)
- \_ Crites, R. and Tchobanoglous, G. (1998). *Small and Decentralized Wastewater Management Systems*. WCB and McGraw-Hill, New York, USA. pp 878-886.
- \_ Mara, DD. (1996). *Low-Cost Urban Sanitation*. Wiley, Chichester, UK. pp 150-152.
- \_ Mara, DD. (2004). *Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries*. Earthscan, London. pp 231-245.
- \_ Okun, DA. and Ponghis, G. (1975). *Community Wastewater Collection and Disposal*. WHO, Geneva. pp 211-220.
- \_ Sasse, L. (1998). *DEWATS: Decentralised Wastewater Treatment in Developing Countries*. BORDA, Bremen Overseas Research and Development Association, Bremen, Germany.
- \_ WHO (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater-Volume 2: Wastewater and excreta use in agriculture*. WHO, Geneva.

<p><b>Niveau d'application</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★★ Ménage</li> <li>★ Voisinage</li> <li>□ Ville</li> </ul>	<p><b>Niveau de gestion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★★ Ménage</li> <li>★★ Partagé</li> <li>□ Public</li> </ul>	<p><b>Entrants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Effluent</li> <li>■ Eau grise</li> <li>■ Urine</li> <li>■ Eau de nettoyage anal</li> </ul>
--	---	--



**Un puits d'infiltration, également connu sous le nom de puisard, est une fosse couverte à parois poreuse qui permet à l'eau d'infiltrer lentement dans le sol. L'effluent pré-décanté à partir d'une technologie de collecte et de Stockage/Traitement ou d'une technologie (semi-) centralisée de traitement est envoyé dans cette fosse souterraine où il s'infiltré dans le sol environnant.**

Le puisard peut être laissé vide et maçonné en matériau poreux (pour fournir un appui et éviter l'effondrement), ou non maçonné et rempli de cailloux et de gravier bruts. Les cailloux et le gravier empêcheront les murs de s'effondrer, mais laisseront toujours de l'espace adéquat aux eaux usées. Dans les deux cas, une couche de sable et de gravier fin devrait être répandue au fond de la fosse pour aider à disperser l'écoulement. Le puisard devrait être profond de 1.5 et 4 m, mais jamais moins de 1.5 m au-dessus du niveau de la nappe d'eaux souterraines.

Puisque que l'eau usée (eaux grises ou eaux vannes prétraitées) percole à travers le sol à partir du puisard, les petites particules sont filtrées par la matrice de sol et les matières organiques sont digérées par les micro-organismes. Donc, les puisards sont plus adaptés aux sols ayant de bonnes propriétés d'absorption ; les sols argileux, très compactés ou rocheux ne sont pas appropriés.

**Adéquation** Un puisard n'est pas conçu pour traiter l'eau usée brute, sinon il se colmatara rapidement. Un puisard est utilisé pour décharger les eaux grises ou les eaux vannes décantées. Les puisards sont appropriés pour le milieu rural et périurbain. Ils dépendent des sols ayant une capacité d'absorption suffisante. Ils ne sont pas appropriés pour les secteurs qui sont enclins aux inondations ou qui ont des niveaux élevés de la nappe d'eaux souterraines.

**Aspects Santé /Acceptation** Aussi longtemps que le puisard n'est pas utilisé pour les eaux d'égout brutes, et aussi longtemps que la technologie précédente de collecte et de Stockage/Traitement fonctionne bien, les problèmes sanitaires sont minimisés. La technologie est enterrée si bien qu'il n'y a pas de contact des humains et des animaux avec l'effluent. Il est important cependant que le puisard soit localisé à une distance sûre des sources d'eau potable (idéalement 30 m).

Puisque le puisard est inodore et invisible, il devrait être accepté même par les communautés les plus sensibles.

**Entretien** Un puisard bien conçu devrait durer entre 3 et 5 ans sans entretien. Pour prolonger la durée de vie d'un puisard, des précautions devraient être prises pour s'assurer que l'effluent a été décanté et/ou filtré pour évi-

ter une accumulation excessive des solides. Le puisard devrait être maintenu loin des secteurs de haut-traffic de sorte que le sol ne soit pas compacté. Quand les performances du puisard se détériorent, le matériau à l'intérieur peut être enlevé et remplacé. En vue d'un accès futur pour l'entretien, le puisard peut avoir un couvercle (de préférence en béton) démontable.

Des particules et la biomasse vont finalement colmater le puisard, qui devra alors être nettoyé ou déplacé.

**Pour et Contre :**

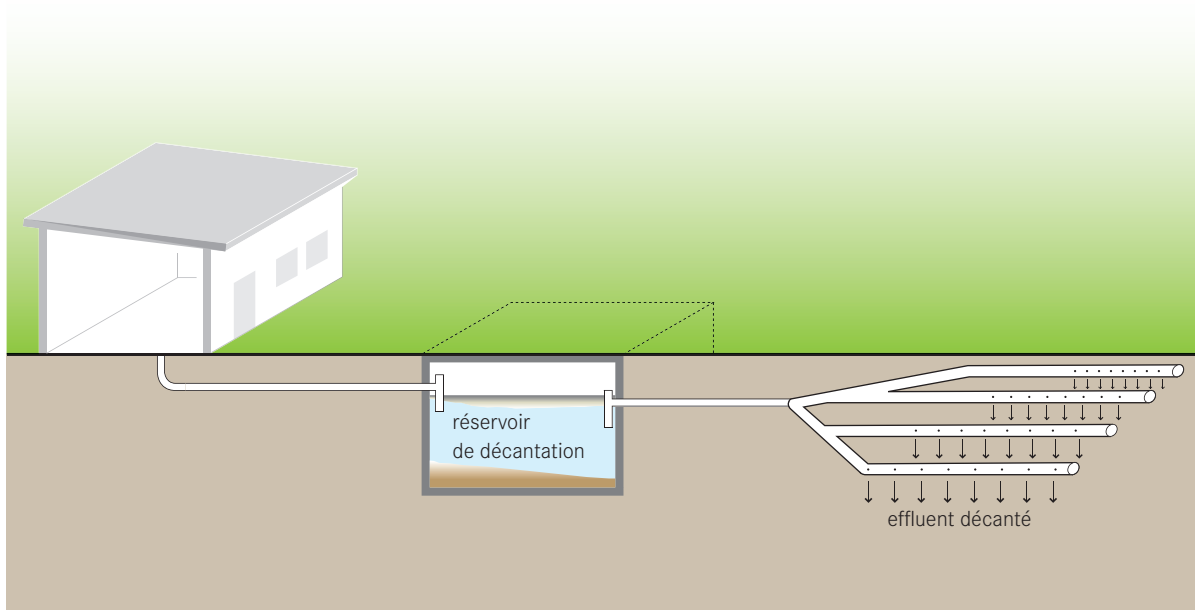
- + Peut être construit et réparé avec des matériaux locaux
- + Nécessite peu de terrain
- + Faible coût d'investissement et d'exploitation
- + Technique simple pour tous les utilisateurs
- Un prétraitement est nécessaire pour empêcher les colmatages, bien que cela soit inévitable à terme
- Peut affecter négativement les propriétés du sol et des eaux souterraines.

**Références**

---

- Ahrens, B. (2005). A Comparison of Wash Area and Soak Pit Construction: The Changing Nature of Urban, Rural, and Peri-Urban Linkages in Sikasso, Mali. Peace Corp, USA. Disponible : [www.cee.mtu.edu/peacecorps/reports/Brooke\\_Ahrens\\_Final\\_Report.pdf](http://www.cee.mtu.edu/peacecorps/reports/Brooke_Ahrens_Final_Report.pdf)
- Mara, DD. (1996). Low-Cost Urban Sanitation. Wiley, Chichester, UK. pp 63-65.
- Polprasert, C. and Rajput, VS. (1982). Environmental Sanitation Reviews: Septic Tank and Septic Systems. Environmental Sanitation Information Center, AIT, Bangkok, Thailand. pp 31-58.

<p><b>Niveau d'application</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★★ Ménage</li> <li>★ Voisinage</li> <li>□ Ville</li> </ul>	<p><b>Niveau de gestion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★★ Ménage</li> <li>★★ Partagé</li> <li>★ Public</li> </ul>	<p><b>Entrants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Effluent</li> </ul>
--	---	---



**Un lit d'infiltration est un réseau de conduites perforées disposées dans des tranchées remplies de gravier pour dissiper l'effluent issu d'un système de stockage/traitement à base d'eau ou une technologie de traitement (semi-) centralisée.**

L'effluent est introduit dans une chambre de distribution qui répartit l'écoulement dans plusieurs canaux parallèles. Un petit système de dosage injecte l'effluent sous pression dans le champ d'infiltration à intervalles de temps déterminés par un minuteur (habituellement 3 à 4 fois par jour). Cela assure que toute la longueur du champ est utilisée et que des conditions aérobies sont établies entre les injections. Chaque tranchée est profonde de 0.3 à 1.5 m et large de 0.3 à 1 m. Le fond de chaque tranchée est rempli d'environ 15cm de cailloux propres et une conduite perforée de distribution est posée au-dessus. Plus de cailloux couvrent la conduite de sorte qu'elle soit complètement entourée. La couche de cailloux est couverte d'une couche de tissu géotextile pour empêcher les petites particules de colmater la conduite. Une couche finale de sable et/ou de terre végétale couvre le géotextile et remplit la tranchée jusqu'au niveau du sol. La conduite devrait être placée à 15cm de la surface du sol pour éviter que l'effluent ne s'écoule en surface. Les tranchées devraient avoir une longueur de moins de 20 m pour un espacement de 1 à 2 m.

**Adéquation** Les lits d'infiltration exigent de grands espaces et un sol de bonne capacité d'absorption pour une dissipation efficace de l'effluent.

Pour prévenir toute contamination, un lit d'infiltration devrait être localisé à au moins 30 m de toute source d'eau potable. Les lits d'infiltration ne sont pas appropriés pour le milieu urbain dense. Ils peuvent être utilisés à presque toute température, bien qu'il puisse y avoir des problèmes de mélange avec l'effluent dans les zones où la terre gèle.

Les habitants d'une maison ayant un lit d'infiltration doivent être conscients de son fonctionnement, et de leur responsabilité en matière d'entretien. Les arbres et les plantes profondément enracinées devraient être éloignés du lit d'infiltration parce qu'ils peuvent fendre et détériorer les équipements.

**Aspects Santé/Acceptation** Puisque cette technologie est enterrée et requiert peu d'attention, les utilisateurs entreront rarement en contact avec l'effluent et ainsi il ne devrait présenter aucun risque sanitaire. Le lit d'infiltration doit être éloigné autant que possible (> 30 m) de toute source d'eau potable potentielle afin d'éviter sa contamination.

**Évolution** Un lit d'infiltration devrait être installé de telle sorte qu'il n'interfère pas sur les futurs raccordements à l'égout. La technologie de collecte qui précède le lit d'infiltration (par exemple une fosse septique : S9) devrait être équipée d'un raccordement à l'égout de sorte que si, ou quand le lit doit être remplacé, le changement puisse se faire avec des perturbations minimales.

**Entretien** Un lit d'infiltration se colmatara avec le temps, bien qu'avec une technologie fiable de traitement primaire, cela devrait prendre plusieurs années. En fait, un lit d'infiltration devrait exiger un entretien minimal, cependant si le système cesse de fonctionner efficacement, les conduites devraient être nettoyées et/ou enlevées et remplacées. Pour maintenir le lit d'infiltration, il ne devrait y avoir aucune plante ni aucun arbre au dessus de celui-ci, et aucune circulation dense qui pourrait écraser les conduites ou compacter le sol.

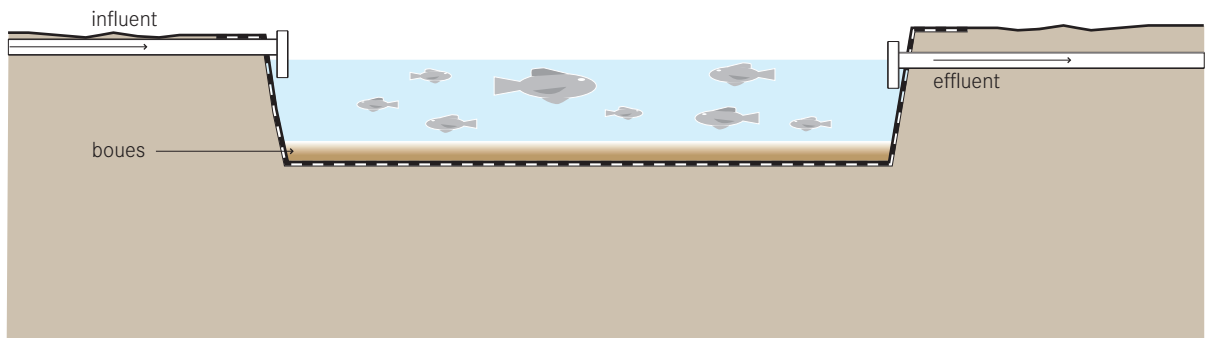
**Pour et Contre :**

- + Peut être utilisé pour le traitement combiné des eaux vannes et des eaux grises
- + A une durée de vie de 20 années voire plus (selon les conditions)
- + Faible coût d'investissement et d'exploitation
- Exige une expertise pour la conception et la construction
- Exige une grande superficie (par personne)
- Toutes les pièces et tous les matériaux peuvent ne pas être disponibles localement
- Un traitement primaire est exigé pour éviter les colmatages
- Peut affecter négativement les propriétés du sol et des eaux souterraines.

**Références**

- \_ Crites, R. and Tchobanoglous, G. (1998). *Small and Decentralized Wastewater Management Systems*. WCB and McGraw-Hill, New York, USA. pp 905-927.
- \_ Polprasert, C. and Rajput, VS. (1982). *Environmental Sanitation Reviews: Septic Tank and Septic Systems*. Environmental Sanitation Information Center, AIT, Bangkok, Thailand.
- \_ USEPA (1980). *Design manual- on-site wastewater treatment and disposal systems. EPA-625/1-80-012*. Office of Research and Development, Municipal Environmental Research Laboratory, Cincinnati, Ohio.  
Disponible : [www.epa.gov](http://www.epa.gov)

<p><b>Niveau d'application</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ménage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Voisinage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ville</p>	<p><b>Niveau de gestion</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ménage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Partagé</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Public</p>	<p><b>Entrants :</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Effluent</p>
---	---	--



**L'aquaculture se rapporte à la culture contrôlée de plantes et d'animaux aquatiques ; cette fiche technologique se réfère exclusivement à l'élevage de poissons tandis que la page suivante sur les macrophytes flottantes (D9) s'adresse à la culture des plantes. Les poissons peuvent se développer dans les étangs où ils s'alimentent d'algues et d'autres organismes qui se développent dans l'eau riche en nutriments. Les poissons se nourrissent des nutriments de l'eau usée et sont ensuite récoltés pour la consommation.**

Trois types de conceptions d'aquaculture pour élever des poissons existent :

- 1) fertilisation des bassins de poissons avec des excréta/boues ;
- 2) fertilisation des bassins de poissons avec l'effluent ; et
- 3) poissons élevés directement dans les bassins aérobies.

En introduisant les nutriments sous forme d'effluent ou de boue, il est important de limiter les apports de telle sorte que les conditions aérobies soient maintenues. La DBO ne devrait pas excéder 1g/m<sup>2</sup>/jour et l'oxygène devrait être au moins 4mg/L.

Les poissons présents dans les bassins aérobies peuvent efficacement réduire les algues et aider à limiter les populations de moustiques.

Les poissons eux-mêmes n'améliorent pas spectaculairement la qualité du traitement ; mais en raison de leur valeur économique, ils peuvent compenser les coûts d'exploitation de la station de traitement.

Dans des conditions idéales de fonctionnement, jusqu'à 10.000 kg/ha de poissons peuvent être produits. Si les poissons ne sont pas acceptables pour la consommation humaine, ils peuvent être des protéines valables pour d'autres carnivores de haute valeur (comme les crevettes) ou convertis en farine de poisson pour des porcs et des poulets.

**Adéquation** Un bassin de poissons est uniquement approprié quand il y a suffisamment d'espace (ou des bassins préexistants), une source d'eau douce et un climat approprié. L'eau qui est utilisée pour diluer les eaux usées ne devrait pas être trop chaude, et le niveau d'ammoniacque devrait être maintenu faible ou négligeable.

Seuls les poissons tolérant des bas niveaux d'oxygène dissous devraient être choisis. Ils ne devraient pas être carnivores, et devraient être tolérants aux maladies et aux conditions environnementales défavorables. Les différentes variétés de carpe, de milkfish et de tilapia ont été testées avec succès, mais le choix spécifique dépendra des préférences et convenances locales.

Cette technologie est seulement appropriée pour des climats chauds ou tropicaux sans gel, et de préférence avec des précipitations élevées et une évaporation minimale.

**Aspects Santé/Acceptation** Là où il n'y a aucune autre source de protéine aisément disponible, cette technologie peut être adoptée. La qualité et l'état des poissons influenceront également l'acceptation locale. Il peut y avoir des inquiétudes de contaminations des poissons, particulièrement pendant la récolte, le lavage et la préparation des poissons.

Bien cuit, le poisson devrait être sain. Mais, il est recommandé de déplacer les poissons dans un bassin d'eau claire pendant plusieurs semaines avant qu'ils soient utilisés pour la consommation.

**Entretien** Les poissons doivent être pêchés quand ils atteignent un âge/taille approprié. Parfois après la récolte, le bassin devrait être vidé de sorte que (a) il puisse être vidangé des boues et (b) il puisse être laissé au soleil afin de sécher pendant 1 à 2 semaines pour détruire tous les microbes pathogènes vivant au fond ou sur les parois du bassin.

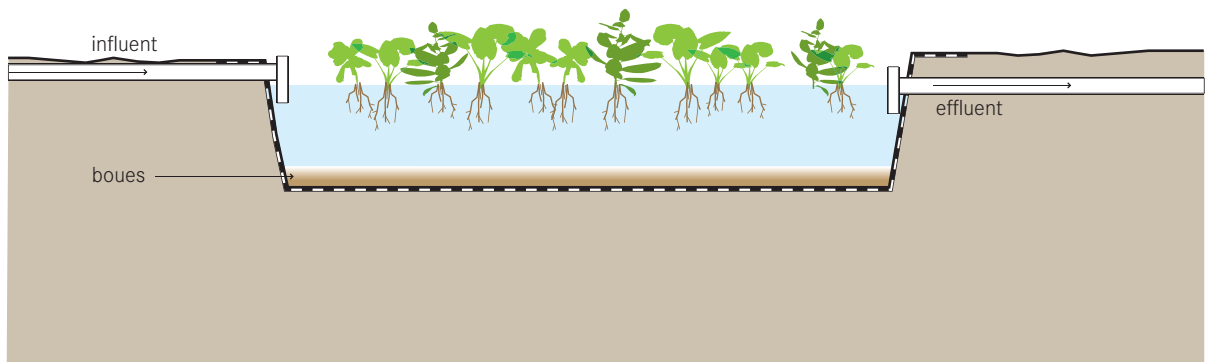
#### **Pour et Contre :**

- + Peut fournir une source de protéine bon marché et localement disponible
- + Coût d'investissement bas à modéré; les frais d'exploitation peuvent être compensés par les recettes de vente du poisson
- + Potentielle création d'emplois et de revenus locaux
- + Peut être construit et maintenu avec des matériaux locaux
- Les poissons peuvent constituer un risque sanitaire s'ils sont incorrectement préparés ou cuits
- Requiert de l'eau douce en abondance
- Exige un grand espace (étang)
- Peut nécessiter la participation d'un spécialiste pour la conception et la réalisation.

#### **Références**

- \_ Cointreau, S., et al. (1987). *Aquaculture with treated wastewater: a status report on studies conducted in Lima, Perú. Technical Note 3.* UNDP/World Bank, Washington D.C. USA. 1987.
- \_ Cross, P. and Strauss, M. (1985). *Health Aspects of Nightsoil and Sludge Use in Agriculture and Aquaculture.* International Reference Centre for Waste Disposal, Dübendorf, Switzerland.
- \_ Edwards, P. and Pullin, RSV. (eds) (1990). *Wastewater-Fed Aquaculture.* Proceedings: International Seminar on Wastewater Reclamation and Reuse for Aquaculture, Calcutta, India.
- \_ Iqbal, S. (1999). *Duckweed Aquaculture-Potentials, Possibilities and Limitations for Combined Wastewater Treatment and Animal Feed Production in Developing Countries.* Sandec, Dübendorf, Switzerland.
- \_ Joint FAO/NACA/WHO Study Group (1999). *Food safety issues associated with products from aquaculture.* World Health Organization Technical Report Series No. 883. Disponible : [www.who.int](http://www.who.int)
- \_ Mara, DD. (2004). *Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries.* Earthscan, London. pp 253-261.
- \_ Polprasert, C., et al. (2001). *Wastewater Treatment II, Natural Systems for Wastewater Management.* Lecture Notes. IHE, Delft. Disponible : [www.who.int](http://www.who.int)
- \_ Rose, GD. (1999). *Community-Based Technologies for Domestic Wastewater Treatment and Reuse: options for urban agriculture.* IDRC Ottawa. Disponible : <http://idrinfor.idrc.ca>
- \_ Skillicorn, W., Journey, K. and Spira, P. (1993). *Duckweed aquaculture: A new aquatic farming system for developing countries.* World Bank, Washington, DC. Disponible : <http://www.p2pays.org/ref/09/08875.htm>

<p><b>Niveau d'application</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ménage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Voisinage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ville</p>	<p><b>Niveau de gestion</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ménage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Partagé</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Public</p>	<p><b>Entrants :</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Effluent</p>
---	---	--



**Un bassin à macrophytes est un bassin de maturation utilisant des plantes flottantes (macrophytes). Des plantes telles que les jacinthes d'eau ou les lentilles flottent en surface tandis que les racines plongent sous l'eau pour prélever des nutriments et filtrer l'eau qui s'écoule.**

Les jacinthes d'eau sont des macrophytes pérennes, d'eau douce, qui se développent particulièrement vite dans les eaux usées.

Les plantes peuvent se développer énormément : entre 0.5 à 1.2 m de haut en bas. Les longues racines fournissent un support fixe pour les bactéries qui dégradent à leur tour les matières organiques dans l'eau passant à proximité.

La lentille est une plante à croissance rapide et à haute valeur protéique qui peut être utilisée fraîche ou sèche comme aliment pour les poissons ou la volaille. Elle est également tolérante à une variété de conditions, et peut enlever des quantités significatives de nutriments de l'eau usée.

Pour fournir de l'oxygène supplémentaire à une technologie à plantes flottantes, l'eau peut être aérée mécaniquement, mais cela induit un coût élevé dû à l'augmentation des besoins en puissance et en machines. Les bassins aérés peuvent résister à des charges plus élevées et peuvent être

construits avec de plus petites emprises. Les étangs non aérés ne devraient pas être trop profonds autrement il y aurait un contact insuffisant entre les racines hébergeant les bactéries et l'eau usée.

**Adéquation** La technologie peut réaliser des taux élevés d'abattement de la DBO et des solides en suspension, bien que l'abattement des microbes pathogènes ne soit pas substantiel.

Les jacinthes récoltées peuvent être utilisées comme source de fibre pour les cordes, les textiles, les paniers, etc. Selon le revenu produit, la technologie peut être à coût neutre.

La lentille peut être utilisée comme seule source de nutriment pour quelques poissons herbivores. Cette technologie est seulement appropriée pour des climats chauds ou tropicaux sans gel, et de préférence avec des précipitations élevées et une évaporation minimale.

Des plantes différentes et localement appropriées peuvent être choisies selon la disponibilité et le type d'eau usée.

Un personnel qualifié est requis pour l'exploitation et l'entretien permanent du bassin.

**Aspects Santé/Acceptation** La jacinthe d'eau a des fleurs attrayantes de lavande. Un système bien conçu et entretenu peut apporter de la valeur ajoutée et de l'intérêt

à des terres autrement stériles. Un signalement adéquat et une clôture devraient être utilisés pour éviter les contacts entre les personnes, les animaux et l'eau.

**Entretien** Les macrophytes nécessitent une récolte permanente. La biomasse récoltée peut être utilisée pour de petites entreprises d'artisanat ou compostée. Des problèmes de moustique peuvent se développer quand les plantes ne sont pas récoltées régulièrement. En fonction de la quantité de solide entrant, le bassin doit être curé périodiquement.

**Pour et Contre :**

- + La jacinthe d'eau se développe rapidement et est attrayante
- + Haute réduction de la DBO et des solides ; faible réduction des microbes pathogènes
- + Coûts d'investissement faibles à modérés ; les frais d'exploitation peuvent être compensés par les revenus
- + Potentielle création d'emplois et de revenus locaux
- + Peut être construit et entretenu avec des matériaux locaux
- Peut devenir une espèce envahissante si elle est rejetée dans l'environnement naturel
- Requiert un grand espace (bassin).

### Références

- \_ Abbasi, SA. (1987). *Aquatic plant based water treatment systems in Asia*. pp 175-198, In: Aquatic Plants for Water Treatment and Resource Recovery, K.R. Reddy and W.H. Smith (eds.), Magnolia Publishing Inc., Orlando, Florida.
- \_ Bagnall, LO., Schertz, CE. and Dubbe, DR. (1987). *Harvesting and handling of biomass*. pp. 599-619, In: Aquatic Plants for Water Treatment and Resource Recovery, K.R. Reddy and W.H. Smith (eds.), Magnolia Publishing Inc., Orlando, Florida.
- \_ Crites, R. and Tchobanoglous, G. (1998). *Small and Decentralized Wastewater Management Systems*. WCB and McGraw-Hill, New York, USA, pp 609-627.
- \_ Gerba, CP., et al. (1995). *Water-Quality Study of Graywater Treatment Systems*. Water Resources Bulletin 31(1): 109-116.
- \_ Iqbal, S. (1999). *Duckweed Aquaculture-Potentials, Possibilities and Limitations for Combined Wastewater Treatment and Animal Feed Production in Developing Countries*. Sandec, Dübendorf, Switzerland.
- \_ McDonald, RD. and Wolverton, BC. (1980). Comparative study of wastewater lagoon with and without water hyacinth. *Economic Botany*: 34 (2): 101-110.
- \_ Polprasert, C., et al. (2001). *Wastewater Treatment II, Natural Systems for Wastewater Management*. IHE, Delft.
- \_ Rose, GD. (1999). *Community-Based Technologies for Domestic Wastewater Treatment and Reuse: options for urban agriculture*. IDRC, Ottawa.  
Disponible : <http://idrinfo.idrc.ca>
- \_ Skillicorn, W., Journey, K. and Spira, P. (1993). *Duckweed aquaculture: A new aquatic farming system for developing countries*. World Bank, Washington, DC.  
Disponible : [www.p2pays.org/ref/09/08875.htm](http://www.p2pays.org/ref/09/08875.htm)
- \_ US Environmental Protection Agency (1988). *Design Manual: Constructed Wetlands and Aquatic Plant Systems for Municipal Wastewater Treatment*. USEPA, Cincinnati, Ohio.  
Disponible : [www.epa.gov/owow/wetlands/pdf/design.pdf](http://www.epa.gov/owow/wetlands/pdf/design.pdf)

**Niveau d'application**

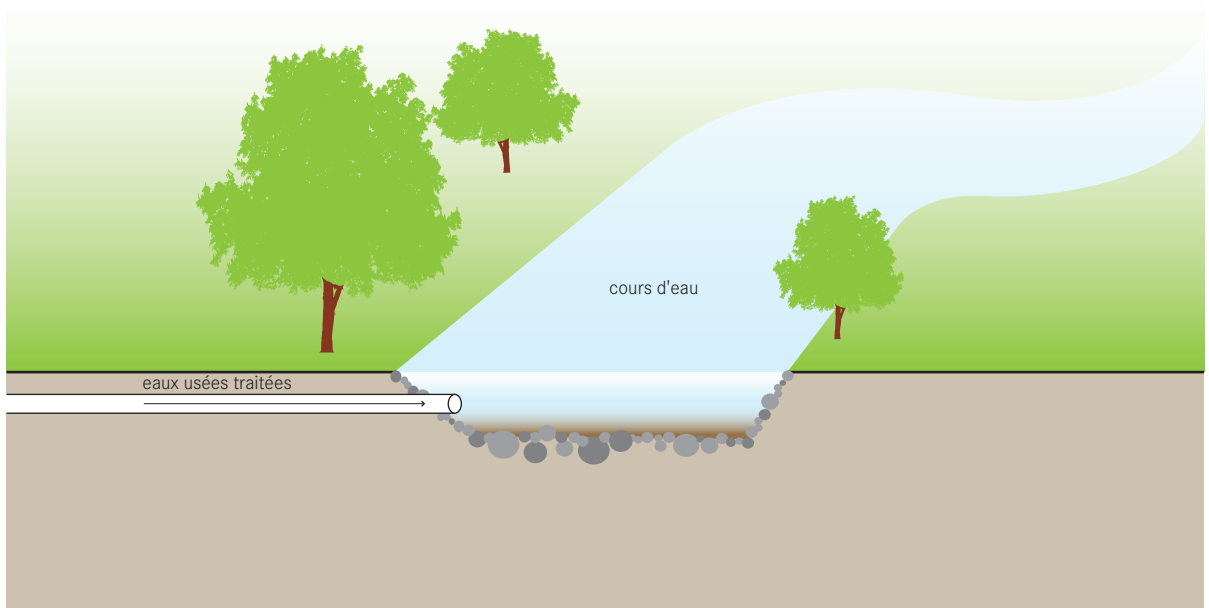
- ★★ Ménage
- ★★ Voisinage
- ★★ Ville

**Niveau de gestion**

- ★★ Ménage
- ★★ Partagé
- ★★ Public

**Entrants :**

- Effluent
- Eau de drainage



**L'effluent et/ou les eaux de drainage traités peuvent être rejetées directement dans le milieu récepteur d'eau (tels que les fleuves, lacs, etc.) ou dans le sol pour recharger les nappes aquifères.**

Il est nécessaire de s'assurer que la capacité d'assimilation du milieu récepteur n'est pas dépassée, c.-à-d. que le milieu récepteur peut accepter la quantité de nutriments sans être surchargé. Les paramètres tels que la turbidité, la température, les solides en suspension, la DBO, l'azote et le phosphore (entre autres) devraient être soigneusement contrôlés et surveillés avant de rejeter toute eau dans un milieu naturel. L'utilisation d'un cours d'eau pour l'industrie, la récréation, un habitat de reproduction, etc., influencera la qualité et la quantité d'eau usée traitée qui peut être introduite sans effets nuisibles. Les autorités locales devraient être consultées pour déterminer les limites de rejet pour les paramètres pertinents, qui peuvent varier considérablement. Pour les zones particulièrement sensibles, la chloration peut être nécessaire pour atteindre les niveaux microbiologiques.

L'eau peut aussi être déchargée dans des nappes aquifères. La recharge des eaux souterraines augmente en popularité puisque les ressources en eaux souterraines

s'épuisent et l'intrusion d'eau de mer devient une grande menace pour les communautés côtières.

Bien que le sol soit connu pour ses capacités de filtration d'une variété de contaminants, la recharge des eaux souterraines ne devrait pas être considérée comme une méthode de traitement. Une fois qu'un aquifère est contaminé, il est presque impossible de le récupérer. La qualité de l'eau extraite à partir d'un aquifère rechargé est une fonction de la qualité de l'eau usée injectée, de la méthode de recharge, des caractéristiques de l'aquifère, du temps de séjour, du mélange avec d'autres eaux et de l'histoire du système. Une analyse minutieuse de ces facteurs devrait précéder tout projet de recharge.

**Adéquation** L'adéquation du rejet dans un cours d'eau ou un aquifère dépendra entièrement des conditions environnementales locales et des textes réglementaires. Généralement, le rejet dans un cours d'eau est seulement approprié quand il y a une distance de sécurité entre le point de rejet et le point d'utilisation le plus proche. De même, la recharge des eaux souterraines est la plus appropriée pour les secteurs en danger d'intrusion d'eau salée ou les aquifères ayant un long temps de rétention. En fonction du volume, du point de recharge et/ou de la qualité de l'eau, un permis peut être exigé.

**Aspects Santé/Acceptation** Généralement, les cations ( $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $NH_4^+$ ) et la matière organique seront maintenus dans une matrice solide, alors que d'autres contaminants (tels que les nitrates) resteront dans l'eau. Il y a de nombreux modèles d'élimination des contaminants et des micro-organismes, mais la prévision en aval de la qualité globale de l'eau est rarement faisable. Par conséquent, les sources d'eau potable et non potable devraient être clairement identifiées, les paramètres les plus importants être modélisés et une évaluation des risques réalisée.

**Entretien** Un suivi et un échantillonnage réguliers sont importants pour assurer la conformité aux règlements et aux conditions de santé publique. Selon la méthode de recharge, l'entretien mécanique peut être nécessaire.

**Pour et Contre :**

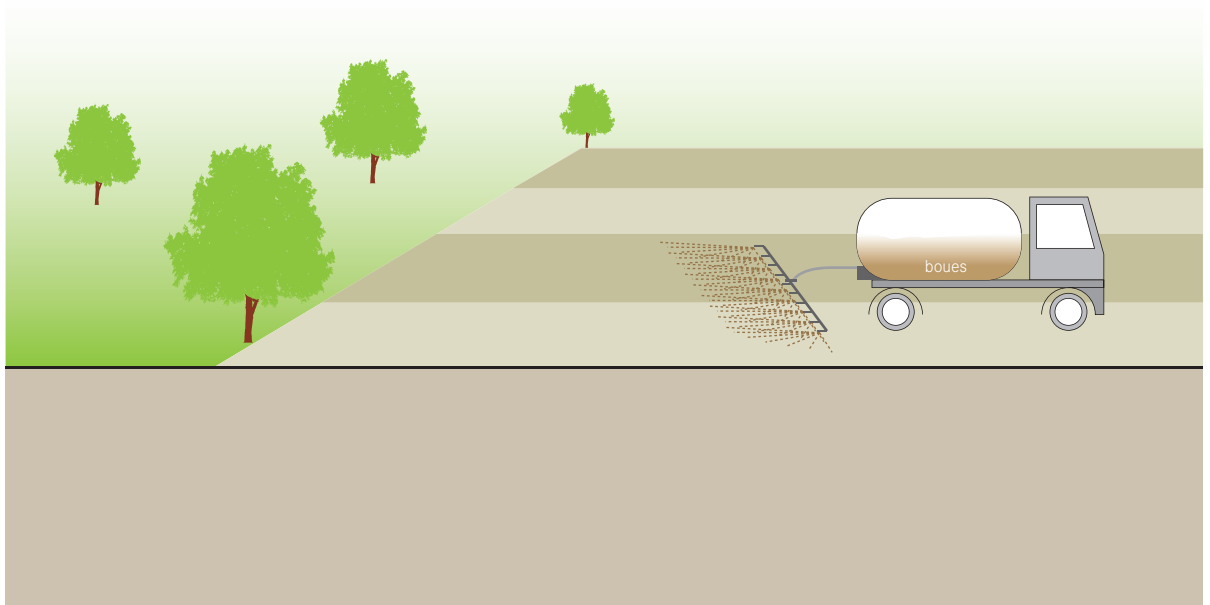
- + Peut fournir un approvisionnement en eau lors des sécheresses (à partir des eaux souterraines)
- + Peut augmenter la productivité des cours d'eau en maintenant leurs niveaux constants
- Le rejet de nutriments et de micropolluants peut affecter les cours d'eau naturels et/ou l'eau potable
- L'introduction des polluants peut avoir des impacts à long terme
- Peut affecter négativement les propriétés du sol et des eaux souterraines.

**Références**

---

- \_ ARGOSS (2001). *Guidelines for assessing the risk to groundwater from on-site sanitation*. British Geological Survey Commissioned Report, CR/01/142. Disponible : [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)
- \_ Seiler, KP. and Gat, JR. (2007). *Groundwater Recharge from Run-off, Infiltration and Percolation*. Springer, The Netherlands.
- \_ Tchobanoglous, G., Burton, FL. and Stensel, HD. (2003). *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, 4th Edition*. Metcalf & Eddy, New York.
- \_ WHO (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater-Volume 3: Wastewater and excreta use in aquaculture*. WHO, Geneva.

<p><b>Niveau d'application</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ménage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Voisinage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ville</p>	<p><b>Niveau de gestion</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ménage</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Partagé</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Public</p>	<p><b>Entrants :</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Boues traitées</p>
---	--	--



**Les boues de vidange digérées ou stabilisées se réfèrent à des « Bio-solides ». Selon leur qualité, les bio-solides peuvent être appliqués aux terres publiques ou privées pour l'aménagement paysager ou pour l'agriculture.**

L'USEPA a défini différents niveaux des bio-solides selon leur traitement et qualité, et donc le risque sanitaire. Les bio-solides de la classe A (c.-à-d. les bio-solides pouvant être vendus pour l'usage public) peuvent être utilisés sans presque aucune restriction. Veuillez consulter les directives pour les critères spécifiques d'utilisation.

Les bio-solides peuvent être utilisés en agriculture, pour le jardinage à domicile, la sylviculture, la croissance du gazon, l'aménagement paysager, les parcs, les cours de golf, la récupération des zones minières, la couverture des décharges ou la maîtrise de l'érosion.

Bien que les bio-solides aient des niveaux de nutriments plus bas que les engrais commerciaux (azote, phosphore et potassium respectivement), ils peuvent remplacer en partie ou en totalité les engrais commerciaux.

En plus, il est avéré que les bio-solides ont d'autres propriétés supérieures à celles des engrais, tels que les propriétés d'entassement en vrac, de conservation de l'eau et de libération lente et régulière des nutriments.

Les bio-solides sont étalés sur la surface du sol à l'aide des épandeurs d'engrais conventionnels, des camions vidangeurs ou des véhicules spécifiquement conçus. Les bio-solides plus liquides (par exemple issus des réacteurs anaérobies) peuvent être pulvérisés sur, ou être injectés dans le sol. Les bio-solides déshydratés peuvent être déversés simplement, ce qui est le plus courant dans les forêts.

**Adéquation** Bien que des bio-solides soient parfois critiqués pour les niveaux potentiellement élevés de métaux ou de contaminants, les engrais commerciaux sont également contaminés à des degrés variables, très probablement avec du cadmium ou d'autres métaux lourds. Les boues de vidange des latrines ne contiennent pas de produits chimiques, et donc ne sont pas une source risquée de contamination. Les boues issues des stations de traitement à grande échelle des eaux usées peuvent être contaminées puisqu'elles reçoivent des produits chimiques industriels et domestiques, aussi bien que des eaux de drainage pouvant contenir des hydrocarbures et des métaux.

Selon l'origine des boues, les bio-solides peuvent être une ressource valable et nécessaire en nutriments.

L'application des bio-solides sur les terres peut être moins chère que la mise en décharge.

Les taux d'application et les usages des bio-solides devraient tenir compte non seulement de la présence des microbes pathogènes et des contaminants, mais également de la quantité de nutriments de telle sorte qu'ils soient appliqués à des taux durables et « agronomiques ». Des règles appropriées de sécurité et d'application devraient être observées.

**Aspects Santé/Acceptation** La plus grande barrière à l'utilisation des bio-solides est généralement l'acceptation. Cependant, même lorsque les bio-solides ne sont pas acceptés dans l'agriculture ou par les industries locales, ils peuvent encore être utiles pour des projets municipaux et réellement fournir de l'épargne significative aux projets publics (par exemple remise en état des zones minières). Selon l'origine des boues de vidange et la méthode de traitement, les bio-solides peuvent être traités à un niveau où ils sont généralement sans danger et ne posent pas de problème significatif d'odeur ou de vecteur.

**Entretien** L'équipement d'épandage doit être entretenu pour assurer l'utilisation continue. La quantité et le taux d'application des bio-solides devraient être surveillés pour éviter toute surcharge et donc la pollution potentielle par les nutriments.

#### **Pour et Contre :**

- + Peut accélérer la reforestation
- + Peut réduire l'utilisation des engrais chimiques et améliorer la conservation de l'eau par les sols
- + Peut réduire l'érosion
- + Faible coût
- Peut poser des risques de santé publique selon la qualité et l'application
- Les odeurs sont normalement perceptibles (selon le traitement antérieur)
- Peut nécessiter un équipement spécial d'épandage
- Les micropolluants peuvent s'accumuler dans le sol et contaminer les eaux souterraines.

#### **Références**

- \_ U.S. EPA (1999). *Biosolids Generation, Use, and Disposal in the United States, EPA-530/R-99-009*. U.S. Environmental Protection Agency: Washington, D.C.  
Disponible : [www.epa.gov](http://www.epa.gov)
- \_ U.S. EPA (1994). *A Plain English Guide to the EPA Part 503 Biosolids Rule, EPA832-R-93-003*. U.S. Environmental Protection Agency: Washington, D.C.  
Disponible : [www.epa.gov](http://www.epa.gov)

**Niveau d'application**

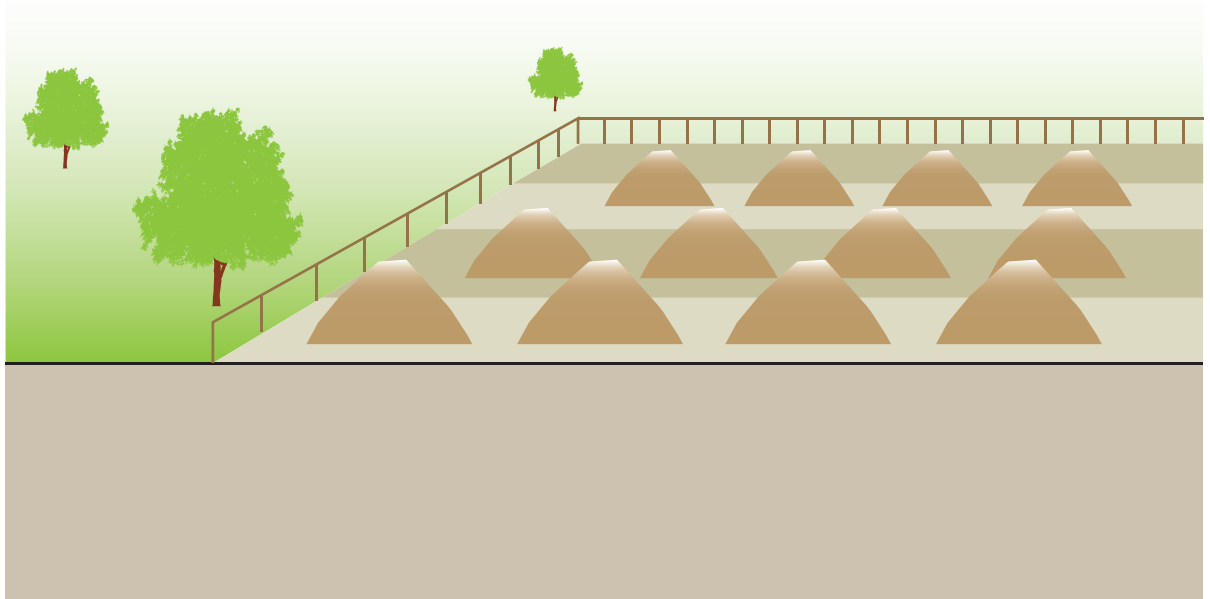
- ★ Ménage
- ★ Voisinage
- ★★ Ville

**Niveau de gestion**

- ★ Ménage
- ★★ Partagé
- ★★ Public

**Entrants :**

- Boues de vidange
- Fèces
- Boues traitées
- Matériaux de nettoyage



**La mise en décharge en surface se rapporte au stockage des boues, des fèces, des bio-solides ou d'autres matériaux qui ne peuvent pas être utilisés ailleurs. Une fois que le matériau a été apporté à la décharge, il n'est plus utilisable ultérieurement. Cette technologie est principalement utilisée pour les bio-solides bien qu'elle soit applicable à tous types de matériaux secs et inutilisables.**

Une application de la décharge en surface qui est montrée sur les systèmes d'assainissement est la décharge de matériaux de nettoyage secs tels que le papier de toilette, les épis de maïs, les pierres, le papier journal et/ou les feuilles. Ces matériaux ne peuvent pas toujours être inclus avec d'autres produits à base d'eau dans certaines technologies et doivent être séparés. Une poubelle devrait être fournie près de l'interface-utilisateur pour collecter les matériaux de nettoyage. Les matériaux secs peuvent être brûlés (par exemple les épis de maïs) ou enlevés avec les déchets ménagers. Pour des questions de simplicité, le reste de cette fiche d'informations technologiques sera consacré aux boues de vidange puisque les pratiques standards relatives aux déchets solides ne sont pas traitées dans ce compendium.

Quand il n'y a aucune demande ou acceptation pour l'utilisation bénéfique des bio-solides, ils peuvent être placés

dans les mono-casiers (remblais de bio-solides uniquement) ou entassés dans des piles permanentes. La différence principale entre la décharge en surface et l'épandage sur les terres est le taux d'application. Il n'y a aucune limite à la quantité de bio-solides mis en décharge puisqu'il n'y a aucun souci concernant les charges en nutriments ou les taux agronomiques. Il y a cependant des préoccupations concernant la contamination des eaux souterraines et la lixiviation.

Les systèmes de décharge plus avancés peuvent incorporer un système de collecte du lixiviat afin d'éviter l'infiltration de nutriments et de contaminants dans les eaux souterraines.

La mise en décharge des bio-solides avec les déchets solides municipaux (DSM) n'est pas recommandée puisqu'elle réduit la durée de vie du casier conçue pour les matériaux plus nocifs. Par opposition aux décharges plus centralisées de DSM, les décharges en surface peuvent être situées près du lieu de traitement des boues de vidange, limitant ainsi les longues distances de transport.

**Adéquation** Puisqu'il n'y a aucun avantage tiré de ce type de technologie, il ne devrait pas être considéré en première option. Cependant, là où l'acceptation pour une utilisation de bio-solides n'existe pas, le stockage confiné et

contrôlé des bio-solides est de loin préférable aux dépôts non contrôlés. Les bio-solides peuvent être appliqués dans presque chaque climat et environnement, bien qu'ils ne doivent pas être stockés là où il y a des inondations fréquentes ou là où le niveau de la nappe phréatique est haut.

**Aspects Santé/Acceptation** Puisque la décharge est éloigné et protégée du public, il ne devrait y avoir aucun risque de contact ou de nuisances. Les précautions devraient être prises pour protéger la décharge contre la vermine et contre les mélanges d'eau qui, toutes les deux, pourraient aggraver les problèmes d'odeur et de vecteurs.

**Entretien** Le personnel d'entretien devrait s'assurer que seuls des matériaux appropriés sont acheminés à ce lieu, et doit maintenir le contrôle du trafic et des heures d'exploitation.

**Pour et Contre :**

- + Peut utiliser de la terre vacante ou abandonnée
- + Faible coût
- + Peut éviter les décharges sauvages
- Utilisation non bénéfique de ressources
- Les odeurs sont normalement perceptibles (selon le traitement antérieur)
- Peut nécessiter un équipement spécial de stockage
- Les micropolluants peuvent s'accumuler dans le sol et contaminer les eaux souterraines.

**Références**

---

- \_ U.S. EPA (1999). Biosolids Generation, Use, and Disposal in the United States, EPA-530/R-99-009. U.S. Environmental Protection Agency: Washington, D.C.  
Disponible : [www.epa.gov](http://www.epa.gov)
- \_ U.S. EPA (1994). A Plain English Guide to the EPA Part 503 Biosolids Rule. EPA832-R-93-003. U.S. Environmental Protection Agency: Washington, D.C.  
Disponible : [www.epa.gov](http://www.epa.gov)





**Accroupi** : nom général donné à quelqu'un qui préfère s'accroupir au dessus de l'interface utilisateur plutôt que de s'asseoir directement dessus.

**AECM** : L'Assainissement Environnemental Centré sur les Ménages est un processus participatif de planification en 10 étapes. Le but de l'approche AECM est de faire participer les parties prenantes pour développer un plan de services urbains d'assainissement environnemental qui permettra aux populations de mener une vie saine et productive, de protéger l'environnement naturel tout en conservant et en réutilisant les ressources. Les directives pour la mise en œuvre de AECM sont disponibles sur le site [www.sandec.ch](http://www.sandec.ch)

**Aérobic** : signifie « exigeant de l'oxygène ». Les processus aérobies peuvent seulement fonctionner en présence d'oxygène moléculaire (O<sub>2</sub>), et les organismes aérobies sont ceux qui utilisent l'oxygène pour la respiration cellulaire et pour stocker l'énergie.

**Anaérobic** : signifie « en absence d'oxygène ». Les processus anaérobies sont gênés ou stoppés par la présence d'oxygène. Les processus anaérobies sont souvent plus putréfiantes que les processus aérobies.

**Anoxique** : signifie « déficient en oxygène ». Les organismes qui peuvent vivre dans un environnement anoxique peuvent utiliser l'oxygène qui est lié à d'autres molécules (par exemple nitrate, sulfate). Des conditions anoxiques sont souvent trouvées à l'interface entre les environnements aérobies et anaérobies (par exemple dans les lits bactériens ou dans les bassins facultatifs).

**Assainissement** : terme général utilisé pour décrire les actions dans le but de réduire la prolifération des microbes pathogènes et pour maintenir un environnement sain. Les actions spécifiques liées à l'assainissement incluent le traitement des eaux usées, la gestion des déchets solides et la gestion des eaux de drainage.

**Assainissement durable** : « l'objectif principal d'un système d'assainissement est de protéger et favoriser la santé humaine en garantissant un environnement propre et en cassant le cycle de la maladie. Pour être durable, un système d'assainissement ne doit pas être seulement économiquement viable, socialement acceptable, et techniquement et institutionnellement approprié, il devrait également protéger l'environnement et les ressources naturelles (SuSanA, 2007) ».

**Assainissement Écologique** : terme appliqué aux technologies de traitement de déchet qui limitent non seulement la diffusion des maladies mais protège l'environnement et retournent les nutriments au sol de façon bénéfique.

**Assainissement Environnemental** : par opposition à l'assainissement simple, cherche à inclure tous les aspects de l'environnement physique qui peut affecter la santé humaine et le bien-être ; les exemples typiques d'un programme d'assainissement environnemental peuvent inclure l'eau potable, la gestion de déchets solides, le drainage, la gestion des eaux pluviales et l'assainissement.

**Assis** : nom général donné à quelqu'un qui préfère s'asseoir sur l'interface utilisateur plutôt que de s'accroupir au dessus.

**Bactéries** : les bactéries sont des organismes simples et unicellulaires. Les bactéries obtiennent les nutriments dans leurs environnements par excrétion d'enzymes qui dissolvent les molécules complexes en des plus simples qui peuvent alors passer par la membrane cellulaires. Les bactéries vivent partout sur terre et sont essentielles pour le maintien de la vie et assurer des services essentiels tels que la dégradation aérobie des déchets en compost, et la digestion de la nourriture dans nos estomacs ; quelques types cependant peuvent être pathogène et donc causer des maladies graves.

**Base** : génératrice inférieure d'une conduite. La profondeur de la base est particulièrement importante pour la conception des égouts.

**Biodégradable** : une substance qui peut être décomposée en molécules de base (par exemple dioxyde de carbone, eau) par des processus organiques conduits par des bactéries, des mycètes, et d'autres microorganismes.

**Biogaz** : nom commun pour le mélange de gaz libéré par la digestion anaérobie. Typiquement, le biogaz se compose de méthane (50–75%), de dioxyde de carbone (25–50%) et de quantités variables d'azote, de sulfure d'hydrogène, d'eau et d'autres composants.

**Biomasse** : se rapporte à la quantité de matière organique. Elle est souvent employée pour décrire la part « active » des boues responsable de la dégradation de la matière organique.

**Biosolides** : boues de vidange digérée/stabilisée. Le biosolide peut être utilisé et appliqué avec un risque réduit par rapport aux boues brutes.

**Boue** : couche épaisse et visqueuse de matières qui décante au fond des fosses septiques, bassins et autres procédés primaires. La boue est composée souvent de matières organiques mais également de sable, gravier, métaux et divers composés chimiques.

**Boues de vidange** : terme générique pour la boue ou le solide non digérée ou partiellement digéré qui résulte du stockage ou du traitement des eaux vannes ou des excréta.

**Chaux** : nom commun pour l'hydroxyde de calcium. C'est une poudre caustique blanche qui est produite en chauffant le calcaire.

**Coagulation** : processus de formation de blocs de petites particules de sorte qu'elles puissent plus facilement précipiter dans l'eau usée.

**Compost/EcoHumus** : semblant terre, matériau brun/noir résultat de la décomposition de la matière organique; généralement il est suffisamment hygiénisé pour être utilisé sans risque en l'agriculture.

**Compostage** : processus par lequel des composants biodégradables sont biologiquement décomposés dans des conditions contrôlées par des micro-organismes (principalement des bactéries et des mycètes).

**DBO/Demande Biochimique en Oxygène** : mesure de la quantité d'oxygène utilisée par les bactéries pour dégrader la matière organique dans les eaux usées (exprimée en mg/l). C'est une mesure indirecte de la quantité de matière organique présente dans l'eau : plus le contenu est organique, plus il faut d'oxygène pour le dégrader (DBO élevée) ; moins le contenu est organique, moins il faut d'oxygène pour le dégrader (DBO faible).

**DCO/Demande Chimique en Oxygène** : mesure de la quantité d'oxygène requise pour l'oxydation chimique de la matière carbonée (organique) dans un échantillon d'eau usée par un oxydant chimique fort, exprimé en mg/l. La DCO est toujours égale ou supérieure à la DBO puisque c'est la somme de l'oxygène exigé pour l'oxydation biologique et chimique.

**Décentralisation** : transfert de la prise de décision et de la responsabilité des autorités centrales vers le niveau auquel les politiques sont dirigées.

**Décomposition** : transformation de la matière organique morte (plantes, animaux, etc.) en des composés et des éléments plus fondamentaux.

**Digestion** : semblable à la décomposition, mais habituellement appliquée à la décomposition des matières organiques en boue (bactéries y compris) par des bactéries.

**Durabilité** : « satisfait les besoins de la génération actuelle sans compromettre la capacité des futures générations de satisfaire leurs propres besoins » (Brundtland Commission, 1987).

**E. Coli** : abréviation courante d'*Escherichia coli*. C'est un type de bactéries qui habite la région intestinale des humains et d'autres mammifères. Il n'est pas nécessairement nocif mais il est utilisé pour indiquer la présence d'autres bactéries plus dangereuses.

**Eau brune** : mélange de fèces et d'eau de chasse mais sans urine.

**Eau d'égout** : nom général donné au mélange d'eau et d'excréta (urine et fèces), bien que dans le compendium il se rapporte aux eaux noires/vannes.

**Eau de chasse** : l'eau qui est utilisée pour transporter les excréta, l'urine et/ou les fèces de l'interface utilisateur au groupe fonctionnel de technologie suivant.

**Eau de drainage** : terme généralement utilisé pour les précipitations qui coulent des toits, des routes et d'autres surfaces avant de s'écouler vers l'exutoire. C'est la partie de précipitations qui ne s'infiltrent pas dans le sol.

**Eau de nettoyage anal** : l'eau qui est collectée après avoir été utilisée pour se nettoyer après avoir déféqué (et/ou uriné). Elle est produite par ceux qui utilisent l'eau plutôt qu'un matériau sec pour le nettoyage anal.

**Eau de surface** : terme pour décrire l'eau de pluie qui s'écoule en surface (c.-à-d. ne s'infiltré pas dans le sol). L'eau de surface à la différence des eaux souterraines n'est généralement pas saine pour la consommation car elle concentre des microbes pathogènes, des métaux, des nutriments et des produits chimiques lors de son passage à travers des surfaces contaminées.

**Eau grise** : tout le volume d'eau produite à partir de la vaisselle, de la lessive, la douche, la cuisine. Il ne contient pas des excréta mais des microbes pathogènes et de la matière organique.

**Eau jaune** : nom désignant une combinaison d'urine et d'eau de chasse. Il n'est inclus dans aucun des systèmes de ce recueil.

**Eau noire ou vanne** : mélange d'urine, de fèces et d'eau de chasse ou de nettoyage anal (si le nettoyage anal est pratiqué) ou matériau sec de nettoyage (par exemple papier de toilette). Elle contient beaucoup de matière organique et de microbes pathogènes.

**Eau souterraine** : eau naturellement présente sous la surface de la terre. Parfois, les eaux souterraines peuvent être trouvées plusieurs centimètres en dessous de la surface, ou jusqu'à cent mètres en dessous. Les eaux souterraines sont généralement tout à fait propres et peuvent être utilisées pour l'eau potable ; pour cette raison, on doit prendre soin de ne pas les contaminer avec les eaux usées.

**Eau usée** : traditionnellement, décrit toute eau qui a été utilisée et par la suite inapte à l'utilisation. Ce terme s'applique de façon large à toutes les eaux provenant des toilettes, des douches, des éviers, des aires de lavage, des usines, etc. Plus récemment, des termes tels que eau noire, eau grise et eau jaune ont été adoptés pour décrire à la fois la composition plus exacte, et souligner le fait que les eaux utilisées ont des nutriments, sont de valeur et ne devraient pas être « gaspillé ».

**Écume** : nom général donné à la couche de matière flottant au-dessus de l'eau. Il est plus perceptible dans les fosses septiques où des couches distinctes d'écume, d'eau et de boues se forment tout le temps.

**Effluent** : nom général pour un liquide qui part d'un endroit ou du proces dont il est issu.

**Égout** : canal à ciel ouvert ou conduite fermée transportant des eaux d'égout.

**Eutrophisation** : décrit des concentrations excessives en nutriments dans un écosystème aquatique qui mène : (i) une productivité accrue de plantes vertes autotrophes et au blocage de la lumière du soleil, (ii) des températures élevées dans le système aquatique, (iii) l'épuisement de l'oxygène, (iv) la croissance accrue d'algues, et (v) la réduction de la variété de faune et de flore.

**Évaporation** : processus de changement de l'eau d'un état liquide à un état gazeux.

**Evapotranspiration** : évaporation qui est facilitée par la végétation. Les plantes émettent de l'eau par leurs pores fournissant de ce fait une plus grande surface à l'eau pour s'évaporer.

**Excréments** : nom généralement donné à l'excrément pouvant être collecté manuellement. Généralement, cette pratique est courante là où il n'y a pas d'infrastructure pour la collecte et le stockage ou là où il y a un champ agricole qui peut recevoir les déchets. La manipulation et l'utilisation non protégées en agriculture devraient être traitées avec prudence.

**Excréta** : mélange d'urine et de fèces sans eau de chasse.

**Exploitation et entretien** : tout travail lié aux activités quotidiennes pour maintenir le fonctionnement normal d'un processus ou d'un système, et éviter les retards, les réparations et/ou les temps d'arrêt.

**Fèces** : se rapporte à l'excrément (semi-solide) sans urine ni eau.

**Filtrat** : liquide qui a traversé un filtre.

**Flottaison** : processus par lequel des fractions plus légères d'une eau usée y compris les graisses, les pétroles, les savons, etc. s'élèvent au-dessus de l'eau et les solides pour ainsi être séparées.

**Fosse d'aisance** : trou ou puits couvert pour recevoir les eaux de drainage ou les eaux d'égout.

**Fourrage** : plantes aquatiques ou autres qui se développent dans les lits de séchage plantés ou les marais plantés et pouvant être récoltés pour l'alimentation du bétail.

**Gradient Hydraulique** : pente d'un liquide dans une conduite, c.-à-d. le liquide coulera le long du gradient hydraulique du système et s'il y a un flux inférieur au gradient, l'eau remontera pour rencontrer la ligne de gradient.

**Helminthe** : ver parasite, c.-à-d. ver vivant sur ou dans son hôte auquel il crée des dommages. Les exemples incluent particulièrement les vers parasites du système digestif humain tels que l'ascaris lombricoïde ou l'ankylostome.

**Humus** : matériau ressemblant à la terre brun ou noir foncé composé principalement de matière organique décomposé.

**Influent** : nom général d'un liquide entrant dans un endroit ou un processus ; l'effluent d'un processus est l'influent du prochain.

**Laveur** : nom général pour ceux qui utilisent l'eau pour se nettoyer après la défécation.

**Lixiviat** : fraction liquide d'un déchet mixte qui, par la pesanteur ou la filtration, est séparée du composant solide.

**Macrophytes** : grandes plantes aquatiques visibles à l'œil nu. Leurs racines et tissus différenciés peuvent être émergents (typha, joncs, roseaux, riz sauvage), immergés (mille-feuille d'eau, utriculaire) ou flottants (lentille, salade d'eau).

**Matériaux de nettoyage anal** : peuvent être du papier, des épis de maïs, des pierres ou d'autres matériaux secs qui sont utilisés pour le nettoyage anal (au lieu de l'eau). Selon le système, les matériaux de nettoyage secs peuvent être collectés et évacués séparément.

**Matière organique** : un organique désigne toute molécule contenant du carbone. Des exemples de composés organiques sont : les protéines, les lipides, les acides aminés, les vitamines et autres matières de la vie. Les organiques se rapportent aux matières organiques qui doivent être ajoutées à certaines technologies pour qu'elles fonctionnent correctement (par exemple les chambres de compostage).

**Microbe pathogène** : agent biologique infectieux (bactéries, protozoaires, mycètes, parasites, virus) qui cause la maladie chez son hôte.

**Microbe** : nom général donné à un microorganisme ; une bactérie microscopique.

**Microorganismes** : ni plante ni animal, mais de petits et simples organismes unicellulaires ou multicellulaires tels que les protozoaires, les algues, les mycètes, les virus et les bactéries.

**Micropolluants** : polluants présents dans des concentrations extrêmement basses mais dont l'effet est connu pour être significatif. Les médicaments et les hormones sont deux groupes de micropolluants très préoccupants pour leurs effets sur le système endocrinien et le développement sexuel.

**MS** : matière sèche (MS) est la somme de la matière dissoutes des matières en suspension (MES). Quand un échantillon d'eau ou de boue est filtré et séché à 105 °C, le résidu est désigné sous le nom des matières sèches. MS est mesuré en mg/l (masse par volume).

**Nettoyeur** : nom général désignant ceux qui utilisent des matériaux solides tels que le papier pour se nettoyer après la défécation.

**Niveau d'eau** : niveau supérieur des eaux souterraines ; également désigné sous le nom de niveau des eaux souterraines. Un niveau d'eau souterraine n'est pas statique, et peut changer avec la saison, l'année et l'utilisation.

**Nutriment** : toute substance (protéine y compris, graisse, hydrate de carbone, vitamines ou minéraux) utilisée pour la croissance. Dans les systèmes de traitement des eaux résiduaires, le nutriment se rapporte habituellement à l'azote et/ou au phosphore puisqu'ils sont les principaux responsables de l'eutrophisation.

**OCB** : Organisation Communautaire de Base (OCB), est une petite organisation qui n'est pas enregistré sous le statut d'une O.N.G. (Organisation Non Gouvernementale) mais un groupe structuré de volontaires qui travaillent ensemble pour réaliser un but commun. Toutes personnes peuvent monter leur propre OCB.

**Oocyste** : une spore à parois épaisses dans laquelle différents organismes (comme *Cryptosporidium*) peuvent se transformer de manière à résister ou survivre pendant les périodes à conditions environnementales rudes.

**Parasite** : tout organisme vivant sur ou dans un autre organisme et nuit à son hôte.

**Partie prenante** : tout groupe, personne ou agence qui a un intérêt dans ou est affecté par une politique, un plan ou un projet.

**Percolation** : mouvement d'un liquide à travers le sol avec la force de la pesanteur.

**PET** : nom commun pour le téréphtalate de polyéthylène. C'est un plastique clair qui peut être réutilisé.

**pH** : mesure de l'acidité ou de l'alcalinité d'une substance. Une valeur de pH en dessous de 7 indique qu'elle est acide, une valeur de pH au dessus de 7 indique qu'elle est basique (alcaline).

**Rapport C:N** : rapport carbone azote. Ce rapport décrit les quantités relatives de carbone sec disponible et d'azote sec disponible. La valeur idéale pour les microbes est autour de 30:1 (habituellement juste exprimé 30).

**Réseau d'égout unitaire** : égouts qui sont conçus pour porter les eaux vannes/noires et les eaux grises des maisons et des eaux de drainage (précipitations). Les égouts unitaires doivent être plus grands que les égouts séparatifs pour transiter un volume élevé.

**Ruissellement** : également désigné sous le nom d'eau de surface. C'est la quantité d'eau qui tombe comme précipitation mais qui ne s'infiltré pas dans la nappe d'eaux souterraines.

**Santé** : état complet de bien-être physique, mental et social et pas simplement l'absence de maladie ou d'infirmité (WHO, 1948).

**Sédimentation** : décantation gravitaire de particules dans un liquide de telle sorte qu'elles s'accumulent. Aussi appelé décantation.

**Stabilisé** : terme utilisé pour décrire l'état d'une matière organique qui a été complètement oxydée et stérilisée. Quand la majeure partie de la matière organique a été dégradée, les bactéries commencent à mourir de faim et consomment leur propre cytoplasme. La matière organique issue des bactéries mortes est alors dégradée par d'autres organismes, ce qui donne un produit entièrement stabilisé.

**Suivi** : collecte et évaluation continues de données (qualitatives et quantitatives) dans le but prévu d'optimiser les performances et minimiser les défaillances.

**Surface Spécifique (SS)** : décrit la propriété d'une matière solide. SS est définie comme étant le rapport superficie/volume dans l'unité  $m^2/m^3$ .

**Superstructure** : nom donné à la structure qui offre l'intimité à une personne qui utilise un service de toilette/douche. Une superstructure peut être permanente (fait de béton ou de briques) ou mobile (fait de bambou ou tissu).

**Système d'égouts** : tous les composants d'un système utilisé pour collecter, transporter et traiter des eaux d'égout (y compris conduites, pompes, réservoirs, etc.).

**Temps de rétention hydraulique (TRH)** : définit le temps (moyen) de séjour d'un liquide dans un réacteur. Il a l'unité d'un temps (t) et est calculé en divisant le volume du réacteur ( $m^3$ ) par le débit ( $m^3/h$ ).

**Temps de rétention** : temps théorique qu'une goutte d'eau (ou de boue) séjourne dans une fosse ou un bassin. En se référant à des gouttes d'eau, le terme temps de rétention hydraulique est souvent employé (TRH) et est calculé par :  $TRH = V/Q$ , où V est le volume de la fosse et Q est le débit (par exemple  $m^3/h$ ).

**Traitement biologique** : l'utilisation des organismes vivants (par exemple bactéries) pour traiter les déchets, contrairement au traitement chimique qui se base sur des produits chimiques pour transformer ou enlever des contaminants des déchets.

**Traitement chimique** : traitement de l'eau usée en utilisant des produits chimiques pour enlever les polluants. Un exemple courant est l'utilisation de l'aluminium pour la coagulation ou du chlore pour l'oxydation.

**Urée** : molécule organique  $(NH_2)_2CO$  qui est excrétée en urine pour débarrasser le corps humain de l'excès d'azote. Avec le temps, l'urée dans l'urine se décompose en dioxyde de carbone et ammoniacque, qui est aisément utilisée par les organismes dans le sol.

**Urine** : déchet liquide produit par le corps pour se débarrasser de l'urée et d'autres déchets.

**Vecteur** : organisme qui transmet une maladie à son hôte (le vecteur lui-même peut être un hôte, mais ce n'est pas le « vrai hôte »). Les mouches sont des vecteurs car elles peuvent transmettre les microbes pathogènes des fèces à des humains.

**Ventilation** : mouvement d'air ; l'air est à la fois fourni à et enlevé d'un endroit.

**Vidange** : processus d'extraction des boues d'un réservoir, un puits ou toute autre unité de stockage.

**WC** : dérivé du mot « Water Closet ». C'est un terme ambigu qui peut se référer soit au local où une toilette est installée soit à la toilette elle-même.

Référence bibliographique :

Tilley, Elizabeth et al, 2008. Compendium of Sanitation Systems and Technologies. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Dübendorf, Switzerland.  
Première édition (anglaise 2008), édition française 2009.

ISBN: 978-3-906484-45-7

© Eawag/Sandec; Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology / Water and Sanitation in Developing Countries, Dübendorf, Switzerland, [www.sandec.ch](http://www.sandec.ch)  
© WSSCC; Water Supply and Sanitation Collaborative Council, Geneva, Switzerland, [www.wsscc.org](http://www.wsscc.org)

La reproduction de ce document est autorisée entièrement ou partiellement à condition de citer la source, pour l'enseignement, la formation, la recherche et le développement, excepté la vente.

Conception graphique : Pia Thür, Zürich  
Dessins techniques : Paolo Monaco, Zürich  
Photos : Eawag-Sandec  
Edition française : 1000 exemplaires  
Imprimé par : Atar Roto Presse SA, Satigny

Disponible sous format électronique sur les sites web de:  
CREPA, Eawag-Sandec et WSSCC

**eawag**  
aquatic research ○○○



Eawag  
Überlandstrasse 133  
P.O. Box 611  
8600 Dübendorf  
Switzerland  
Phone +41 (0)44 823 52 86  
Fax +41 (0)44 823 53 99  
info@sandec.ch  
www.eawag.ch  
www.sandec.ch

Water Supply & Sanitation  
Collaborative Council  
  
International Environment House  
Chemin des Anémones 9  
1219 Châtelaine-Geneva  
Switzerland  
Phone +41 22 917 8657  
wsscc@who.int  
www.wsscc.org

**Les solutions d'assainissement font l'objet d'une documentation certes abondante, mais néanmoins dispersée à travers des centaines des livres et journaux. Ce compendium se fixe pour objectif de les réunir dans un seul volume. En ordonnant et en structurant les nombreuses données sur les technologies testées en un document concis, le lecteur a à sa disposition un outil de planification lui permettant de prendre des décisions renseignées.**

**La Partie 1 décrit les configurations de différents systèmes dans une variété de contextes.**

**La Partie 2 consiste en 52 fiches d'informations technologiques qui décrivent les principaux avantages, inconvénients, domaines d'application des technologies requises pour monter un système complet d'assainissement. Chaque fiche d'informations technologiques est complétée par une illustration descriptive.**