

FOSSE SEPTIQUE :

La fosse septique assure la liquéfaction partielle des matières polluantes concentrées dans les eaux usées ainsi que la rétention des matières solides et des déchets flottants.

Avantages

La fosse assure un prétraitement efficace et une liquéfaction des rejets indispensable à la phase d'épuration de l'eau qui suit la fosse. Elle peut constituer une alternative économique aux réseaux d'assainissement dans certains cas. Une étude des économies réalisées doit cependant être réalisée dans chaque cas.

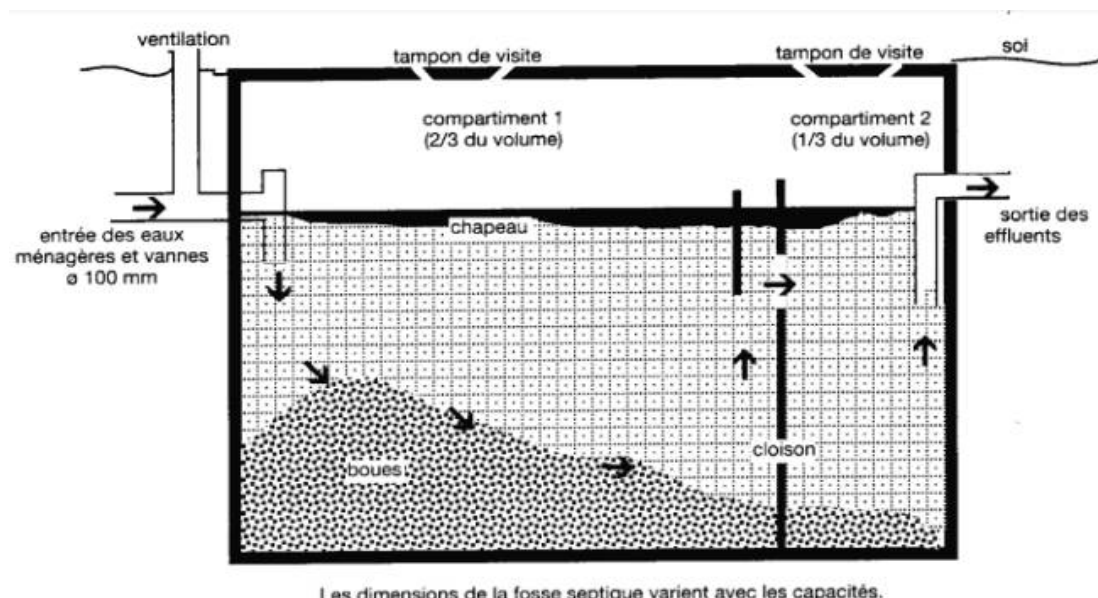
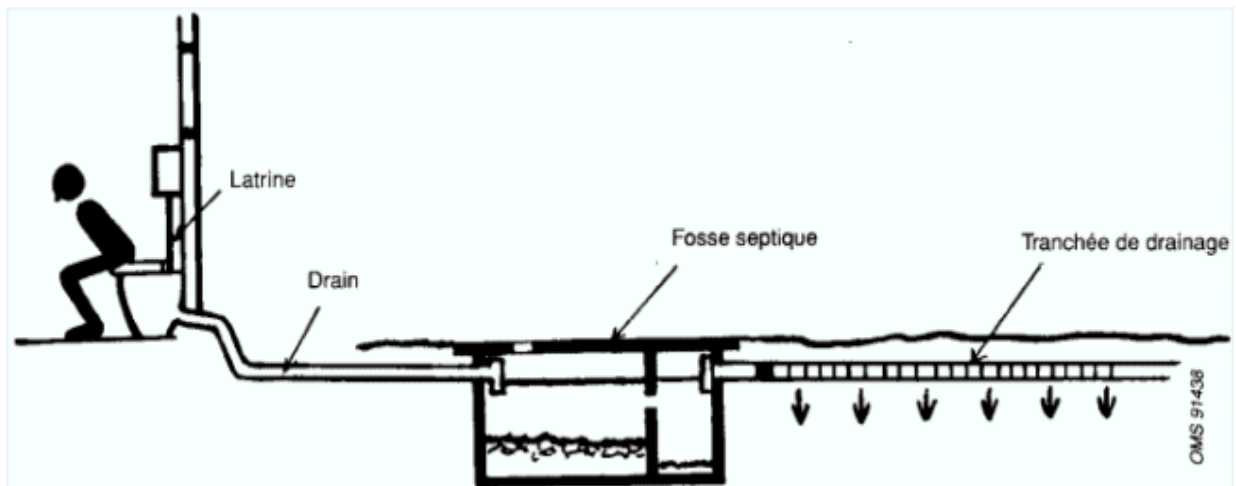
Inconvénients

Les fosses septiques coûtent plus cher que la plupart des systèmes d'assainissement individuel et ne sont pas, le plus souvent, à la portée des classes défavorisées.

Une forte quantité d'eau canalisée est nécessaire pour chasser les déchets des toilettes alimentant la fosse.

Les eaux sortant de la fosse septique ne sont pas épurées. Ce type d'ouvrage n'assure qu'un prétraitement n'éliminant que très peu, voire pas du tout, la pollution. En particulier, les germes bactériens ne sont absolument pas arrêtés. Une grande partie des problèmes posés par les fosses septiques est due à ce qu'on néglige trop souvent le traitement de ces effluents.

Principe de fonctionnement



Les matières solides s'accumulent, en général, dans un premier compartiment et subissent une fermentation anaérobie basique que l'on appelle " digestion ". Cette digestion entraîne la production de gaz carbonique, d'hydrogène sulfureux et de méthane. A la surface, les bulles entraînent des particules de boues qui finissent par former une croûte appelée " chapeau ". Au fond, les matières solides se déposent. Un conduit de ventilation doit donc assurer l'évacuation des gaz tandis que des vidanges périodiques doivent permettre l'évacuation des matières solides.

Après ce premier compartiment, un deuxième reçoit les effluents décantés sous la forme d'un liquide clair. Cependant, les eaux sortant de la fosse septique ne doivent surtout pas être considérées comme épurées. Ce type d'ouvrage n'assure qu'un prétraitement n'éliminant que très peu, voire pas du tout, la pollution. En particulier, les germes bactériens ne sont absolument pas arrêtés. Nous allons voir plus en détail le principe de traitement.

Or, après un certain temps, en général de 1 à 3 jours, si aucun ouvrage annexe n'est présent, le liquide ainsi prétraité sort de la fosse et est évacué par des puits perdus ou des drains de terre cuite disposés en tranchée. Une grande partie des problèmes posés par les fosses septiques sont dus à ce qu'on néglige trop souvent le traitement de ces effluents. Le liquide sortant de la fosse doit être admis dans un ouvrage annexe (filtres bactériens, puits perdus, tranchées d'infiltration, lits filtrants, plateaux absorbants...) pour un traitement plus poussé et respectueux de l'hygiène publique.

Sédimentation

Les fosses septiques sont conçues, entre autres, pour assurer l'immobilité du liquide et, par voie de conséquence, faciliter la sédimentation des matières solides en suspension, dont on se débarrasse ensuite en enlevant périodiquement le dépôt. Tout dépend de la durée de rétention, des dispositifs d'arrivée et de sortie du liquide ainsi que de la fréquence de vidange du dépôt. Lorsque de fortes chasses arrivent dans la fosse, elles entraînent une concentration momentanément élevée de matières solides en suspension dans l'effluent par suite du brassage que subissent les dépôts déjà constitués.

Digestion et solidification des boues

La matière organique, présente dans les boues déposées et la couche d'écume, est décomposée par des bactéries anaérobies, qui la transforment pour une grande part en eau et en gaz. Les boues déposées au fond du réservoir tendent à durcir sous le poids du liquide et des matières solides qui les surmontent. Il s'ensuit que leur volume est très inférieur à celui des matières solides contenues dans les effluents bruts qui entrent dans la fosse. Les bulles de gaz qui se dégagent provoquent une certaine perturbation de l'écoulement. La vitesse du processus de digestion croît avec la température, avec un maximum vers 35°C. L'utilisation de savon ordinaire en quantité normale ne devrait guère affecter le processus de digestion (Truesdale & Mann, 1968). En revanche, l'emploi de grosses quantités de désinfectant tue les bactéries, ce qui inhibe le processus.

Stabilisation des liquides

Le liquide des fosses septiques subit des modifications biochimiques, mais on n'a guère de données sur la disparition des micro-organismes pathogènes. Majumder et al. (1960) ainsi que Phadke et al. (date non précisée) ont constaté que bien que 80-90% des œufs d'ankylostomes et d'Ascaris aient disparu des fosses septiques étudiées, 90% des effluents contenaient encore un nombre considérable d'œufs viables. Les effluents sortant des fosses septiques sont anaérobies et contiennent un nombre important de germes pathogènes pouvant constituer une source d'infection. Leur utilisation pour l'irrigation des cultures ou leur décharge dans les canaux ou les drains de surface posent problèmes et on se doit de consulter les autorités sanitaires locales.

1. Pourquoi les toilettes sèches ?

A première vue on pourrait se dire que les WC actuels fonctionnent très bien et nous donnent satisfaction.

En réalité, la facilité toute démagogique qu'ils offrent est trompeuse.

Les chasses d'eau posent plusieurs problèmes: tout d'abord la **consommation importante en eau** (environ 30% de la consommation individuelle d'eau), et en second lieu, le rejet de matières organiques dans la nature. Outre que ceci accroît le niveau de pollution des eaux, et est notamment responsable (en partie) du fort taux de nitrates dans l'eau de ville, ce peut aussi - et surtout, dans le cadre de ce site - être perçu comme un problème individuel dans la mesure où les matières organiques que nous rejetons sont **une richesse dont nous privons nos jardins**.

Des personnes conscientes de cela ont envisagé de créer des WC qui en réalité n'en sont pas, du moins si on tient compte de leur origine étymologique (*water closet*), car au lieu d'évacuer les déchets ces systèmes les mêlent à d'autres déchets, tels que de la sciure ou de la matière végétale, et font en sorte qu'après un certain temps, en mois ou en années, on obtienne un bon compost, ainsi obtenu à partir des matières fécales, sans risque de mauvaise odeur (ou du moins, sans risque du moment qu'on contrôle l'installation).

Ainsi, **on peut faire d'une pierre deux coups: on diminue très sensiblement la consommation en eau et en même temps on produit un compost qui pourra enrichir le jardin**. On pourrait y ajouter encore la satisfaction de ne plus se comporter en pollueur vis-à-vis des cours d'eau qui finissent toujours par recevoir nos eaux usées. C'est un triste sort qu'on réserve là à ces cours d'eaux et aux nappes souterraines, pourtant censées constituer nos réserves d'eau potable.

4. Toilettes à compost Interne - le Clivus

Une firme suédoise est à l'origine d'une invention certes volumineuse (5 mètres cubes pour la cuve) mais **d'une grandiose facilité** puisqu'**il suffit de la laisser fonctionner, sans même devoir manipuler les matières en fermentation**. Il s'agit du Clivus Multrum, dont le prix à l'achat est de l'ordre de 2.000 euros.

Le principe est de laisser couler le mélange d'excréments et d'urines afin que progressivement, au bout de plusieurs années, en se mêlant à d'autres déchets, ils évoluent en compost tout en perdant 80 à 90% de leur masse sous forme de vapeurs.

Avantage essentiel: **on ne devra vidanger la cuve que très peu souvent, moins d'une fois par an**.

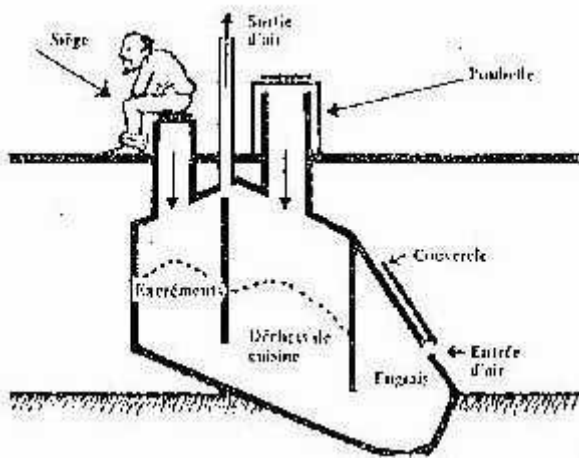
Inconvénients:

- le prix, si on préfère se fournir auprès des constructeurs que de se lancer dans la réalisation d'un tel dispositif;
- on perd une très large part du compost qu'on aurait obtenu par compostage externe;
- nécessité de consommer de l'énergie pour la ventilation et de traiter un éventuel *voire probable* excédent d'urines, par exemple en engageant un surcroît d'énergie pour régler le taux d'humidité;

On peut estimer à **20-30 kg de compost par personne et par an** le volume d'humus ainsi produit. Cet humus ne sera en rien nauséabond: lorsqu'il sera prélevé, son aspect sera **grumelleux, terreux, directement utilisable** dans le jardin, tout à fait sec ... Concernant la température idéale, elle est relativement élevée: 18°C ... au moins ! Autrement dit, **voici un système qui, sur base d'un généreux système d'aération, ne craint pas les mauvaises odeurs dues à la chaleur**. Que du contraire, la chaleur permet dans ce système l'évaporation, qui à son tour permettra la production d'un terreau sec.

Fonctionnement

Le fonctionnement général du Clivus Multrum est visible dans la figure ci-dessous. *Cette figure est simplifiée car il y manque un compartiment inférieur, destiné à permettre l'évacuation des urines excédentaires.*



On y aperçoit le **tuyau d'aération**, qui est **obligatoire**, qu'il s'agisse de favoriser la fermentation aérobie ou d'évacuer les mauvaises odeurs (éventuellement dues à une fermentation anaérobie), et la **compartimentation** en trois: excréments / déchets de cuisine / trappe à compost, le tout incurvé vers cette trappe.

Le temps important qui est pris par ces matières pour faire ce trajet peut étonner. Il faut tenir compte, pour le comprendre, que **les matières diminuent considérablement de volume, jusqu'à en perdre un total de 90%** lorsque le stade d'humus sera atteint.

La cuve est en fibre de verre étanche. Elle est placée en-dessous de la salle de bains (car c'est là que se trouvent les usagers) et **à côté de la cuisine.** L'inclinaison de cette cuve est de 20°. **Un ventilateur élémentaire d'une puissance de 45 watts doit suffire** pour favoriser l'évaporation des liquides et évacuer les mauvaises odeurs. A l'intérieur de la cuve, des **tuyaux d'aération** en U inversé circulent; ils passent à travers les matières; ils sont troués, ce qui permet à l'air de circuler: le risque d'anaérobiose est ainsi, en principe, maîtrisé. Une seconde utilité de ces tuyaux est de diminuer le tassement des matières en fermentation.

Au départ, un lit de démarrage sera constitué, à base de tourbe humidifiée, de compost et de paille. Un mélange à parts égales de tourbe et de copeaux de bois semble être tout à fait adéquat.

Le développement d'insectes, introduits à partir du trou-cuisine, avec les épluchures, les graines etc., est une nuisance qui peut se produire au cours des premières années. Ensuite, un équilibre s'établit (chaîne alimentaire) entre insectes prédateurs et insectes volants.

La possibilité de mêler les déchets de cuisine aux excréments est bel et bien controversée. Il semblerait que ceci augmente considérablement le risque de prolifération d'insectes ... à moins de doter d'une grille l'ouverture vers la cuisine et d'accepter de la retirer puis de la replacer à chaque usage. De plus, il est psychologiquement intéressant de situer cette ouverture ailleurs que directement dans la cuisine.

Accessoirement, on peut remarquer que **le Clivus Multrum dégage de la chaleur, qui peut être récupérée** à l'aide des systèmes d'aération, par exemple, à des fins de chauffage domestique.

Toilette sèche: une réponse aux problèmes d'assainissement

Les « toilettes sèches », un système totalement autonome, indifférent au gel, fonctionnant sans eau ni produit chimique et sans raccordement sur un réseau d'assainissement. Appelées aussi « toilettes à composte », elles se trouvent sur les sites touristiques d'accès difficile, tel que l'Aiguille du Midi ou l'île Saint-Nicolas aux Glénans. Réponse aux problèmes d'assainissement des refuges de haute montagne ou des gîtes ruraux isolés, ce système souffre de ne pas être reconnu par la législation française. Un paradoxe lorsque l'on sait que dans les pays nordiques, ces toilettes sèches sont autorisées, voire obligatoires pour obtenir un permis de construire!

Les matières solides séchées par ventilateur électrique

D'ailleurs, en dehors des importateurs, il n'existe actuellement en France qu'un seul fabricant, Ecosphère Technologies, qui propose deux modèles brevetés. Première solution: les matières solides sont évacuées via un tuyau de descente de grand diamètre, sur un plan incliné en inox et géotextile jusqu'à un bac de stockage (nettoyage annuel). Une évacuation sans aucune action mécanique!

Dans le second cas, les matières fécales arrivent sur un tapis roulant, lui aussi incliné, déclenché par l'utilisateur grâce à une pédale. Détachés du tapis par une raclette, les excréments tombent ensuite dans un manège de stockage découpé en huit quartiers, chacun étant équipé d'un sac poubelle amovible. Ces sacs défilent en synchronisation avec le déplacement du tapis. Leur contenu est séché par un ventilateur électrique avant d'être évacué, composté ou incinéré tous les six mois à un an! Les urines qui, selon une étude du laboratoire

d'hygiène de l'hôpital de la Croix Rousse à Lyon (69), présentent des propriétés autodésinfectantes, sont infiltrées dans le sol par une tranchée d'épandage mais peuvent éventuellement être stockées dans une cuve (1 à 2 m³ par toilette). Charge alors au gestionnaire de la vidanger tous les un à cinq ans. Fondamentale, la ventilation des toilettes et du local technique recevant le bac ou le manège de stockage: l'air est aspiré par la cuvette avant d'être rejeté en partie haute du local technique par un conduit d'extraction. Un système qui garantit, selon le fabricant, la disparition totale des odeurs. A noter que l'alimentation électrique nécessaire au fonctionnement de la ventilation et de l'éclairage est réalisée par un dispositif solaire photo-

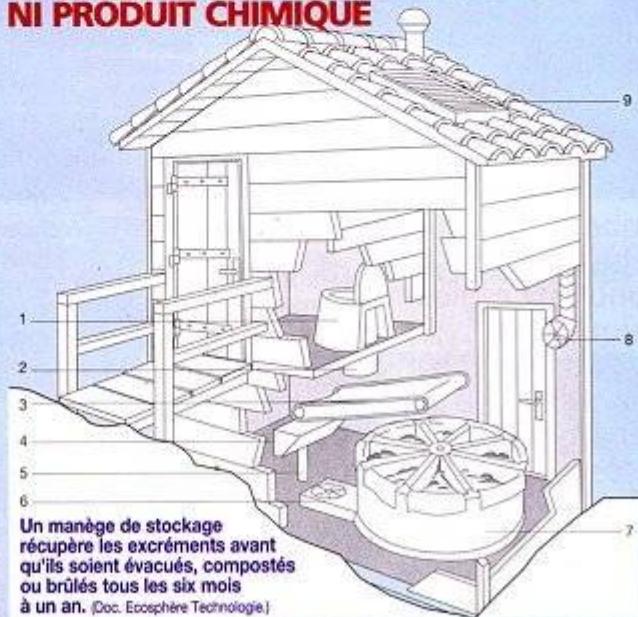


(Doc. Ecosphère Technologie)

voltaique installé en toiture. Seul handicap du système: le coût, relativement élevé, avoisine (fourni-posé, panneaux solaires photovoltaïques compris) les [] pour la solution avec plan incliné inox, [] pour la solution avec manège.

St. M. ■

UN FONCTIONNEMENT SANS EAU NI PRODUIT CHIMIQUE



Un manège de stockage récupère les excréments avant qu'ils soient évacués, compostés ou brûlés tous les six mois à un an. (Doc. Ecosphère Technologie)



1. Cuvette.
2. Tuyau de descente.
3. Tapis roulant pour la séparation des urines et des matières fécales.
4. Bac à urines.
5. Vers épandage ou stockage des urines.
6. Ventilateur de séchage.
7. Manège de stockage.
8. Ventilateur d'extraction.
9. Capteurs solaires photovoltaïques.

(Doc. Ecosphère Technologie)



Toilettes sèches, sans eau, sans produits chimiques pour les sites isolés ou éloignés des réseaux.

Un principe de fonctionnement est commun aux différents produits : les urines et les matières fécales sont séparées par un tapis roulant actionné par l'utilisateur, via une pédale placée à côté du siège des toilettes.

St Paul de Fenouillet-Parking Gorges de Galamus

Fontpedrouse-Refuge Ras de la Carança

Formiguères-Sommet des pistes

Refuge des Camporells

Matemale-Lac de Bouillouses



Comment est il possible qu'il n'y ait pas d'odeurs ?

Pas d'odeur dans la cabine car : a) L'air est aspiré en permanence (24H/24H) par le siège des toilettes. b) Les urines sont mises à l'écart par le tapis roulant.

Comment les vers de terre peuvent-ils survivre dans des toilettes utilisées deux à trois mois de l'année ? Les vers de terre consomment les matières fécales qui ont entre six mois et un an d'âge et donc ils ne vivent pas sur l'apport immédiat de matières fécales.

La quantité de vers de terre se règle progressivement sur la quantité de matières à transformer, le système s'auto-équilibre.

Les vers de terre survivent-ils au froid ?

On peut implanter des Sanivertes à Lombricompostage jusqu'à 2500 mètres. Nous avons vérifié sur plusieurs années la survie des vers de terre à 2780 mètres d'altitude. Par sécurité on ne dépasse pas 2000 mètres.