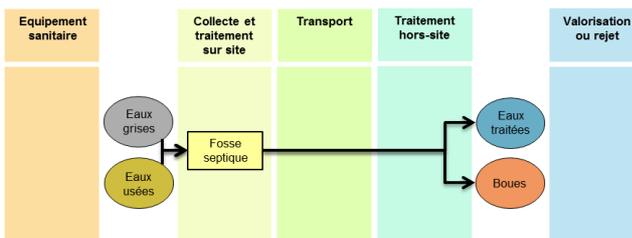


04 Fosse septique

Collecte et traitement sur site

Juin 2015



Informations générales

Une fosse septique est une cuve étanche construite en béton ou fabriquée en fibre de verre, en PVC ou en matières plastiques. Il s'agit d'une unité d'assainissement dont le rôle est le traitement préliminaire des eaux usées. Dans la fosse, les processus de décantation et de biodégradation anaérobie réduisent les matières solides et organiques, mais le traitement reste limité. En effet, il est admis que la fosse septique bien entretenue assure un traitement primaire efficace et une liquéfaction des rejets indispensable à la phase d'épuration de l'eau située en aval.

La fosse septique n'assure qu'un traitement partiel des eaux usées. Pour atteindre un niveau de traitement compatible avec le rejet ou la réutilisation, une fosse septique doit être reliée à une tranchée ou à un lit d'infiltration ou puits d'infiltration (voir fiche techniques « Tranchées et lit d'infiltration » et « puits d'infiltration ») ou filtres plantés, Elle peut aussi être connectée à un réseau de collecte simplifié, décanté existant ou à réaliser qui mène à une unité d'épuration centralisée.

Autres noms: Fosse toutes eaux, fosse de prétraitement, décanteur (grand volume)

En anglais: Septic tank

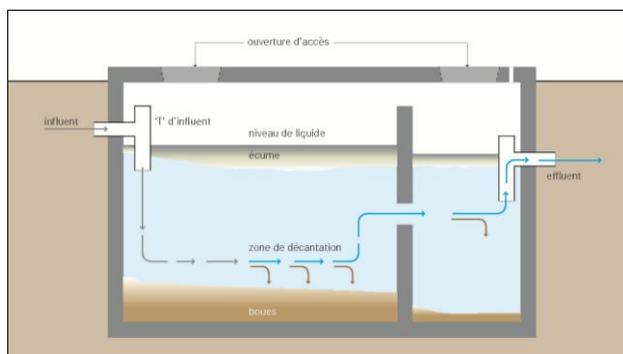


Figure 1: Principe de la fosse septique (source: Tilley et al., 2008).

Impacts et durabilité

Critères de durabilité	Appréciation*
Protection de la santé	++
Protection de l'environnement	+
Facilité de mise en œuvre	++
Robustesse de la technologie	++
Facilité d'exploitation, d'entretien et de maintenance	++
Coûts et bénéfices	++

Facilité d'intégration dans le contexte socioculturel et institutionnel	++
-------------------------------------------------------------------------	----

* +++: Point fort de la technologie, ++: moyen, +: faible

Principes de base

- Une fosse septique est typiquement constituée d'au moins deux compartiments. Le premier doit couvrir la moitié de la longueur ou les 2/3 quand la fosse ne comporte que deux compartiments. La plupart des matières solides se décantent dans le premier compartiment.
- La cloison ou la séparation placée entre les compartiments empêche l'écume et les matières solides de s'échapper avec l'effluent. La conduite de sortie est munie d'un té pour empêcher le passage de l'écume avec l'effluent à la sortie de la fosse.
- Au cours du passage des eaux usées dans la fosse, les particules lourdes sédimentent au fond, alors que l'écume (huile et graisse) est piégé en surface. Les graisses, huiles et autres matériaux plus légers que l'eau flottent à la surface et constituent une couche d'écume susceptible de se transformer en croûte assez dure. Ainsi, les liquides se déplacent entre cette croûte et le dépôt.



Figure 2: Vue de dessus d'une fosse septique à plusieurs compartiments, avant placement des dalles supérieures (source: Tilley et al., 2008).

- La matière organique retenue dans la fosse est dégradée dans des conditions anaérobies. Cependant, la vitesse d'accumulation des boues est supérieure à celle de la dégradation, d'où une accumulation des boues et la nécessité de procéder à



l'évacuation des boues de la fosse à intervalle régulier (tous les 2 à 5 ans).

- Une fosse septique reliée à une tranchée ou à un puits d'infiltration peut être plus tard reliée à un réseau d'égout décanté ou à tout système d'assainissement.
- Etant donnée la nécessité d'une vidange régulière, il y a lieu de prévoir un accès facile pour un camion de vidange.

Conditions d'application

- La fosse septique associée à un puits d'infiltration ou similaire n'est applicable que dans les zones où le sol possède des caractéristiques de bonne perméabilité permettant l'infiltration de l'effluent, mais à condition qu'il n'y ait pas de risques pour la nappe et que la réutilisation de l'eau ne soit pas possible ou non désirée.
- Quoique la fosse septique soit étanche, elle ne devrait pas être construite dans les zones où le niveau de la nappe est élevé ni en zone inondable.
- La fosse septique est appropriée là où il y a une possibilité de traiter ou infiltrer les eaux usées traitées.
- Puisque la fosse septique doit être vidangée régulièrement, un camion vidangeur (ou un système de vidange manuel, mécanisé) doit pouvoir accéder aux installations. Une fosse septique installée à proximité immédiate de l'habitation peut compliquer les opérations de vidange.
- Si des fosses septiques sont utilisées dans des zones d'habitation denses, leurs effluents ne peuvent pas faire l'objet d'infiltration in situ. Dans une telle situation, il est recommandé de connecter les fosses septiques à des conduites pour acheminer l'effluent vers un site de rejet approprié ou vers une unité de traitement.
- La fosse septique peut être installée dans tout type de climat, bien que l'efficacité soit affectée dans les climats froids.
- Des fosses septiques de grande capacité avec plusieurs compartiments peuvent être conçues pour des groupes de maisons et/ou de bâtiments publics comme les écoles, les administrations etc.
- L'utilisation de savon ordinaire en quantité normale ne devrait guère affecter le processus de digestion. En revanche, l'emploi de désinfectants nuit à l'efficacité voire à la durabilité du processus.

Options possibles de valorisation

- Les effluents sortant des fosses septiques ont une forte charge en polluants et en pathogènes. Leur rejet dans des canaux ou dans des drains de surface constitue un risque sanitaire et environnemental qu'il s'agit d'éviter. De même, il est recommandé de ne pas permettre une réutilisation des effluents provenant des fosses septiques sans un traitement complémentaire approprié.
- Les boues récupérées lors des vidanges des fosses septiques peuvent théoriquement être traitées puis réutilisées. Cependant, il est très difficile de mener cette opération dans des conditions sanitaires parfaites étant donné la charge importante en pathogènes.



Figure 3: Fosse septique préfabriquée pendant la phase d'implantation, USA (source: Skips Septic Tank Service, Inc., 2013).

Chiffres clés

Temps de rétention	48 heures
Fréquence de vidange	Tous les 2 à 5 ans
Dimensions intérieurs typiques des compartiments	Le premier compartiment doit avoir au moins 50% de la longueur de la fosse et 66% quand il y a seulement deux compartiments.
Dimensions pour une fosse septique d'un ménage typique (5 personnes)	Le premier compartiment doit avoir au minimum 0,9 m de large et 1,5 m de long. La profondeur de la fosse peut varier de 1,2 m à 1,8 m.
Coûts d'investissement	Varie selon la taille, le type de sol et la disponibilité et le coût des matériaux (maçonnerie, béton ou plastique).
Coûts d'exploitation	Coût de vidange et d'évacuation des boues vers un site approprié.
Durée de vie	Elle dépend des matériaux de construction (bétons: 15 - 30 ans; matières plastiques: 30 ans).

Conception et construction

- Une fosse septique est une unité de traitement primaire. Elle permet de retenir et digérer partiellement les solides mais elle n'affecte que faiblement la pollution soluble. La fosse doit être suivie d'une unité de traitement additionnel permettant d'achever le traitement et d'atteindre une qualité compatible avec les normes de rejet ou de réutilisation.
- La conception d'une fosse septique dépend du nombre d'utilisateurs, de la quantité d'eau consommée par personne, de la température moyenne annuelle, de la fréquence de vidange et des caractéristiques des eaux usées. Le temps de rétention devrait être de 48 heures.
- Une fosse septique est constituée:
 - d'un tuyau équipé d'un té ou d'un coude amenant les eaux usées dans la fosse;



- d'un premier compartiment qui assure la décantation des boues au fond et le piégeage en surface d'une écume de graisses et d'huiles;
 - d'un tuyau de ventilation dans le premier, compartiment qui rejette les gaz (polluants) formés par les bactéries anaérobies;
 - d'une cloison placée entre les deux compartiments munie d'une ouverture située à mi-hauteur (ou un tuyau équipé d'un té);
 - d'un deuxième compartiment qui permet la décantation des éléments solides restant en suspension;
 - d'un tuyau d'évacuation équipé d'un té relié à un système d'infiltration ou à un réseau d'égouts.
- Le principal critère de conception de la fosse est le dimensionnement des différents compartiments, en fonction des volumes d'eaux usées rejetés, dans l'objectif d'avoir un traitement optimal.
 - En dehors des standards existants sur le marché, la conception et la construction d'une fosse septique requiert des connaissances et de l'expérience.



Figure 4: Fosses septiques derrière des maisons en Indonésie (source: Norm van't Hoff, 2003).

Entretien et maintenance

- La fosse septique doit être régulièrement contrôlée pour s'assurer de son étanchéité, et du niveau d'écume et de boues. Il faut procéder à une vérification annuelle pour s'assurer de leur bon fonctionnement.
- En raison des équilibres écologiques dans la fosse, on devrait prendre soin de ne pas y déverser des produits chimiques notamment ceux connus pour leur effet létal sur les microorganismes.
- Pour assurer le bon fonctionnement de la fosse septique, les boues doivent être évacuées selon la fréquence déterminée lors de la conception tous les 2 à 5 ans à l'aide d'un camion vidangeur ou manuellement moyennant des précautions.

Aspects sanitaires et environnementaux

- Bien que l'élimination des germes pathogènes ne soit pas élevée, les utilisateurs ne sont pas en contact avec les eaux usées (à l'exception des vidangeurs).
- Les utilisateurs doivent faire attention en ouvrant la fosse en raison des gaz nocifs et inflammables (biogaz) qui peuvent s'en échapper. La fosse septique doit être munie d'une conduite de ventilation, quand elle est enterrée.

- Un camion de vidange devrait être utilisé pour vidanger les boues de la fosse septique. Les utilisateurs ne doivent pas vidanger la fosse eux-mêmes sauf avec des technologies de vidange manuelle appropriées, voir fiche technique sur « vidange et transport manuels ».

Acceptabilité

- Cette technologie est généralement bien acceptée par les utilisateurs car ils sont habitués à son adoption et parce qu'on assiste à aucune nuisance visuelle étant donnée la position souterraine des canalisations.



Figure 5: Fosse septique dans une école au Sud de Marrakech, Maroc (source: M. Wauthelet, 2012).

Avantages et inconvénients

Avantages	<ul style="list-style-type: none"> • Peut être construite et réparée avec des matériaux locaux. • Longue durée de vie. • Aucun problème réel de mouches ou d'odeurs si utilisée correctement. • Faible coût d'investissement; frais d'exploitation modérés (en fonction des coûts pour la vidange).
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> • Requiert une source permanente d'eau pour la chasse. • L'effluent de la fosse septique et les boues nécessitent un traitement secondaire et/ou une mise en décharge ou traitement adapté. • Produit du biogaz qui n'est pas capturé et contribue aux émissions de gaz à effet de serre (méthane et CO₂). • Le gaz est malodorant et doit être, de préférence, conduit au-dessus des habitations. • Haut risque de contamination des eaux souterraines à moins que le niveau de la nappe soit très bas ou que le sol permette un traitement suffisant pour la rétention des pathogènes et des nitrates. • Risque sanitaire pour les personnes impliquées dans la vidange de la fosse septique. • La réutilisation des excréta doit être limitée sinon interdite (une partie de l'azote est perdue par passage dans l'eau souterraine; le contenu élevé en pathogènes rend difficile le traitement et l'utilisation saine des boues fécales).



Exemples au Maroc

- La fosse septique est une technologie très répandue dans les zones rurales à habitat concentré et la périphérie des grandes villes. Quand elles sont construites pour servir plusieurs centaines d'habitants, elles souffrent de l'absence d'un prétraitement d'où une accumulation d'objets divers qui encombreront inutilement la fosse et perturbent leur circuit hydraulique.
- Souvent, ce sont les puits perdus non étanches qui sont utilisés en milieu rural. Toutefois, une tendance au développement des fosses septiques est constatée au fil des années.
- Sur le plan réglementaire, relatif à l'assainissement rural en particulier, l'article 54 de la loi sur l'eau 10-95 mentionne « qu'il est interdit de rejeter des eaux usées [...] dans les oueds à sec, dans les puits, abreuvoirs et lavoirs publics, forages, canaux ou galeries de captage des eaux. Seule est admise l'évacuation des eaux résiduaires ou usées domestiques dans des puits filtrants précédés d'une fosse septique ».



Figure 6: Fosse septique collective construite pour le village de Lalla Takerkoust, Province d'Al Haouz, Maroc (source: B. El Hamouri, 2014).

Bibliographie

Les sources suivantes ont été prises en considération:

- (1) Tilley, E., Lüthi, C., Morel, A., Zurbrugg, C., Schertenleib, R. (2008). Compendium des systèmes et technologies d'assainissement. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Dübendorf, Switzerland. <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1156>
- (2) pS-Eau (2010). Guide 4: Choisir des solutions techniques adaptées pour l'assainissement liquide. http://www.pseau.org/outils/biblio/resume.php?docu_document_id=2359&l=fr
- (3) SSWM (2013). Sustainable Sanitation and Water Management Toolbox <http://www.sswm.info/category/implementation-tools/wastewater-treatment/hardware/site-storage-and-treatments/septic-tank>
- (4) Grela, M. R. (2004). Guide technique pour les systèmes d'assainissement autonome, Rapport provisoire – version 07. Royaume du Maroc Office National de l'Eau Potable (ONEP) et FAO. <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1997>
- (5) Grela, M. R. (2006). Manuel technique pour la conception, le dimensionnement, l'implantation, la construction et l'exploitation des systèmes d'épuration des eaux usées adaptés à des installations de petite capacité. Partie II Petite collectivités. FAO et Office National de l'Eau Potable (ONEP) de Maroc, Rome. <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1650>

- (6) Naji, S. (1990). Guide pratique pour techniciens: Assainissement rural. Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Maroc. <http://www.susana.org/en/resources/library/details/2003>
- (7) ONEP (2005). Guide pour l'assainissement liquide des douars marocains. Office National de l'eau potable (ONEP), Banque Mondiale, Maroc. <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1649>
- (8) Xanthoulis, D. et al (2008). Les techniques d'épuration des eaux usées à faibles coûts. EU project on Development of Teaching and Training Modules for Higher Education on Low-Cost Wastewater Treatment, Contract VN/Asia-Link/012. <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1725>
- (9) Liste de documents (contient documents dans la partie 1a sur les aspects de traitement): http://www.agire-maroc.org/fileadmin/user_files/2013-02-qt-pnar/2013-05-14-liste-de-documents-GT-Herrmann.pdf
- (10) Base de données photographique de SuSanA <http://www.flickr.com/photos/qtzecosan/collections/>

Mention légale:

- Auteurs: B. El Hamouri, E. von Muench, M. Wauthélet, M. E. Khyati, B. Soudi, C. Werner
- Mise en forme: L. Herrmann, A. Schroeder
- Dernière mise à jour: Juin 2015, © GIZ/Programme AGIRE

Le présent document fait partie du guide d'assainissement rural et de valorisation des sous produits au Maroc, disponible sur: <http://www.agire-maroc.org> et www.susana.org/library

Tout matériel émanant du Programme AGIRE est librement disponible selon le concept open-source pour un développement des connaissances et une utilisation non-lucrative aussi longtemps que les sources d'information utilisées sont convenablement citées. Les utilisateurs devraient toujours mentionner, dans leurs citations, l'auteur, la source et le détenteur des droits.