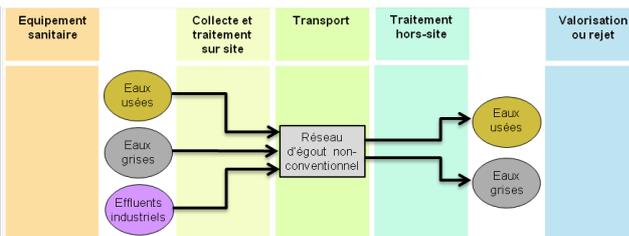


11 Réseaux d'égout non-conventionnel

Transport

Juin 2015



Informations générales

Un réseau d'égout est une technologie dont le rôle est de convoyer les eaux usées des habitations vers un site de traitement ou de rejet approprié (hors-site). Un réseau d'égout peut être de type unitaire, qui draine les eaux usées et les eaux pluviales ensemble ou de type séparatif quand il les draine séparément. Sur le plan conceptuel, le réseau *simplifié ou décanté* est identique au réseau conventionnel. Toutefois, le réseau simplifié comporte des modifications dont l'objectif est d'offrir un assainissement performant mais à faible coût. L'un comme l'autre doivent être connectés à une unité de traitement appropriée.

Il existe un autre type de réseau d'égout non-conventionnel appelé réseau sous vide qui n'est pas décrit dans cette fiche technique.

La présente fiche décrit deux types de réseaux d'égout qui sont le réseau simplifié et le réseau décanté.

Réseau simplifié:

Le réseau simplifié peut transporter les eaux noires et grises du ménage; il est caractérisé par:

- Son tracé selon l'approche in-block system qui fait passer le réseau par les parcelles privées d'où son autre appellation de réseau condominial. Cette façon contraste avec l'approche in-road, retenue dans le réseau conventionnel où le réseau ne peut emprunter que la voie publique d'où, généralement, une plus grande longueur de réseau.
- Ses composantes et sa mise en œuvre qui s'appuient sur une faible pente, une faible profondeur de pose ainsi que sur le petit diamètre des conduites.

Autre noms: Réseau condominial

En anglais: Simplified sewerage, shallow sewerage, condominial sewerage

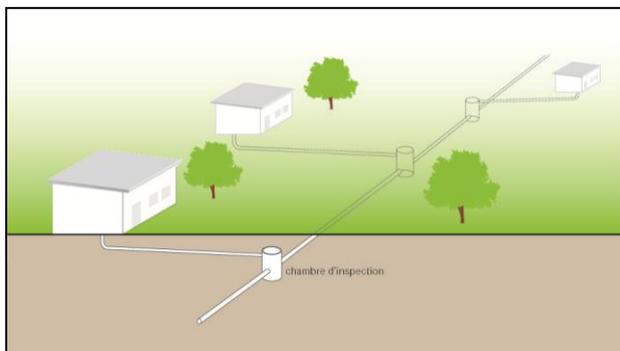


Figure 1: Schéma d'un réseau simplifié (source: Tilley et al., 2008).

Réseau décanté:

Le réseau décanté peut convoyer les eaux noires et grises du ménage; il répond aux caractéristiques suivantes:

- Le réseau convient pour des eaux usées débarrassées des solides ou prétraitées (tel que l'effluent d'une fosse septique ou d'une fosse de décantation). Le réseau aboutit à une station de traitement ou à un point de rejet approprié.
- Une condition préalable pour le réseau décanté est le prétraitement efficace au niveau des ménages.

Autre noms: Réseau d'égout simplifié sans matières solides

En anglais: Small-bore gravity sewer system, small-diameter sewer system, settled sewer system, solids-free sewer system

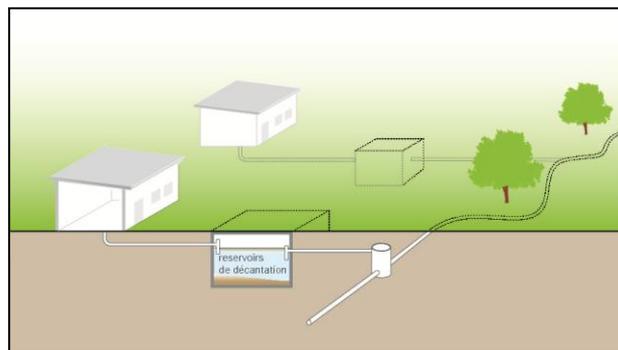


Figure 2: Schéma d'un réseau décanté (source: Tilley et al., 2008).

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

Tous les réseaux d'égout doivent être reliés à une technologie de traitement des eaux usées convoyées.

**Réseau simplifié:**

- Par rapport à un réseau conventionnel, le réseau simplifié s'étend sur ou autour de la propriété des utilisateurs. Des taux de raccordement plus élevés et des conduites plus courtes peuvent être utilisées, et moins d'excavation est exigée car les conduites ne seront pas soumises aux charges d'une circulation intense.
- Cependant, ce type de technologie de transport exige une sérieuse négociation entre les parties prenantes depuis la conception jusqu'à l'entretien conjointement coordonnés.

Réseau décanté:

- L'absence de matières solides, font que le réseau n'a pas besoin d'être auto nettoyant, c-à-d que la vitesse d'autocurage n'est pas exigée.
- L'intercepteur, la fosse septique ou la fosse de décantation retient les particules décantables qui pourraient colmater les conduites de petit diamètre comme peuvent le faire les matières flottantes et les graisses qui sont également retenues dans la fosse à l'aide d'un té (voir fiche technique « Fosse septique »).
- Le tracé peut avoir peu de points d'inspection (regards de visite), épouser le profil du terrain, avoir une faible profondeur de pose et accepter des tronçons à contre-pente.



Figure 3: Travaux d'excavation pour la réalisation d'un réseau décanté à Libuyu (un quartier de Livingstone), Zambie. Le réseau comprend des regards de visites, une station de pompage, plusieurs toilettes et dix digesteurs fonctionnant comme décanteurs intermédiaires pour les matières solides (source: P. Feiereisen, 2011).

Conditions d'application

Le réseau simplifié ou décanté est approprié pour des quartiers péri-urbains densément peuplés qui manquent d'espace pour une latrine ou pour un champ d'infiltration.

Par mesure de précaution, ce type de réseau doit être placé en dessous du niveau des canalisations d'eau potable. De ce fait, la profondeur sera plus ou moins importante.

Réseau simplifié:

- Pour prévenir les bouchages et entretenir le réseau, un prétraitement approprié est exigé. Il est recommandé que l'écume des eaux grises, les solides lourds et les ordures soient séparés des eaux usées avant le rejet dans le réseau.

Réseau décanté:

- Bien qu'un approvisionnement permanent en eau soit exigé, le réseau décanté exige moins d'eau pour un fonctionnement normal en comparaison avec le réseau simplifié parce que les vitesses de nettoyage ne sont pas exigées.

Options possibles de valorisation

- Il s'agit d'une technologie de transport qui ne modifie pas les caractéristiques des eaux transportées. La possibilité de passer à une réutilisation dépendra de l'unité de traitement placée derrière le réseau.
- La réutilisation des eaux usées convoyées par un réseau d'égout sans traitement préalable est largement pratiquée dans le monde mais, il faut signaler qu'elle n'est ni saine ni recommandable.

Chiffres clés

Diamètre des conduites	Généralement faible : de l'ordre de 100 à 200 mm
Entretien	Inspection des regards du réseau tous les 3 mois (tous les mois pour ceux situés à des changements de direction), vidange des équipements domestiques toutes les 3 à 6 semaines.
Coûts d'investissement	<ul style="list-style-type: none"> • Variable selon le type de sol, la pente, la profondeur, la densité des habitations, la distance pour le transport de matériaux et des équipements • Les coûts d'investissement des réseaux simplifiés sont relativement moins élevés que pour les réseaux conventionnels.
Coûts d'exploitation	Selon la longueur du réseau, présence des déchets encombrants, qualité physico-chimique des eaux usées, le coût de la main d'œuvre
Durée de vie	20 ans et plus.

Conception et construction

Les principaux critères de conception sont: la population à desservir, les quantités d'eaux consommées et leur composition, les quantités d'eaux usées effectivement déversées dans le réseau, la topographie du terrain, la vitesse d'auto-nettoyage et la localisation des exutoires naturels.

Le réseau simplifié est constitué:

- Au niveau des habitations: (1) de toilettes, douches et évier où sont déversés les eaux usées (ces dispositifs peuvent être équipés de grilles pour éliminer les composantes grossières) (2) d'une boîte de branchement au réseau au niveau du ménage.
- Dans la rue: (3) des conduites de diamètre 100 à 150 mm, (4) de points de raccordement à la conduite principale au point le plus bas, (5) des regards



assurant un accès au réseau pour l'entretien, (6) dans certains cas, d'une ou plusieurs stations de relevage avec deux pompes pour emmener les eaux vers le dispositif de traitement.

Le réseau décanté est constitué:

- Au niveau du domicile: même composantes que celles exigées par le réseau simplifié,
- Dans la rue : (3) d'une fosse de décantation ou d'une fosse septique recevant les eaux usées. (4) des conduites de diamètre 100 mm, (5) de points de raccordement à la conduite principale, (5) des regards assurant un accès au réseau pour l'entretien.



Figure 4: Travaux de réalisation du réseau décanté dans le village d'Ait Faska, Maroc (source: B. El Hamouri, 2003).



Figure 5: Réseau décanté à petit diamètre: regard de jonction de deux collecteurs village de Toug El Khir, Maroc (source: B. El Hamouri, 2002).

Entretien et maintenance

- Principales opérations d'exploitation: inspection des regards du réseau tous les 3 mois (tous les mois pour ceux situés à des changements de direction), vidange des équipements domestiques toutes les 3 à 6 semaines, vérification du niveau des arrivées d'eau à la station de relevage éventuelle.
- Deux opérateurs sont en charge de la gestion technique et de la maintenance du réseau villageois, ainsi que de la construction des branchements privés du site.
- Le réseau doit être purgé une fois par an en tant qu'élément d'entretien régulier indépendamment de leur performance.

Réseau simplifié:

- Le prétraitement à l'aide de grille.
- Dans le meilleur des cas, les ménages seront également responsables de l'entretien du réseau ; quoique dans la pratique cela peut ne pas être faisable.
- Alternativement, un entrepreneur privé ou un comité d'utilisateurs peut être mis en place pour assurer l'entretien car les utilisateurs inexpérimentés peuvent ne pas détecter les problèmes avant qu'ils ne s'aggravent et deviennent plus coûteux à réparer.
- Les bouchages peuvent être traités en intervenant à partir des vannes de débouchage situées dans les regards de visite. Une certaine longueur d'un câble rigide mais flexible est introduite dans la conduite colmatée par force. Les regards de visite doivent être vidés périodiquement pour empêcher que les granulats débordent dans le système.

Réseau décanté:

- La fosse septique ou la fosse de décantation doit être régulièrement entretenue et vidangée pour assurer une performance optimale du réseau décanté.
- Si le prétraitement est efficace, le risque de bouchage des conduites est faible, mais un entretien périodique sera exigé.

Aspects sanitaires et environnementaux

- Bien construits et entretenus, les réseaux sont des moyens sûrs et hygiéniques de transporter les eaux usées.
- Les utilisateurs doivent être instruits au sujet des risques sanitaires liés aux bouchages et entretien/nettoyage des regards d'inspection.
- Le système peut offrir un niveau de service élevé et une amélioration significative aux champs d'infiltration non-fonctionnels (pour le réseau décanté).

Acceptabilité

- Cette technologie exige un entretien régulier de la part des utilisateurs et n'est donc pas aussi passive que le réseau conventionnel. Les utilisateurs doivent assumer un certain niveau de responsabilité de la technologie et accepter que de l'entretien potentiellement désagréable peut être exigé.
- Les utilisateurs doivent être conscients que le système étant à base communautaire, ils devraient travailler avec et/ou coordonner les activités d'entretien avec d'autres utilisateurs.
- Un problème est que les ménages peuvent dévier les eaux de pluie vers le réseau. Cette pratique doit être découragée autant que possible.
- Les utilisateurs doivent être instruits au sujet des risques sanitaires liés aux bouchages et entretien/nettoyage des regards d'inspection, des fosses de décantation ou des fosses septiques.



Avantages et inconvénients

Avantages	<ul style="list-style-type: none"> • Peut être construit et réparé avec des matériaux locaux. • La construction peut fournir de l'emploi à court terme aux travailleurs locaux. • Les coûts d'investissement sont inférieurs à ceux des égouts gravitaires conventionnels; les frais d'exploitation sont faibles. • Le niveau de confort est élevé. • Des extensions du réseau sont envisageables. • Peut être étendu en fonction des changements et du développement des communautés. • L'emprise au sol est limitée.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> • L'entretien et la maintenance nécessitant une main d'œuvre qualifiée. • Requier des réparations et des débouchages plus fréquents qu'un réseau gravitaire conventionnel. • Requier de l'éducation et de l'acceptation pour être employé correctement (pour le réseau décanté). • L'effluent et la boue (des regards d'interception) exigent un traitement secondaire et/ou mise en décharge appropriée. • Les excréta sont dilués et mélangés aux eaux grises ce qui constitue un désavantage pour les options de réutilisation.

Exemples au Maroc

L'exemple du réseau décanté décrit ci-dessous semble être la seule réalisation en fonctionnement au Maroc. Il s'agit de l'exemple du village de Toug El Khir, Commune de l'Ouneine, Haut Atlas, réalisé dans le cadre du projet de développement intégré TARGA II (Association Targa et AEE Intec - financement Coopération Autrichienne); date de réalisation 2000.

1. Données population: 34 ménages branchés, un hammam (10 personnes/jour), une mosquée
 2. Débit des eaux usées:
 - Equivalant-habitants: 225 permanents, 300 et plus en été
 - Débits escomptés: Moyen 5 L/min., maximum: 15 L/min. ou 0,25 L/s
 3. Système d'assainissement:
 - Une fosse de décantation en traitement primaire
 - Un réseau de collecte de 2000 m
 - Un filtre planté à macrophytes (*Arundo donax*) en traitement secondaire.
- En principe, chacune des maisons disposait de sa propre fosse de décantation à une seule chambre. Dans les cas où l'espace était limité, une fosse devait servir plusieurs maisons. Les fosses sont munies d'un trou d'homme pour l'inspection et la vidange.
 - Un volume de fosse de 60 L par personne a été pris en compte sur base d'un minimum de 10 personnes par fosse. Le volume minimal d'une fosse retenu est de 600 litres. La partie des conduites placée à l'intérieur utilise des conduites de PVC 63 mm alors que le réseau utilise des conduites de DN 110.

- Le monitoring-évaluation réalisé en 2002 a montré que le réseau fonctionnait correctement et a permis d'assainir le village.



Figure 6: Regard de visite d'une fosse de décantation au niveau de ménage en aval du réseau d'égout décanté, le village Toug El Khir, Maroc (source: B. El Hamouri, 2002).

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), 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). Implementation Tools.
<http://www.sswm.info/category/implementation-tools/wastewater-collection/hardware/sewers/simplified-sewers> et <http://www.sswm.info/category/implementation-tools/wastewater-collection/hardware/sewers/solids-free-sewers>
- (4) Le Jallé, C. (2013) Alternative sewerage systems for the provision of sanitation services
<http://www.susana.org/resources/documents/default/2-1861-iwa-christophe-le-jalle-presentation-ii.pdf> et <http://www.pseau.org/mini-egouts>
- (5) Mara, D. (2001) PC-Based Simplified Sewerage Design. University of Leeds, <http://www.efm.leeds.ac.uk/CIVE/Sewerage/>
- (6) Melo, J. C. (2005). La experiencia de los sistemas de agua y alcantarillado condominiales en Brasil (in Spanish) - The experience of water and condominium sewage systems in Brazil - Estudios de casos de Brasilia, Salvador y Parauapebas. World Bank.
<http://www.susana.org/en/resources/library/details/523>
- (7) Regelsberger, M. (2000). Gestion intégrée des ressources hydrauliques et de promotion féminine - Assainissement de Douar Toug El Khir, Etude Détaillée, AEE, Autriche
<http://www.susana.org/resources/documents/default/2-1722-tougekheirassainissement.pdf>
- (8) 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. Khiyati, 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.