



Petit Manuel de Pédéo-épuration

Épuration et valorisation des eaux grises dans un sol planté



Nature des eaux grises - Principes de la pédéo-épuration
Panorama des principales techniques - Aspects réglementaires

Document réalisé par l'Association Terr'Eau

www.terreau.org

lien@terreau.org

avril 2019

Avant-propos

L'association Terr'Eau agit depuis 2007 auprès de différents publics afin de promouvoir l'assainissement écologique. Nous entendons par « assainissement écologique » une approche globale qui replace l'homme dans son écosystème en considérant ses rejets quotidiens comme des ressources devant être restituées aux sols dans le respect des cycles naturels des matières. Ainsi, l'assainissement écologique suppose une gestion dissociée des excréta (par les toilettes sèches) et des eaux grises (hygiène corporelle et ménagère).

Ce manuel vise à informer sur des techniques de gestion des eaux grises, malheureusement méconnues en France, et ouvrant un champ de possibilités pour une prise en compte de la spécificité du traitement de ces eaux. Nous avons cherché à synthétiser des informations issues de diverses sources et de témoigner de différentes expériences dans le monde et en France.

Bien entendu ce manuel n'est pas exhaustif, il renvoie à la documentation existante, principalement en anglais. Afin de donner accès à cette documentation aux non-anglophones, nous avons traduit des extraits d'articles et d'ouvrages. Nos traductions n'ont pas été relues ni validées par les auteurs, mais en suivant les liens vous pouvez consulter les originaux en anglais.

Sommaire

1 – Nature des eaux « usées ».....	1
2 – Définition et principe de la pédo-épuration.....	2
3 – Dans quels cas la pédo-épuration est-elle possible ?.....	3
4 – Panorama de différentes techniques.....	4
4.1 – Formes rudimentaires d'infiltration dans un sol planté.....	5
4.2 – Systèmes d'infiltration dans des bassins de mulch.....	6
5 – Dimensionner son système de pédo-épuration.....	8
6 – Suivi et entretien des systèmes.....	9
7 – Réglementation.....	13
7.1 – Absence de réglementation spécifique pour les eaux grises.....	13
7.2 – Des systèmes non conformes mais respectueux de la réglementation.....	13

Sources d'inspiration

Art Ludwig, *The New Create an Oasis with Greywater* (5th Edition), 2012, Oasis Design.

San Francisco Greywater Design Manual

téléchargeable sur <http://www.sfwater.org/modules/showdocument.aspx?documentid=55>

www.oasisdesign.net (site d'Art Ludwig)

www.eautarcie.org (site de Joseph Orszagh)

Rédaction et traductions : Lael Delort, association Terr'Eau

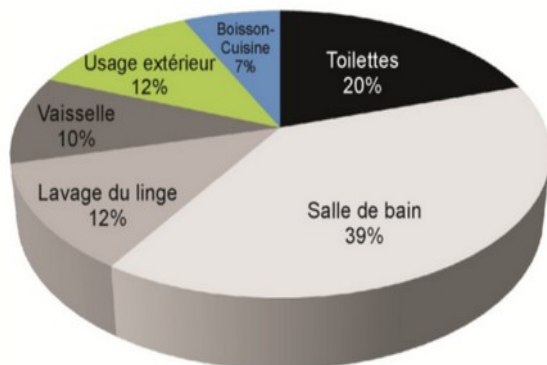
Comité de relecture : Didier Bourrut Lacouture, Pierre Besse, Aurélie Hamel, Ludovic Pépin, Sophie Mirey

Révision de la version d'avril 2019: Stéphanie Vincent-Sweet, Didier Bourrut Lacouture, Nicolas Deliere, Lael Delort, Carole D'humières

1 – Nature des eaux « usées »

En France, chaque personne consomme en moyenne 150 litres d'eau potable par jour¹. Cette eau est utilisée pour des usages aussi divers que la boisson, la cuisine, l'hygiène corporelle, le lavage de la vaisselle et du linge, l'arrosage des plantes et l'évacuation des excréta via les toilettes à eau. Au cours de la majorité de ces actions, nous salissons l'eau, potabilisée afin d'entrer dans la maison, avant de l'évacuer. Ces eaux usées sont réparties en deux catégories, en fonction de l'usage que nous en avons fait et par conséquent des différents éléments que nous y avons ajouté :

- les « **eaux vannes** » provenant des toilettes à eau (± 30 litres)
- les « **eaux grises** », ou eaux ménagères, *provenant de la cuisine, de la salle de bains² et constituées des eaux de lavage (vaisselle, douches... ± 90 litres)³*



Source : Centre d'Information sur l'Eau
(www.cieau.com)

Les **eaux vannes** comportent des matières organiques (Carbone, Azote, Phosphore, Potassium) ainsi que des germes pathogènes (dans les selles) et des résidus médicamenteux (dans l'urine). Ces éléments sont des polluants dans l'eau où ils provoquent des déséquilibres allant jusqu'à l'eutrophisation⁴ des milieux et diverses perturbations chez les animaux aquatiques (maladies, perturbation endocrinienne, mort).

Les **eaux grises** sont généralement exemptes de germes pathogènes et de résidus médicamenteux et contiennent beaucoup moins de matières organiques.

Lorsque ces deux catégories d'eau sont mélangées nous pouvons en déduire que chaque jour en moyenne une personne contamine 120 litres d'eau potable avec une faible quantité d'excréta (1,5 litres d'urine et 140 g de selles⁵), soit 1 partie fortement chargée (les fèces) contamine 1000 parties d'eau.

Malgré leur composition différente, **l'assainissement conventionnel impose le mélange** de ces eaux de nature très différentes, par l'obligation de raccordement au tout à l'égout en collectif ou du traitement commun en non collectif⁶. L'hygiénisme de la fin du XIX^{ème} siècle avait comme principale préoccupation d'**éloigner les eaux usées** des lieux d'habitat. Ces eaux usées étaient ainsi évacuées dans les milieux hydrauliques superficiels (fossés, rivières). Dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, en constatant la dégradation des milieux aquatiques, le législateur a exigé que les eaux usées soient « épurées » avant d'être rejetées dans les milieux aquatiques.

Ce progrès a détourné le fond du sujet depuis un siècle et demi et nous a fait occulter la nécessité de respecter les cycles naturels. Dans une démarche d'**assainissement écologique**, nous considérons que les matières organiques présentes dans nos excréta proviennent des aliments ingérés et doivent être restitués aux sols dans le **respect du cycle naturel des matières**. Nous évitons tout rejet d'eaux usées, même épurées, dans les eaux superficielles et préférons confier cette tâche au « **pouvoir épurateur du sol** »⁷. Non seulement nous ne rejetons plus de « déchets » dans l'eau, mais nous rendons au sol les « ressources » nécessaires à sa vie. C'est pourquoi, l'assainissement écologique suppose de gérer de façon distincte les excréta et les eaux grises, les premiers au moyen de **toilettes sèches, les secondes par la mise en place de systèmes d'épuration naturelle des eaux grises** (pédo-épuration ou filtres plantés).

1 ONEMA (2012), *Zoom sur la gestion patrimoniale des services publics d'eau et d'assainissement collectif* téléchargeable sur http://www.eaufrance.fr/IMG/pdf/spea2009_201202_synthese.pdf

2 OMS (2012), *Directives pour l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères* téléchargeable sur http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/volume4_chap01_fr.pdf?ua=1

3 Il est à noter qu'on ne compte pas en « eaux grises » les eaux utilisées pour la boisson, la cuisine ou l'arrosage du jardin.

4 Enrichissement de l'eau en matières organiques provoquant une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes aquatiques (asphyxie et turbidité) et une dégradation de la qualité de l'eau en question.

5 Jönsson et Vinnerås (2004), *Directives pour une utilisation des urines et des fèces dans la production agricole* téléchargeable sur http://www.ecosanres.org/pdf_files/ESR-2004-2-Directives-Agronomique.pdf

6 Article 3 de l'arrêté du 7 septembre 2009 « *Les installations doivent permettre le traitement commun de l'ensemble des eaux usées de nature domestique constituées des eaux-vannes et des eaux ménagères produites par l'immeuble.* »

7 L'article 6 du même arrêté du 7 septembre 2009 mentionne « *le pouvoir épurateur du sol* ».

Les eaux ménagères contiennent des concentrations élevées de matières organiques facilement biodégradables, comme graisses et huiles de cuisine, et des tensioactifs et autres résidus de savons et de détergents divers. Ces macromolécules organiques se décomposent spontanément dans le sol en eau et en dioxyde de carbone¹. Une contamination infime des eaux ménagères par des germes pathogènes est possible lors de l'hygiène corporelle et du lavage des sous vêtements.

Globalement, la charge polluante des eaux ménagères est nettement inférieure à celle des eaux usées incluant les eaux vannes, tout particulièrement pour l'azote (11 % de l'azote total²) et les pathogènes fécaux (moins de 0,1%³) qui sont parmi les polluants les plus difficiles à traiter.

Aussi, Joseph Orszagh va jusqu'à dire que « ***l'infiltration des eaux grises seules dans le sol, même sans aucun traitement, aura un impact environnemental nul et cela quelle que soit la qualité des produits détersifs (savons, poudres à lessiver, produits à vaisselles, etc.) utilisés par le ménage.*** »⁴

Les eaux grises peuvent subir une contamination fécale lors de la douche, la toilette anale ou le lavage des couches de nourrissons. Du fait des conditions défavorables et de la compétition avec les micro-organismes du sol ces quantités minimales de pathogènes ont très peu de chance de survivre dans le milieu de la terre. Lorsqu'on retrouve des traces infimes de germes pathogènes dans des carottes ou des salades arrosées avec des eaux ménagères, c'est dans des proportions sans conséquences pour la santé humaine⁵. Il est fort probable qu'en faisant des recherches similaires sur des légumes arrosés avec de l'eau de rivière en aval des villes nous aurions des concentrations autrement plus alarmantes !

Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le **Guide de l'OMS sur l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères**⁶ qui évalue les risques et considère plusieurs traitements possibles, dont la pédo-épuration (infiltration dans le sol et bassins de mulch). Les esprits les plus inquiets pourront décider de ne pas utiliser les eaux grises pour l'arrosage de plantes comestibles et les réserver aux plantes ornementales, haies et arbustes.

2 – Définition et principe de la pédo-épuration

Le terme de pédo-épuration est formé à partir du mot grec « pedon » qui signifie le sol. En utilisant ce terme on fait ainsi référence à une **épuration basée sur le sol en tant que milieu biologique vivant**⁷. Qui dit « sol vivant »⁸ suppose que ce sol soit recouvert d'une végétation qui accueille autour de son système racinaire une pédo-faune (lombrics, acariens, insectes) et une pédo-flore (bactéries et champignons).

1 Lire à ce sujet cette page sur le site du Dr Joseph Orszagh : <http://www.eautarcie.com/04a.html>

2 Jönson et al. (2005), Composition of urine, faeces, greywater and biowaste téléchargeable sur <http://www.iea.lth.se/publications/Reports/LTH-IEA-7222.pdf>

3 *Concentrations de coprostanol (marqueur chimique de contamination fécale) de 8,6 µg/L dans des eaux ménagères contre 10 000 µg/L en toutes eaux.*

Ottoson & Stenström (2002), Faecal contamination of greywater and associated microbial risks <http://greywateralliance.org/Faecal-Contamination-of-greywater.pdf>

4 Joseph Orszagh est ingénieur, docteur en chimie et principal promoteur francophone des toilettes sèches. Cette citation est extraite de son site internet à la page <http://www.eautarcie.com/04a.html>

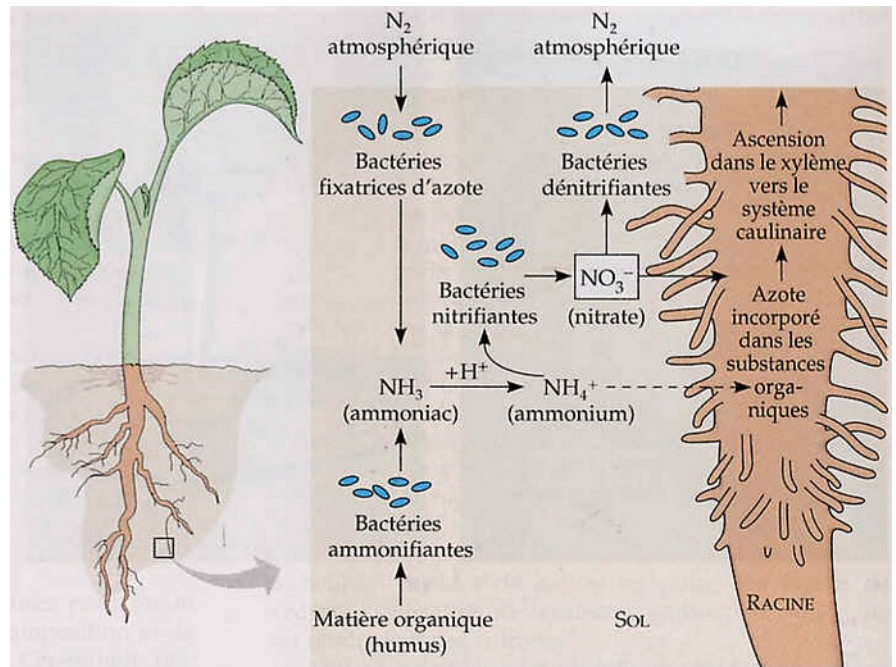
5 Finley S. (2008), *Reuse of domestic greywater for the irrigation of food crops* téléchargeable sur https://greywateraction.org/wp-content/uploads/2014/12/study-S_Finley.pdf

6 Notamment le chapitre 4 téléchargeable en français sur http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuweg4/fr/

7 Nous n'aimons pas le terme de « géo-épuration » (du grec « gè » : la terre) qui est parfois employé car il réduit selon nous le sol à un simple rôle de filtre physique, comme par exemple avec l'épandage souterrain conventionnel.

8 A ce sujet, vous pouvez consulter le site du pédologue Gilles Domenech : <http://jardinonssolvant.fr/les-bases-du-jardinage-sol-vivant/>

Les eaux grises sont épurées dans la rhizosphère
(Illustration : Campbell, *Biologie*, p.726, fig. 33.9)



Le principe de pédo-épuración est très simple : il consiste à **infiltrer les eaux grises dans la couche superficielle des sols plantés**. Les eaux grises vont pour une partie être absorbées par les végétaux, pour l'autre rejoindre à échéance les nappes d'eaux souterraines. Les matières organiques qui chargeaient ces eaux grises vont se déposer dans le sol et y être consommées par la pédo-faune et la pédo-flore.

L'épandage souterrain tel que pratiqué en assainissement conventionnel n'est pas une pédo-épuración car l'infiltration a lieu en profondeur dans le sol (à plus de 60 cm) dans une couche dépourvue d'activité biologique (horizon d'altération de la roche-mère).

3 – Dans quels cas la pédo-épuración est-elle possible ?

La pédo-épuración est possible sur la plupart des sols tant qu'ils ne sont pas excessivement perméables (sols très sableux ou karstiques par exemple) ou excessivement imperméables (sols très argileux). De plus, **la pédo-épuración n'est pas recommandée en cas de nappe affleurante, en zone inondable ou à proximité d'un captage d'eau potable**. Ces situations induiraient le risque de rejeter indirectement les eaux grises dans un milieu aquatique sans traitement suffisant. Il convient donc avant tout de se renseigner en Mairie pour s'assurer que la parcelle concernée permet la pédo-épuración¹.

Conformément aux principes de l'assainissement écologique, les systèmes installés ne devront **pas rejeter d'eaux grises (même épurées) dans le milieu hydraulique superficiel** (ruisseaux ou fossés). Si le site ne permet pas d'autre option, nous préconisons un système étanche (filtre planté).

Dans un second temps, il vous faudra **connaître la nature de votre sol**. Vous pouvez obtenir des indications sur la nature générale du sous-sol en discutant avec les autochtones ou en consultant les cartes géologiques². Cela vous permettra notamment de savoir si le sous-sol est karstique. Vous pouvez aussi demander en Mairie à consulter le schéma d'assainissement et la carte d'aptitude des sols à l'assainissement. Ces documents définissent des zones où l'infiltration dans le sol a été jugée possible et celles où le sol a été jugé trop ou pas assez perméable. Ils sont soumis à enquête publique et opposables au tiers, on ne peut donc pas légalement vous refuser le droit de les consulter.

1 Dans le cas contraire, il faudra mettre en œuvre des systèmes étanches de filtres plantés (« phyto-épuración »).
2 Consultables à cette adresse : <http://infoterre.brgm.fr>

A l'échelle de la parcelle concernée, une première approche empirique pour connaître son sol consiste à faire « **le test du boudin** » en prenant une poignée de terre et en la malaxant jusqu'à obtenir un boudin :

- si le boudin se tient bien et reste souple et malléable, il s'agit d'une terre argileuse ;
- si le boudin est fragile et se casse facilement, il s'agit d'une terre limoneuse ;
- s'il est impossible de faire un boudin, il s'agit d'une terre sableuse.



Terre argileuse
(Photo C Secq)



Terre limoneuse
(Photo C Secq)



Terre sableuse
(Photo C Secq)

source : www.jardiner-autrement.fr

Cette première approche limitée permet d'avoir une idée sur la perméabilité du sol. Pour aller plus loin, il est possible de réaliser un **test de perméabilité selon la méthode Porchet**. Voici un protocole simplifié facile à réaliser soi-même :

- creuser un trou carré dans le sol avec une bêche (largeur des côtés = L) sur la profondeur envisagée pour la pédo-épuraton (profondeur = P)
- remplir le trou d'eau pendant 4 heures jusqu'au bord à niveau constant (conditions de saturation)
- au bout de ces 4 heures, mesurer le volume d'eau à ajouter (V) pour maintenir un niveau constant d'eau dans le trou pendant 10 minutes (à l'aide d'un récipient gradué)
- calculer le coefficient de perméabilité (K) suivant la formule suivante :

$$K(\text{en mm/h}) = \frac{\text{volume d'eau ajouté pendant 10 minutes (en litres)} \times 6}{\text{surface du fond} + \text{surface des côtés (en m}^2)} = \frac{V \times 6}{L^2 + (4 \times L \times P)}$$

En assainissement conventionnel, on considère un sol apte à l'infiltration lorsque ce coefficient de perméabilité est compris entre 15 et 500 mm/h. Les mécanismes de l'infiltration de l'eau dans les horizons de surface d'un sol végétalisé sont complexes et ce simple test, insuffisant d'un point de vue scientifique, ne vise qu'à donner une indication.

4 – Panorama de différentes techniques

Le principe même de pédo-épuraton est très simple, il a été mis en œuvre depuis longtemps dans bien des régions du monde. Art Ludwig, designer américain pionnier dans la gestion « paysagère » des eaux grises, estime que « *probablement 90 % des systèmes de traitement des eaux grises dans le Monde ne sont rien de plus que des drains dirigés à l'arrière de la maison.* »¹

Ainsi nombreux sont ceux et celles qui font de la pédo-épuraton sans le savoir, comme Mr Jourdain faisait de la prose. Si le principe est simple, il peut toutefois être décliné selon différentes techniques des plus rudimentaires aux plus sophistiquées.

1 Art Ludwig (2012), Create an oasis with greywater, 5th edition, p.55

4.1 – Formes rudimentaires d'infiltration dans un sol planté

Les formes les plus rudimentaires de pédo-épuration consistent généralement en un déversement des eaux grises dans un sol recouvert d'une végétation spontanée ou plantée sans matériaux rapportés (ni mulch, ni graviers).



Pédo-épuration pour un foyer de 5 personnes en Haute-Garonne (photo : Lael Delort)

Pédo-épuration pour un foyer de 6 personnes au Mexique (photo : Didier Bourrut Lacouture)



Pédo-épuration pour un évier de bureau au Mexique (photo : Didier Bourrut Lacouture)



L'infiltration se fait généralement en un seul point et ces systèmes peuvent parfois déborder (eaux stagnantes en surface) si l'espace est insuffisamment dimensionné par rapport aux volumes d'eaux grises à traiter.

Ces systèmes sont plus répandus qu'on le croit en France, mais ils restent souvent confidentiels en raison des craintes des citoyens vis à vis du législateur (voir chapitre 6).

Toutefois, nous recevons de nombreux témoignages de systèmes au fonctionnement irréprochable et tolérés par les autorités.

Système sous-dimensionné (photo : Didier Bourrut Lacouure)



Comme alternative au classique drain d'épandage en PVC, on peut imaginer **concevoir des drains avec d'autres matériaux...**

Sur la photo ci-contre, des pierres plates ont été disposées horizontalement au fond de la tranchée, puis d'autres verticalement dans le sens de l'écoulement (visibles sur la photo). Elles seront recouvertes de pierres disposées horizontalement sur le dessus pour éviter le colmatage du drain.

On peut imaginer de la même manière utiliser de vieilles tuiles abîmées.

Drain d'infiltration (photo : Benjamin Broustey)



Plus simple encore, le déversement des eaux grises dans un espace d'infiltration peut suffire sans tuyau ni drain confectionné... Sur la photo ci-dessus à gauche, les eaux grises d'un foyer, après un pré-traitement par un filtre à paille, sont déversées à l'entrée d'une petite tranchée enherbée en légère pente.

Les eaux grises sont traitées ainsi depuis 13 ans et ni les habitants ni leurs voisins n'ont eu à déplorer odeurs ou moustiques. Aucun végétal additionnel n'a été planté dans la tranchée, l'herbe voisine est rapidement venu coloniser cet espace humide. À environ 2m50 de cette tranchée d'infiltration se trouve un pêcher qui ne nécessite pas d'arrosage l'été (contrairement aux autres fruitiers situés plus loin sur le terrain).



Pédo-épuration pour un foyer de 2 personnes (avec pré-traitement) dans une tranchée simple sans drain, en Haute-Garonne (photo : Pierre Besse)

Il est à noter que **les systèmes de pédo-épuration ne craignent pas le gel** car les eaux grises, tièdes, sont toujours en mouvement du fait de la pente des tuyaux et de l'infiltration dans le sol.

4.2 – Systèmes d'infiltration dans des bassins de mulch

Aux États-Unis, dans les États souffrant le plus de la sécheresse, diverses techniques de valorisation des eaux grises pour l'irrigation ont été développées. L'enjeu principal dans ces contextes de climats arides est l'irrigation des parcs et jardins bien plus que l'épuration des eaux ménagères.

Dès les années 70, Art Ludwig développe différents systèmes d'infiltration dans des bassins de mulch dont les emblématiques « Laundry to Landscape ¹ » et « Branched Drain ² ». Plusieurs éditions de son ouvrage de référence (Create an Oasis with Greywater³) ont été publiées. Aujourd'hui **ces systèmes sont réglementaires dans plusieurs États** (Californie, Texas, Arizona, Nouveau Mexique...). Les services de la Ville de San Francisco ont publié un manuel de conception de systèmes d'épuration d'eaux grises⁴.

Ces ouvrages ne sont pas directement transposables en France en raison des enjeux qui diffèrent (irrigation plutôt qu'épuration), des codes spécifiques de la plomberie et du cadre réglementaire. Toutefois, nous avons tenté d'en adapter et traduire les principes dans ce petit manuel.

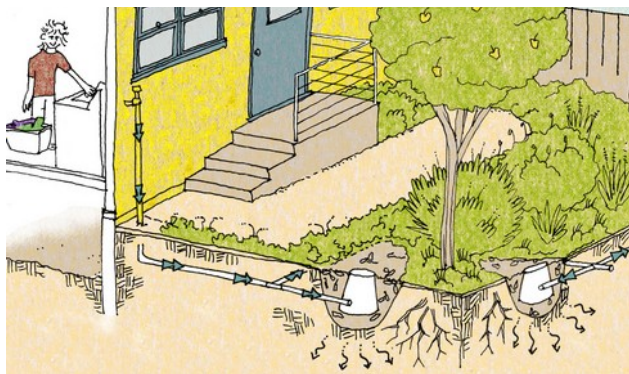


Illustration de principe du « Laundry to Landscape System » (source : San Francisco Water Power Sewer)

1 Littéralement « Blanchisserie au paysage », système prévu pour les eaux de machines à laver seules.

2 Littéralement « Drain ramifié », système prévu pour l'ensemble des eaux grises.

3 Plus d'infos sur le site www.oasisdesign.net

4 Graywater Design Manual, téléchargeable sur <http://www.sfwater.org/modules/showdocument.aspx?documentid=55>

Le **dimensionnement** dépend des volumes d'eaux grises à traiter, de la perméabilité du sol et du type de végétalisation. Pour 100l/jour¹ la surface de traitement pourra varier de 0,5 m² (sols très sableux) à 3 m² (sols très argileux). Voir page 8.

Des tranchées circulaires sont creusées, à faible profondeur (moins de 30 cm), autour d'arbres ou de bosquets et sont remplies de mulch (broyât de bois ou d'écorce). Les eaux grises sont réparties dans ces différentes tranchées, assimilées à des « bassins », par des tuyaux souples ou rigides de petit diamètre (25 à 40 mm). Les tuyaux doivent respecter une pente d'au moins 2%.²

Exemple de bassins de mulch aux États-Unis
(photo : Allison Bailes)



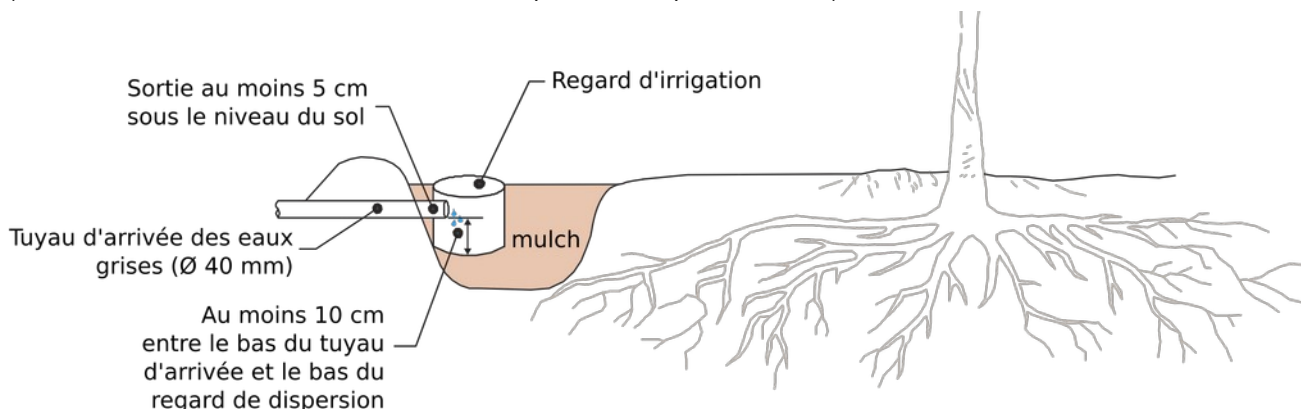
L'arrivée des eaux grises dans les bassins se fait à l'intérieur d'un regard d'irrigation qui peut être confectionné facilement avec un pot de fleur ou un bidon percé. **Ce regard de dispersion a pour but d'empêcher le mulch et les racines de colmater le tuyau d'arrivée.**



Regard d'irrigation
(photo : Greywater Action)

Coupe d'un bassin de mulch

(source : San Francisco Water Power Sewer adapté et traduit par Lael Delort)



Une fois les branchements réalisés, les bassins sont remplis d'un mulch qui va se composter et **devra être renouvelé périodiquement** (suivant la nature et la taille des éléments, de quelques mois à un an).

Le mulch facilite **l'absorption des eaux grises et leur infiltration dans le sol** tout en constituant un **paillage** favorable à la formation d'humus et à la restitution progressive de l'eau aux végétaux.

On peut imaginer substituer au broyât d'écorces d'autres matériaux carbonés (paille, BRF, copeaux) selon ce qui est disponible localement.

1 100 litres par jour et par personne correspondent à la consommation maximum constatée dans les foyers équipés de toilettes sèches
2 Art Ludwig, <http://oasisdesign.net/greywater/brandedrain/>

Par rapport aux systèmes de pédo-épuración rudimentaires, ces systèmes d'infiltration dans des bassins de mulch permettraient une **meilleure répartition des flux d'eaux grises** sur la parcelle et éviteraient ainsi que les eaux stagnent en surface lors des pics d'utilisation.



Bassin de mulch
(photo : Laura Allen)

5 – Dimensionner son système de pédo-épuración

Le dimensionnement dépendra de la capacité d'infiltration du sol. Or, celle-ci est variable en fonction de nombreux critères (nature du sol, capillarité, pente, racines, temps...) . Il s'agit alors de calculer la surface de sol nécessaire à l'infiltration du volume d'eau produit dans l'habitation.

On utilise pour cela le résultat du test de Porchet, le coefficient de perméabilité K (cf p.4), afin de calculer la **surface de sol (S)** nécessaire à l'infiltration des eaux dans le sol :

$$S \text{ (m}^2\text{)} = Q_{\text{max/h}} \text{ (m}^3\text{/h)} / K \text{ (m}^3\text{/h)}$$

$$\text{Avec } Q_{\text{max/h}} = (V_{\text{eaux grises/jour/18h}}) * \text{coeff de sécurité}$$

Le débit horaire $Q_{\text{max/h}}$ est en général calculé sur 18 heures, car la consommation est concentrée sur la journée, pas de consommation la nuit. Le volume d'eau grises produites par jour est en moyenne de 100L/personne.

Le coefficient de sécurité permet de prévoir les à-coups hydrauliques, c'est à dire les périodes où beaucoup d'eau est consommé en même temps. Il est généralement admis d'utiliser un coefficient de 3.

Exemple : Après avoir réalisé un test Porchet, on obtient une perméabilité de 10 mm/h.

Pour une famille de trois personnes consommant 100L/j/pers, on obtient alors :

$$S \text{ (m}^2\text{)} = (0,1 * 3 / 18) * 3 / 10 * 10^{-3} = 5$$

La zone d'infiltration devra alors faire 5 m².

6 – Suivi et entretien des systèmes

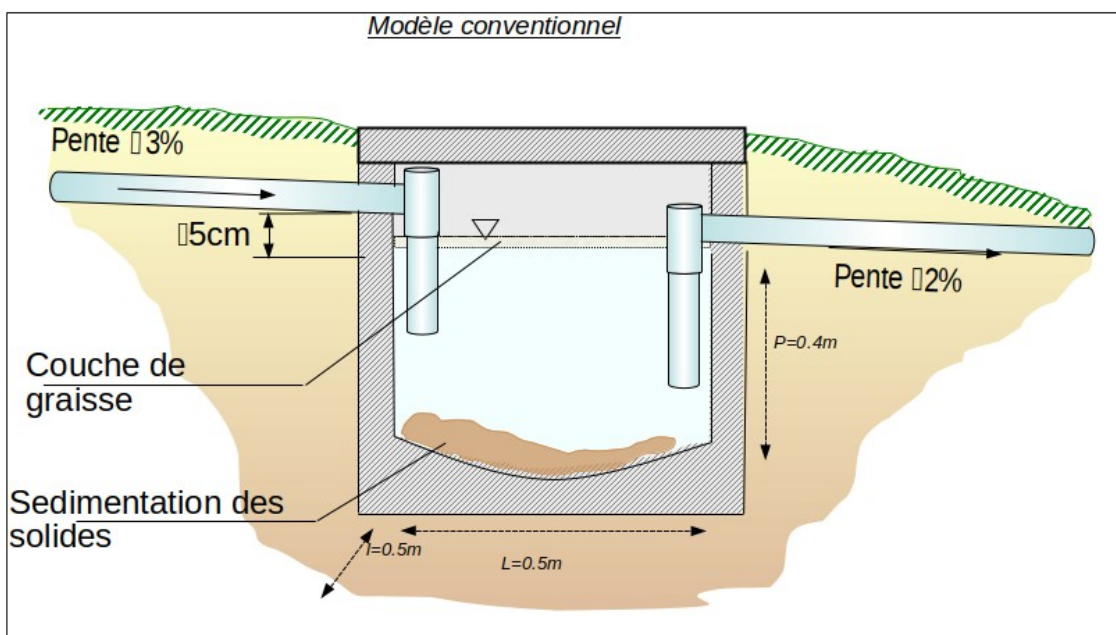
Les systèmes de pédo-épuration en eux mêmes ne nécessitent que très peu d'entretien et celui-ci consiste essentiellement à un entretien jardinier et une surveillance du système.

Il est conseillé d'installer un système de pré-traitement pour les eaux de cuisine afin de retenir les graisses et les solides présents dans les eaux ménagères et d'éviter le colmatage du système en aval.

Les matières récupérées au niveau du pré-traitement peuvent être intégrées au compost où elles se décomposeront.

Il peut s'agir d'un **bac à graisse conventionnel** basé sur la décantation des solides qui tombent en bas et la flottation pour les graisses qui remontent à la surface. Le bac à graisse devrait être nettoyé une fois par an.

Bac à graisse



On peut également utiliser un **filtre à paille**¹ (ou à tout autre végétal sec) dans lequel graisses et solides vont être retenus par la paille. La paille qui va se composer devra être renouvelée plus fréquemment (1 à 2 fois par mois). Il convient de surveiller régulièrement ce filtre et d'adapter la fréquence de son renouvellement en fonction des observations sur son état.



Sur l'image à gauche on peut voir un filtre à paille² lors de sa mise en service et à droite le même filtre après 4 mois d'utilisation... le renouvellement aurait du être fait plus tôt !

(photos : Didier Bourrut Lacouture)



1 Exemple de filtre à paille sur http://eauvivante31.free.fr/install_bassins/Album6.html

2 Pour l'expérimentation, le remplissage a été fait avec des feuilles de chêne sèches, moins bien adaptées que la paille.



Avec ce filtre de grande taille, la paille n'est changée que tous les 6 mois
(photo : Lael Delort)



Filtre à paille conçu par Phytoépur
(photo : Lael Delort)

Comme pour tous les systèmes de traitement utilisant le « pouvoir épurateur du sol »¹ (notamment l'épandage souterrain en assainissement conventionnel) **on ne peut pas contrôler la qualité des eaux traitées** ! Il faudrait en effet effectuer des analyses au plafond de la première nappe d'eau souterraine... ce qui est techniquement impossible.

On peut toutefois aisément concevoir que la qualité des eaux infiltrées par pédo-épuración est bien meilleure que celle des eaux issues d'un épandage conventionnel toutes eaux car :

- la **charge polluante des eaux grises est bien moindre** que celle des eaux noires,
- l'infiltration se fait **à faible profondeur dans le sol**, là où l'activité biologique est intense.

On peut contrôler le bon fonctionnement des systèmes de pédo-épuración à l'aide d'observation visuelles et olfactives (cf. tableau ci-dessous).

Même en France, nombreux sont les dispositifs de traitement auto-construits sur le principe de la pédo-épuración.

Envoyez-nous vos témoignages

dans la rubrique <https://www.terreau.org/spip.php?rubrique77> ils montreront par l'exemple les nombreuses possibilités de traitement des eaux ménagères par pédo-épuración et la simplicité de mise en œuvre.



¹ Le « pouvoir épurateur du sol » est mentionné dans l'article 6 de l'Arrêté du 7 septembre 2009.

POINTS À SURVEILLER	CONSTATATIONS ET CONSEILS POUR AMÉLIORER ET/OU RECTIFIER LES DYSFONCTIONNEMENTS
Nuisance pour le voisinage et pollution visible	<p><u>On constate :</u> L'installation de traitement des eaux ménagères dégage des odeurs.</p> <p><u>On en pense :</u> Bien que cette sensation soit subjective, il ne faut pas la négliger, qu'elle vienne de l'occupant, d'un visiteur ou du voisinage. Si ces odeurs sont occasionnelles et ne sont pas senties par tous, il sera difficile d'en trouver la cause et d'y remédier. Si elles sont fréquentes ou permanentes il y aura sans doute des signes de dysfonctionnement comme la présence de moustiques ou moucheron, des maladies sur la végétation en place (nécroses, jaunissement, ...)</p> <p><u>On conseille :</u> S'assurer qu'il n'est pas fait un usage excessif de produits ménagers anti-bactériens (eau de javel, produits phytosanitaires, huiles essentielles...). Vérifier que le système n'est pas colmaté, partiellement ou complètement.</p>
Regards de contrôle et prétraitement	<p><u>On constate :</u> Il y a un mauvais écoulement de l'eau dans les regards et/ou des organes de prétraitement. De mauvaises odeurs sont senties à proximité des regards et/ou des organes de prétraitement. Les couvercles sont en mauvais état. Les regards ne sont pas assez bien protégés des ouvertures involontaires.</p> <p><u>On en pense :</u> Corriger ces deux points limitera les risques d'incidents et d'accidents (absorption involontaire d'eau non traitée, chute d'un enfant, passage d'un pied au travers ...).</p> <p><u>On conseille :</u> Effectuer plus souvent et plus régulièrement la maintenance du dispositif de prétraitement. Vérifier l'état des couvercles des regards et leur bonne fermeture. Le cas échéant les réparer ou les changer. De surcroît cette opération évitera les risques d'accident.</p>
Espaces de traitement des eaux ménagères et leurs abords	<p><u>On constate :</u> Il y a débordement, engorgement, stagnation ou ruissellement d'eau sur les espaces de traitement ou à proximité.</p> <p><u>On en pense :</u> Ce dysfonctionnement peut provoquer des odeurs, attirer des moustiques ou autres vecteurs, faire courir un risque de contact avec de l'eau non suffisamment traitée.</p> <p><u>On conseille :</u> Effectuer la maintenance permettant de rétablir la circulation de l'eau. Agrandir l'espace de traitement. Si les eaux ménagères ne s'infiltrent pas correctement dans le support filtrant,</p>

POINTS À SURVEILLER	CONSTATATIONS ET CONSEILS POUR AMÉLIORER ET/OU RECTIFIER LES DYSFONCTIONNEMENTS
Végétation sur les espaces de traitement des eaux ménagères et leurs abords	<p><u>On constate :</u> Les organes du dispositif (pré-traitement, regards) sont envahis par des végétaux dominants qui entravent le bon fonctionnement et/ou la maintenance. La végétation en place donnent des signes de faiblesse ou de maladies (nécroses, jaunissement, ...).</p> <p><u>On conseille :</u> Éclaircir régulièrement les végétaux des organes de traitement. Les faucher entre la fin de l'automne et l'hiver. Ces deux opérations permettent de maintenir un bon écoulement de l'eau dans le massif filtrant. De plus les végétaux peuvent être sensibles au manque d'eau (par exemple en l'absence d'habitants en saison sèche), couper une partie de leur feuillage limite leur évapotranspiration. Si les végétaux semblent souffrir, s'assurer qu'il n'a pas été fait un usage excessif de produits ménagers anti-bactériens (produits phytosanitaires, huiles essentielles...) ou un déversement occasionnel de produits toxiques (eau de javel, résidus de produits pétroliers ...).</p>

7 – Réglementation

7.1 – Absence de réglementation spécifique pour les eaux grises

La réglementation française a reconnu un « cas particulier des toilettes sèches » avec l'Arrêté du 7 septembre 2009¹, en revanche le « cas particulier » du traitement des eaux grises seules n'est pas pris en considération. En effet, l'article 17 de l'Arrêté de 2009 dans sa version actuelle² précise :

*« En cas d'utilisation de toilettes sèches, l'immeuble doit être équipé d'une **installation conforme au présent arrêté afin de traiter les eaux ménagères**. Le dimensionnement de cette installation est adapté au flux estimé des eaux ménagères. »*

C'est à dire que les eaux ménagères doivent être traitées conformément à un texte qui encadre l'épuration toutes eaux (eaux vanne + eaux grises)... En attendant que le législateur ait bien compris la problématique, les systèmes de pédo-épuration ne sont donc pas « conformes » à la réglementation concernant l'assainissement non-collectif.

7.2 – Des systèmes non conformes mais respectueux de la réglementation...

Bien que **ne suivant pas la forme** énoncée dans les arrêtés, les systèmes de pédo-épuration bien conçus **en respectent le fond**, notamment **les principes de l'article 6 de l'Arrêté de 2009** puisqu'ils comprennent :

- « un dispositif de **prétraitement** réalisé *in situ* ou préfabriqué » : le filtre à paille ou bac à graisses
- « un dispositif de **traitement utilisant le pouvoir épurateur du sol** » : la pédo-épuration

En outre, il ne convient de recourir à la pédo-épuration que « *lorsque les conditions suivantes sont réunies* :

- a) La surface de la parcelle d'implantation est suffisante pour permettre le bon fonctionnement de l'installation d'assainissement non collectif ;*
- b) La parcelle ne se trouve pas en terrain inondable, sauf de manière exceptionnelle ;*
- c) La pente du terrain est adaptée ;*
- d) L'ensemble des caractéristiques du sol doivent le rendre apte à assurer le traitement et à éviter notamment toute stagnation ou déversement en surface des eaux usées pré-traitées ; en particulier, sa perméabilité doit être comprise entre 15 et 500 mm/h sur une épaisseur supérieure ou égale à 0,70 m ;*
- e) L'absence d'un toit de nappe aquifère, hors niveau exceptionnel de hautes eaux, est vérifiée à moins d'un mètre du fond de fouille. »*

C'est selon nous sur la base d'une telle argumentation auprès des SPANC³, des élus et services de l'État que nous devons défendre notre liberté à concevoir des **systèmes simples, autonomes, peu coûteux et respectueux de l'environnement**.

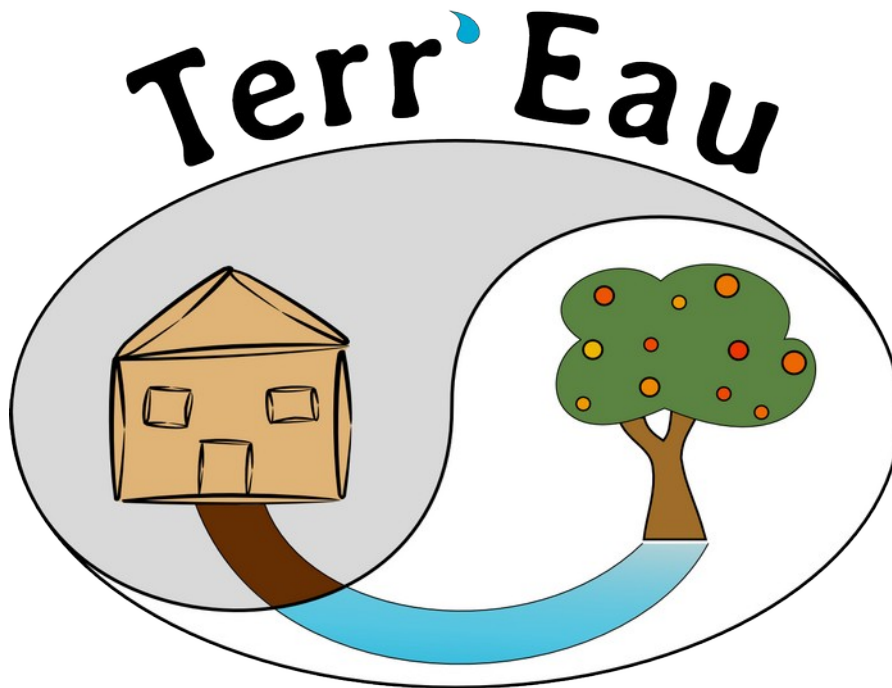
Petit à petit, d'argumentations en dérogations, nous espérons bien que le législateur fera évoluer la réglementation vers une **reconnaissance du traitement dissocié des eaux grises**, suite logique de la reconnaissance des toilettes sèches.

1 Arrêté fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

2 L'arrêté du 7 septembre 2009 a été modifié par l'Arrêté du 7 mars 2012

3 SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

Nourrir la terre, préserver l'eau



Sensibilisation et formation à l'assainissement écologique :
toilettes sèches, compostage, épuration naturelle des eaux grises.

Interventions auprès de tous publics (enfants et adultes) :
particuliers, associations, élus, techniciens, agriculteurs...

En Ariège, en Haute-Garonne et dans les départements voisins.

www.terreau.org
lien@terreau.org

Association Terr'Eau
26, avenue Fernand Loubet 09200 Saint Girons
SIRET 495 205 478 00037 – NAF 9104 Z