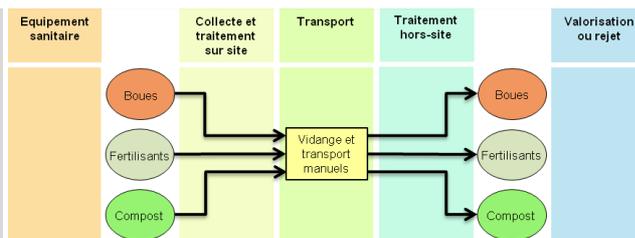


08 Vidange et transport manuels

Transport

Juin 2015



Informations générales

La vidange et le transport manuels se réfèrent aux différents moyens par lesquels les personnes peuvent vidanger les systèmes d'assainissement sur site sans recourir à des équipements et des véhicules motorisés. La vidange et le transport permettent d'évacuer la part résiduelle des excréta accumulés dans les fosses, fosses septiques ou chambres de déshydratation ainsi que l'évacuation des réservoirs d'urine ou de stockage associés aux systèmes d'assainissement sur site. Les types de vidange rencontrés peuvent être rattachés à deux groupes d'interventions.

- Vidange de toilettes produisant une matière fécale sèche comme la toilette de déshydratation à séparation d'urine (TDSU) ou la toilette à compost.
- Vidange de fosses de latrines ou de fosses septiques, qui contiennent des boues liquides, quand, pour diverses raisons, le recours à des pompes motorisées n'est pas possible.

Autres noms: Seau et charrette-citerne; Pompe manuelle et charrette citerne

En anglais: Manual emptying and transport



Figure 1: A gauche: Vidange manuelle d'une fosse de latrine traditionnelle à Durban, Afrique du Sud (source: E. von Muench, 2012); A droite: Outils utilisés pour la vidange des fosses de latrines traditionnelles à Durban, Afrique du Sud (source: WRC, 2012).

Impacts et durabilité

Critères de durabilité	Appréciation*
Protection de la santé	+
Protection de l'environnement	+

Facilité de mise en œuvre	++
Robustesse de la technologie	Non applicable
Facilité d'exploitation, d'entretien et de maintenance	Non applicable
Coûts et bénéfices	+++
Facilité d'intégration dans le contexte socioculturel et institutionnel	++

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

Principes de base

- Les techniques de vidange manuelles peuvent appartenir à l'une des deux catégories suivantes:
 - Utilisation de seaux et de louches ou pelles.
 - Utilisation d'une pompe manuelle spécialement conçue pour les boues (par exemple la « Gulper ») - même si ce type de pompe n'a jamais dépassé le stade de tests à échelle pilote.
- Les techniques de transport manuel peuvent recourir à l'un des moyens suivants:
 - Triporteur de livraison pour l'urine et les excréta à l'état sec ou compostés.
 - Charrette tractée par un animal.
- Certaines technologies d'assainissement sur site doivent être vidangées manuellement, par exemple les chambres de déshydratation d'une TDSU ou la « Fossa Alterna » (latrine à fosses alternées). Des pelles sont utilisées parce que le matériau à évacuer est solide et ne peut être enlevé avec un système d'aspiration ou de pompage.
- Quand la boue est suffisamment fluide, le système sur site doit idéalement être vidangé à l'aide d'une pompe électrique. Si pour une raison ou une autre, un tel équipement n'était pas disponible, il faut recourir à une pompe manuelle ou aux outils manuels.

Outils manuels pour la vidange des puits perdus:

- L'approche la plus simple d'évacuer la boue d'une fosse de latrine traditionnelle est celle de le faire à l'aide d'outils manuels.
- Un des nombreux désavantages de vidanger les fosses de latrines traditionnelles manuellement est la durée de l'opération.
- Malgré les difficultés associées à la vidange des fosses de latrines traditionnelles, cette approche a l'avantage d'être fiable car nécessitant l'intervention de nombreuses personnes; l'absence de l'une d'entre-elles n'empêche pas la vidange ce qui n'est pas le cas d'une panne de pompe mécanique.
- En plus de l'opération de vidange, elle-même nécessaire pour la durabilité du système d'assainissement sur site, il faut souligner que les retombées économiques sont toutes à mettre à l'actif



de la communauté. Les dépenses sont entièrement consacrées au coût du travail et non à des achats d'équipements et d'entretiens mécaniques effectués forcément à l'extérieur.

- Ces bénéfices doivent cependant être mis en balance avec les risques sanitaires et l'acceptation sociale de l'approche. Si la boue est très liquide, la vidange manuelle ne peut être considérée comme une option viable.



Figure 2: Préparatifs précédant l'utilisation d'une pompe manuelle « Gulper » pour la vidange d'une fosse de latrine traditionnelle à Kibera, Nairobi, Kenya (source: D. Mbalo, 2012).

Conditions d'application

- La vidange manuelle des fosses de latrines traditionnelles utilisant des pelles, des seaux et des moyens de protection adéquats n'est recommandable qu'en cas de difficultés de recourir à une option mécanisée.
- L'évacuation de la chambre de déshydratation d'une TDSU à l'aide de pelles est une technologie appropriée.
- Les pompes manuelles sont en principe appropriées pour les zones où:
 - Le service par un camion de vidange n'existe pas;
 - Le coût du service du camion de vidange est trop élevé,
 - Les rues étroites et les mauvaises routes limitent l'accès du camion au site.
- La pompe à main serait une amélioration significative par rapport à la méthode du seau, et pourrait s'imposer dans certaines régions à condition d'avoir une technologie fiable, un potentiel industriel et une demande suffisante. Cependant, les efforts et tentatives de généraliser ce type d'équipement n'ont jamais pu dépasser le stade de prototype.
- Généralement, la distance à un point approprié de décharge des boues est un facteur limitant. Ces technologies sont plus faisables avec une station de décharge intermédiaire dans les environs ou une station de transfert (des points de dépôtage intermédiaires des boues de vidange lorsque ces dernières ne peuvent pas être transportées directement à la station de traitement centralisé).



Figure 3: Evacuation manuelle de la chambre de déshydratation d'une TDSU à Dayet Ibrah, Maroc (source: GIZ-AGIRE, 2012).

Options possibles de valorisation

Cette technologie concerne le transport; elle ne modifie pas les propriétés de la matière transportée sauf quand de l'eau est ajoutée pour faciliter le pompage. Si l'eau est ajoutée, la réutilisation devient plus difficile à cause de la dilution des excréments.

Chiffres clés

Coûts d'investissement	Très faible, selon l'équipement utilisé
Coûts d'exploitation	Selon le coût de la main d'œuvre
Durée de vie	Inapplicable

Conception et construction

Seau et charrette-citerne:

- Une charrette-citerne est constituée d'une charrette à plateau (éventuellement basculant sur l'axe des roues, pour un déversement des boues solides) sur laquelle est posée une citerne étanche avec une trappe de remplissage située sur le dessus et une vanne de vidange fixée au fond.
- Le principal critère de conception est la détermination du volume de la citerne, qui permet d'optimiser le nombre de trajets de vidange à réaliser et le poids que peut tirer un animal de traction (âne, bœuf, etc.).

Pompes à boues manuelles:

- De nombreuses solutions reposant sur le seul usage de force de l'homme ont été proposées pour faciliter et sécuriser la vidange des fosses. Certaines utilisent des outils manuels rudimentaires; d'autres, appelées semi-mécanisées, utilisent des outils spécifiques.
- Les technologies semi-mécanisées ont été utilisées pour évacuer des boues sèches des fosses. On peut citer le "Bangalore Screwer" un outil développé en Inde. Il est basé sur le principe d'une vis sans fin type auger convoyeur et le Nibbler, un engin qui utilise des godets fixés à une chaîne entraînée par des pignons.
- Les deux systèmes sont entraînés à l'aide d'une manivelle munie d'un engrenage démultiplicateur. Ni l'un ni l'autre n'ont été développés au-delà du stade de prototype.



- Les pompes à boues manuelles telles que la Gulper sont des inventions relativement nouvelles et se sont avérées prometteuses en raison de leur coût. Elles représentent des solutions efficaces pour la vidange là où, en raison de l'accès, de la sécurité ou des coûts, d'autres techniques de vidange ne sont pas possibles.
- Les pompes manuelles peuvent être faites localement avec des tiges et des vannes en acier dans une enveloppe en PVC. Le fond de la pompe est plongé dans la fosse/réservoir tandis que l'opérateur reste en surface pour actionner la pompe, annulant de ce fait le besoin de descendre dans la fosse.
- La pompe fonctionne sur la base du même concept que la pompe à eau: quand l'opérateur pousse et tire la poignée, la boue est aspirée par l'axe principal et déversée par le bec décharge en forme de V. La boue déversée peut être collectée dans des barils, des sacs ou des chariots.

Exemple d'une pompe à boues manuelle: Le Gulper:

- Un Gulper est constitué d'une tige reliée à deux valves situées à l'intérieur d'un corps de pompe en PVC. Le système de valve, actionné par l'opérateur, permet de pomper les boues qui se déversent par un bec en forme de V inversé dans un seau.
- Le principal critère de conception est la profondeur de la fosse, qui ne doit pas dépasser 1,5 m.
- Le Gulper ne peut pas vider complètement les fosses. Le système n'est pas non plus totalement sans fuites d'où la recommandation que les ouvriers doivent porter les équipements de protection adéquats. Le Gulper ne permet que le pompage d'où la nécessité de pourvoir un moyen de transport des boues prélevées.

Transport d'urine:

- Là où les systèmes à déviation de l'urine sont courants, une micro-entreprise peut se spécialiser dans la collecte et le transport des jerrycans à l'aide d'une bicyclette, d'un triporteur, d'un chariot ou d'un animal de trait et d'un chariot.
- L'urine est une matière fertilisante par excellence; elle a, par conséquent, une valeur économique; elle peut être collectée sans frais au niveau des ménages. Les familles qui investissent leur temps dans le transport et qui utilisent leur propre urine comme engrais peuvent obtenir une amélioration de la production agricole donc de leur revenu en même temps que de leur santé.



Figure 4: A gauche: Vidange de la chambre de déshydratation d'une TDSU par des agents municipaux à Ouagadougou, Burkina Faso; A droite: Transport par jerrycans de l'urine sur une charrette à traction animale dans la même ville (source: S. Tapsoba, 2009).

Entretien et maintenance

- Les ouvriers qui vidangent manuellement les fosses des latrines doivent nettoyer leurs vêtements de protection à l'eau courante et au savon et maintenir propres les outils manuels de travail pour éviter les contacts avec les boues.
- Les pompes à boues exigent un entretien régulier (nettoyage et désinfection). Elles doivent être réparées en cas de panne.

Aspects sanitaires et environnementaux

Pour fosses de latrines et fosses septiques:

- Il est primordial que les ouvriers puissent porter des équipements de protection (gants, bottes, combinaisons et masques). Ils doivent faire attention à minimiser leur propre exposition à la boue aux fuites accidentelles vers l'environnement.
- Les ouvriers doivent être au courant du risque d'effondrement des fosses des latrines traditionnelles et de se maintenir en permanence sur les bords des ouvrages pendant leur travail.
- Des examens médicaux et des vaccinations régulières devraient être exigés pour chaque vidangeur manuel.

Pour TDSU:

- Même si le risque sanitaire est plus faible en raison du faible nombre de pathogènes rencontrés dans les fèces déshydratées, les ouvriers doivent observer les mêmes règles de protection.
- Concernant les règles de protection de l'environnement, il est important que les ouvriers puissent avoir accès à un site sûr pour la décharge de leurs produits de vidange. Ce site doit être situé à une distance raisonnable de l'endroit de leur intervention; il peut s'agir d'une station d'épuration ou d'une station de transfert.
- Plus encore, les déversements accidentels doivent être évités ou rapidement nettoyés. Les ouvriers doivent couvrir les zones de travail et le sol en dehors des latrines avec des films en matières plastiques pour éviter que les déchets puissent contaminer les latrines et le sol extérieur.



Figure 5: A gauche: Evacuation de boues fécales d'une Ventilated Improved Pit latrine (VIP) à l'aide d'un Gulper à Durban, South Africa; à noter le système à double levier (source: E. von Muench, 2012). A droite: Vidange manuelle d'une fosse simple en utilisant un seau sans vêtements de protection (source: F. Brunner, 2000).



Acceptabilité

- Les vidangeurs manuels doivent être considérés comme des acteurs socio-économiques; ils fournissent un service important et à la portée du pouvoir d'achat de la communauté. Leur acceptabilité nécessite une sensibilisation sociale.
- Les programmes gouvernementaux en cours devraient veiller à légitimer le travail des vidangeurs, et à aider à améliorer le climat social en fournissant des permis, des licences et aider à légaliser le métier de vidangeur manuel des fosses de latrines.
- Le statut social des ouvriers vidangeurs est peu valorisant. Il s'agit d'un travail peu désiré ce qui nécessite aussi une sensibilisation sociale.

Avantages et inconvénients

Avantages	<ul style="list-style-type: none">• Création d'emplois et de revenus locaux• Moyens techniques simples (pelles, seaux etc.)• Coût d'investissement faible à modéré; frais d'exploitation variables selon l'éloignement du point de décharge• Si l'eau n'est pas ajoutée aux fèces séchées (cas de la TDSU), le produit peut être transporté à un site de réutilisation.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none">• Des déversements accidentels peuvent se produire.• Temps consacré: peut prendre plusieurs heures selon la taille de la fosse• Faible rayon de dépotage de la charrette-citerne

Exemples au Maroc

Cette pratique est très ancienne et répandue dans toutes les zones rurales voire périurbaines. Des travailleurs spécialisés étaient connus par cette activité qui parfois se transmettait de père en fils dans les douars et les petits centres.

Bibliographie

Les sources suivantes ont été prises en considération:

- (1) Tilley, E., Lüthi, C., Morel, A., Zurbrügg, C., Schertenleib, R. (2008). Compendium des systèmes et technologies d'assainissement. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Duebendorf, 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-collection/hardware/cartage/human-powered-emptying-and-tran>
- (4) Cranfield University (2011) Africa wide water, sanitation and hygiene technology review.
<http://www.susana.org/en/resources/library/details/1644>
- (5) Still, D., Foxon, K., O'Riordan, M. (2012). Tackling the challenges of full pit latrines - Volumes 3: The development of pit emptying technologies. WRC Report No. 1745/1/12, Water Research Commission, South Africa.
<http://www.susana.org/en/resources/library/details/1712>
- (6) Base de données photographique de SuSanA
<http://www.flickr.com/photos/qtzecosan/collections/>
- (7) Brunner, F. (2000). interet-general.Info
http://www.interet-general.info/IMG/jpg/de_but_de_vidange-1.jpg

Mention légale:

- Auteurs: B. El Hamouri, E. von Muench, M. E. Khyati, M. Wauthélet, S Derouich, 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.