
LES FICHES DU PRETRAITEMENT

Fiche 1 : La fosse toutes eaux

1



Définition/fonction :

La fosse toutes eaux, anciennement appelée fosse septique, assure le prétraitement des eaux usées domestiques. Une fois collectées, les eaux usées sont acheminées vers celle-ci, qui :

- retient les matières solides,
- retient les déchets flottants,
- liquéfie les matières polluantes.

Dimensionnement :

Le dimensionnement d'une fosse toutes eaux fait intervenir la notion de pièces principales. Les pièces principales sont celles destinées au séjour et au sommeil par opposition aux pièces de services (cuisine, salle d'eau, WC, etc.). Jusqu'à 5 pièces principales, le volume de la fosse est de 3m³ (3 000 l), puis on ajoute 1m³ (1 000 l) par pièce principale supplémentaire.

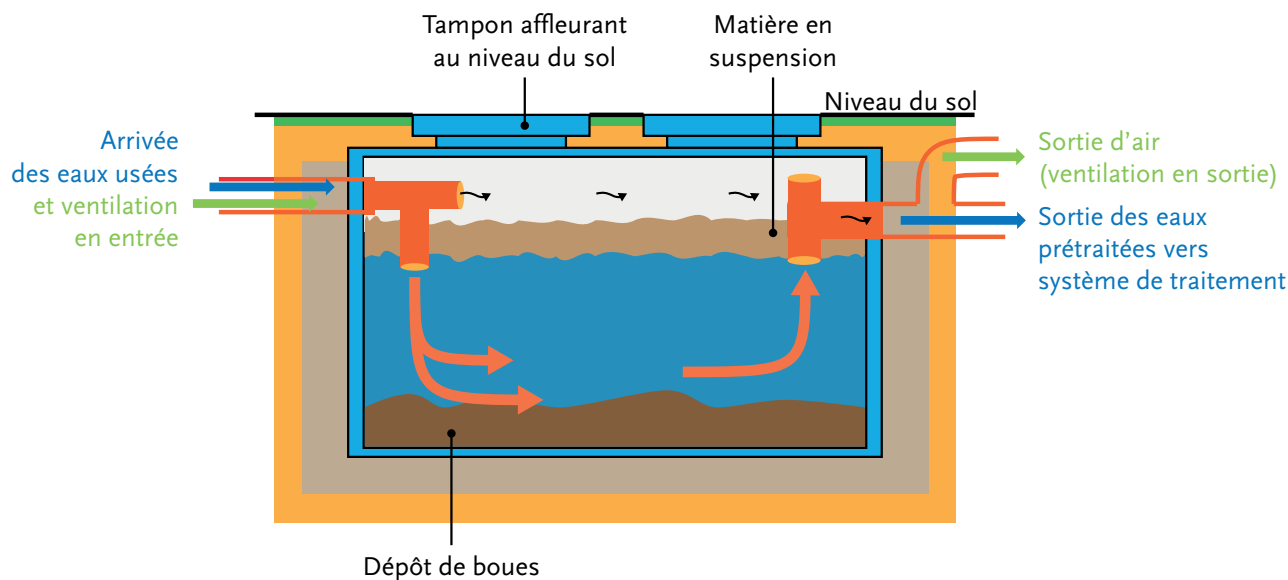
Nombre de pièces principales	Volume de la fosse en m ³
5	3
6	4
7	5
+1	+1

Installation :

> **La fouille** : Les dimensions de la fouille doivent permettre la mise en place de la fosse toutes eaux sans qu'il y ait contact entre la fosse et les parois de la fouille avant le remblayage. Le fond de la fouille est surcreusé afin de permettre l'installation d'un lit de sable d'au moins 10 cm.

> **La pose** : Le niveau d'entrée de la fosse toutes eaux est plus haut que celui de la sortie. Une pente minimale de 2% doit être respectée entre la canalisation d'amenée des eaux usées et l'entrée de la fosse.

- Remblayage : le remblayage naturel de la fosse toutes eaux est effectué systématiquement, en couches successives compactées, avec du sable. Il est nécessaire de procéder au remplissage en eau de la fosse toutes eaux au fur et à mesure du remblai latéral de celle-ci par du sable pour équilibrer les pressions.
- Raccordement : le raccordement des canalisations à la fosse toutes eaux doit être réalisé de façon étanche après la mise en eau de celle-ci. Afin de tenir compte du tassement naturel du sol après le remblayage définitif, les raccords devront être souples (du type joint élastomère ou caoutchouc).
- Remblayage en surface : le remblayage final de la fosse toutes eaux est réalisé après raccordement des canalisations et mise en place des rehausses éventuelles. Il consiste en la pose d'une terre végétale (débarassée de tout élément caillouteux ou pointu) disposée par couches successives jusqu'à une hauteur suffisante au-dessus de la surface naturelle du sol et de part et d'autre des tampons pour y permettre l'accès et tenir compte du tassement ultérieur.



Fosse toutes eaux en coupe

A savoir :

- Dans le cas de sols difficiles (imperméables, argileux, etc) ou de la présence de nappe d'eau souterraine, le lit de pose et le remblayage doivent être réalisés avec du sable stabilisé sur une épaisseur de 20cm pour le lit de pose et sur une largeur de 20cm autour de chaque appareil de prétraitement (fosse, bac à graisse). Le sable stabilisé est un mélange à sec de sable et de ciment dosé à 200kg pour 1m³ de sable.
- Toute plantation et toute charge (terrasse, passage de véhicule) sont à proscrire au-dessus de la fosse enterrée. Un engazonnement de la surface est autorisé seulement si les tampons et regards de visite restent accessibles et visitables (non scellés et apparents) pour l'entretien et les contrôles.
- La fosse doit être pourvue d'une ventilation complète (voir fiche 2).

A vérifier :

- La fosse doit être pourvue du marquage CE obligatoire depuis le 31 mars 2006 (garantie donnée par le fabricant sur les performances du produit) et conforme à la norme NF EN 12566-1.
- La fosse doit être installée au plus près de la maison (entre 5m et 10m) et en respectant les pentes pour les tuyaux de raccordement, de façon à éviter le colmatage par les graisses. Si elle est à plus de 10m, l'emploi d'un bac à graisse est alors fortement conseillé (voir partie bac à graisse).

Entretien :

La vidange de la fosse est à réaliser par un professionnel agréé par la Préfecture lorsque les boues atteignent 50% de son volume utile, soit **environ tous les 4 ans au minimum**, en fonction du nombre d'utilisateurs et du volume rejeté.

Une fois la fosse vidangée, une petite fraction des boues peut être laissée en place (pour un redémarrage rapide de l'activité des bactéries) puis remplie d'eau claire pour éviter son écrasement.

Fiche 2 : La ventilation



Extraction des gaz par un extracteur statique (ventilation secondaire)

Entrée d'air (ventilation primaire)

Définition/fonction :

La fosse toutes eaux produit des gaz nauséabonds et corrosifs. Il est donc primordial d'évacuer ces gaz par une ventilation efficace. Celle-ci se fait par des canalisations situées en amont de la fosse toutes eaux (ventilation primaire) et en aval de la fosse toutes eaux (ventilation secondaire).

Dimensionnement :

Les canalisations des ventilations primaires et secondaires ont un diamètre de 100mm et sont prolongées par un chapeau de ventilation pour l'entrée d'air (ventilation primaire) et par un extracteur pour l'évacuation des gaz.

Installation :

L'entrée d'air (ventilation primaire) : la canalisation d'entrée d'air est raccordée à la canalisation assurant l'évacuation des eaux usées par son prolongement au dessus de la toiture.

L'extraction des gaz (ventilation secondaire) : le piquage de la canalisation permettant l'évacuation des gaz se fait à la sortie de la fosse ou sur la rehausse du deuxième tampon à l'aide d'une culotte de 45° positionnée au dessus du fil d'eau. Puis la canalisation est prolongée en toiture avec à son extrémité un extracteur statique ou éolien. Deux coudes successifs de 45° sont mis en place sur la canalisation pour éviter de mettre un coude de 90° qui ne permet pas une évacuation correcte des gaz. L'extracteur doit être à 40cm du faîtage, plus haut que la ventilation primaire et à 1m minimum du dispositif d'entrée d'air.

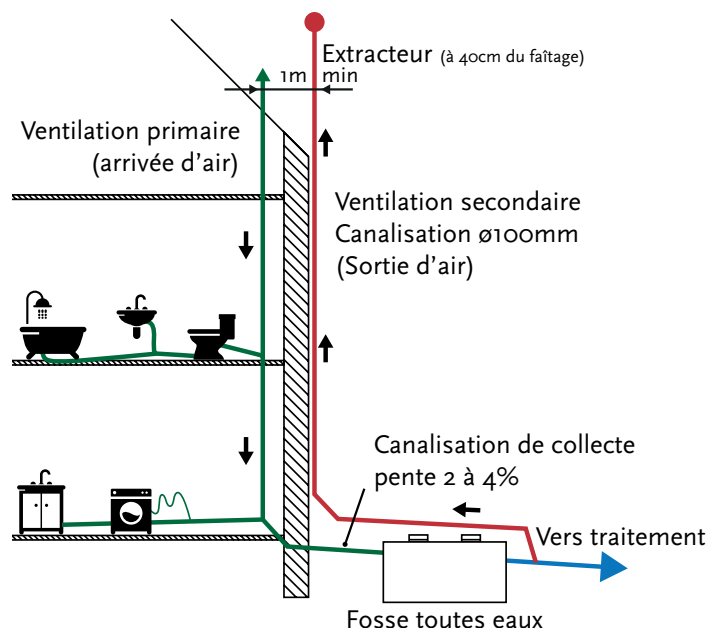


Schéma de principe de ventilation

A savoir :

- Un bon système de ventilation a l'avantage de prolonger la durée de vie des fosses en béton, particulièrement sensibles aux phénomènes de corrosion produits par les gaz.
- De mauvaises odeurs provenant de l'intérieur du logement (mauvaise étanchéité de la ventilation, etc.) et/ou à proximité de la fosse toutes eaux (manque d'extracteur de gaz, mauvais emplacement, etc.) peuvent indiquer un problème au niveau de l'aération.

A vérifier :

- Le dispositif permettant l'extraction des gaz ne doit pas être inversé avec le système d'entrée d'air (tous deux étant placés en prolongement des canalisations, au dessus de la toiture).
- La ventilation secondaire se compose d'un extracteur conforme à la norme NF EN-13141-5.
- L'extracteur ou le dispositif d'entrée d'air ne doit pas être remplacé par des fabrications artisanales (système D) telles que l'ajustement de tuyau en forme de T.
- L'extracteur est placé plus haut que la ventilation d'entrée d'air.

Entretien :

La ventilation ne demande pas d'entretien particulier une fois installée correctement. Il faudra néanmoins veiller à ce qu'elle ne soit pas obstruée.

Fiche 3 : Le bac à graisse ou bac dégraisseur (facultatif)



Définition/fonction :

Le bac à graisse permet d'éviter un colmatage des canalisations en récupérant les huiles et les graisses contenues dans les eaux ménagères issues principalement de la cuisine. Il se place le plus près possible de l'habitation, en amont de la fosse toutes eaux.

Le bac à graisse est conseillé si la fosse toutes eaux est implantée à plus de 10m de l'habitat, si les graisses et les huiles sont susceptibles de provoquer des dépôts préjudiciables à l'acheminement des eaux usées ou si les eaux ménagères sont produites en grande quantité.

Dimensionnement :

Il correspond au type d'eaux usées à prétraiter, passant par le bac.

Type d'effluent	Volume
Eaux de cuisine seules	200 l
Eaux ménagères (salle de bain, cuisine, lavabo, machine à laver)	500 l

Installation :

> **La fouille :** Le fond de fouille doit être parfaitement horizontal et composé de 10cm de sable compacté pour éviter tout endommagement ou problème de stabilité.

> **La pose :** Le remplissage en eau du bac à graisse doit se faire simultanément avec le remblaiement latéral, comme pour la fosse toutes eaux. Le remblayage final du bac sera réalisé avec de la terre végétale débarrassée de tout élément caillouteux après raccordement des canalisations et mise en place des rehausses.

A savoir :

- Le bac dégraisseur doit être situé au plus près de l'habitation, à moins de 2m de préférence sur la canalisation de sortie des eaux de cuisine.
- Le bac dégraisseur est obligatoire pour les activités de restauration et d'hôtellerie, à la dimension appropriée.
- Dans le cas de sols difficiles (imperméables, argileux ...) ou de la présence de nappe, le lit de pose et le remblayage doivent être réalisés avec du sable stabilisé, sur une épaisseur de 20cm pour le lit de pose, et sur une largeur de 20cm autour de chaque appareil de prétraitement (fosse, bac à graisse). Le sable stabilisé est un mélange à sec de sable et de ciment dosé à 200kg pour 1m³ de sable.
- Toute plantation et toute charge (terrasse, passage de véhicule) sont à proscrire au-dessus du bac à graisse. Il doit être accessible et visitable (non scellé, apparent, regard de visite au niveau du sol) pour l'entretien et les contrôles.
- Le bac dégraisseur doit être conforme à la norme NF EN 1825-1.

Entretien :

La périodicité de l'entretien varie selon l'utilisation de l'appareil (apport en graisse) et son dimensionnement. La vidange est conseillée dès que la couche de graisse dépasse les 15cm, une inspection semestrielle est recommandée. La fréquence habituelle constatée est de **2 à 3 fois par an**. Une fois vidangé, le bac doit être rempli d'eau claire.

Fiche 4 : Le préfiltre (facultatif)



Définition/fonction :

Il permet de piéger des particules trop importantes provenant du prétraitement (fosse toutes eaux) et susceptibles de provoquer un colmatage du système de traitement. Il se place entre la fosse et le système de traitement. Il est parfois intégré dans les fosses toutes eaux par certains constructeurs. Le préfiltre est rempli de matériaux filtrants sommaires, de type pouzzolane ou gravier grossier.

Dimensionnement :

Le volume du préfiltre est d'environ 1/10^{ème} de celui de la fosse toutes eaux quand il est placé à l'extérieur de la fosse. Quand il y est incorporé, son volume est de 50L.

Installation (si le préfiltre n'est pas incorporé à la fosse) :

> **La fouille** : Le préfiltre est placé de façon horizontale sur un lit de pose constitué par du sable sur une épaisseur de 10cm.

> **La pose** : Le remblayage latéral du préfiltre est effectué symétriquement en couches successives compactées, avec du sable. Le raccordement du préfiltre à la fosse doit être réalisé de façon étanche après la mise en eau de la fosse.

Le remblayage final du préfiltre est réalisé avec de la terre végétale débarrassée de tout élément caillouteux après raccordement des canalisations et mise en place des rehausses.

A savoir :

- Les précautions de mise en place d'un préfiltre sont les mêmes que pour la fosse toutes eaux et le bac à graisse.
- Le préfiltre doit être rempli de pouzzolane ou autre matériau filtrant dès sa mise en place, et simultanément avec les opérations de remblaiement, afin d'éviter tout endommagement ou problème de stabilité.

Entretien :

Il est conseillé de réaliser un contrôle annuel du préfiltre et de le nettoyer si nécessaire à l'aide d'un jet d'eau (attention aux départs de matériaux lors du rinçage).

Les matériaux filtrants doivent en général être renouvelés tous les 4 ans.



LES FICHES DU TRAITEMENT

Fiche 5 : L'épandage ou tranchées d'épandage



- Tuyaux perforés
- Graviers roulés lavés
10/40 mm
Épaisseur : 0,40 m
- Géotextile
- Tuyaux perforés
- Boîte de répartition
Alimentation indépendante
dans chaque tuyau d'épandage

Définition/fonction :

Le traitement par tranchées d'épandage consiste en la mise en place de tuyaux d'épandage placés à faible profondeur dans des tranchées gravillonnées. Le sol en place est alors utilisé comme système épurateur, à la condition que celui-ci permette une infiltration des eaux prétraitées (test de Porchet¹, de perméabilité ou percolation).

Dimensionnement :

La longueur totale des tuyaux d'épandage est fonction des capacités d'infiltration des eaux par le sol (K) et de la taille de l'habitation (nombre de pièces principales, cf. dimensionnement de la fosse toutes eaux). La longueur de l'épandage ne doit pas excéder 30m. Elle renvoie à la longueur totale des tuyaux qui elle, doit être d'au minimum 45m, comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Il est donc préférable de multiplier les tranchées et donc les tuyaux, jusqu'à 5, plutôt que de les allonger.

5₁

Valeur de la perméabilité (K)	K<30	30<K<50	50<K<200	200<K<500
Pour 5 pièces principales Longueur totale des tranchées filtrantes ml = mètres linéaires*	Epandage non réalisable	50 ml	45 ml	Lit d'épandage de 30 m ²
Par pièce supplémentaire		+10 ml	+9 ml	Lit d'épandage de 6 m ²

*la longueur totale des tuyaux d'épandage mis bout à bout, sachant que le diamètre minimal d'un tuyau est de 100mm.

K en mm/h donné par le test de Porchet.

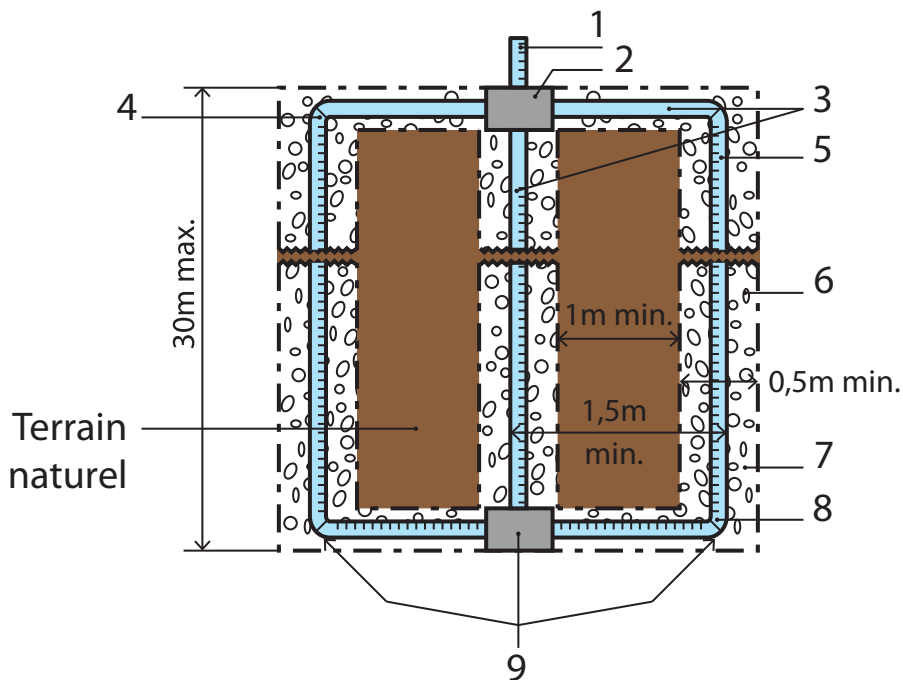
Le fond des tranchées se situe entre 0,60m et 1m sous la surface du sol.

La largeur des tranchées dans lesquelles se trouvent les tuyaux est de 0,50m.

La distance entre les tranchées est de 1m minimum de sol naturel et de 1,50m entre les tuyaux de dispersion placés dans les tranchées.

¹ Le test de Porchet consiste à creuser un trou dans le sol, puis à le saturer d'eau tout en mesurant le volume qui s'infiltre dans un certain laps de temps. Le protocole opératoire est défini dans le DTU 64.1 03/2007 relatif à l'assainissement non collectif.

Vue de dessus



1. Arrivée des eaux prétraitées par le tuyau plein (pente de 0,5%min.)
2. Boîte de répartition
3. Tuyau plein sur la largeur de répartition et 1m sur le tuyau d'épandage central
4. Chaque angle composé de deux coudes à 45° ou d'un coude à 90° à grand rayon
5. Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)
6. Tranchée d'épandage de 0,50m minimum de large
7. Gravillons lavés stables de type 10-40mm
8. Bouclage de l'épandage par un tuyau d'épandage (non pris en compte dans la longueur totale d'épandage)
9. Boîte(s) de bouclage, de branchement ou d'inspection

Installation :

La fouille : Pour éviter le compactage du terrain, les fouilles doivent être effectuées en une seule fois et scarifiées au râteau sur environ 0,02m de profondeur. Les fonds de fouille de la boîte de répartition et des tuyaux pleins doivent être débarrassés de tout élément caillouteux ou anguleux de gros diamètre et permettre un lit de pose de 0,10m d'épaisseur de sable. Le fond de fouille des tranchées doit être horizontal afin de s'affranchir de toute contre-pente et doit se situer entre 0,60 et 1m sous la surface du sol suivant le niveau d'arrivée des eaux prétraitées.

A ne pas faire :

- Le terrassement sur un sol détrempé.
- Laisser les fouilles à ciel ouvert par temps de pluie (remblayer au plus tôt après le contrôle de conformité du SPANC).

> **La pose :** Le regard doit être posé sur une couche de sable d'environ 0,10m d'épaisseur de façon stable et horizontale.

Les tuyaux pleins (non perforés) assurent la jonction entre le regard de répartition et les tuyaux d'épandage. Ils se posent également sur une couche de sable d'environ 0,10m d'épaisseur pour permettre le raccordement horizontal des tuyaux avec le regard.

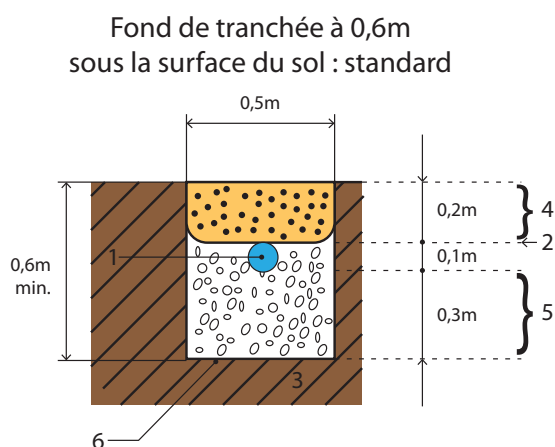
Les tuyaux d'épandage se posent au milieu de la tranchée, orifice vers le bas, avec une pente minimale régulière de 0,5% (maximum 1%) dans le sens de l'écoulement.

Une couche de gravillons d'environ 0,30m d'épaisseur et d'une granulométrie de 10/40mm est ensuite étalée de part et d'autre des tuyaux d'épandage, le long de la tranchée pour assurer leur stabilité.

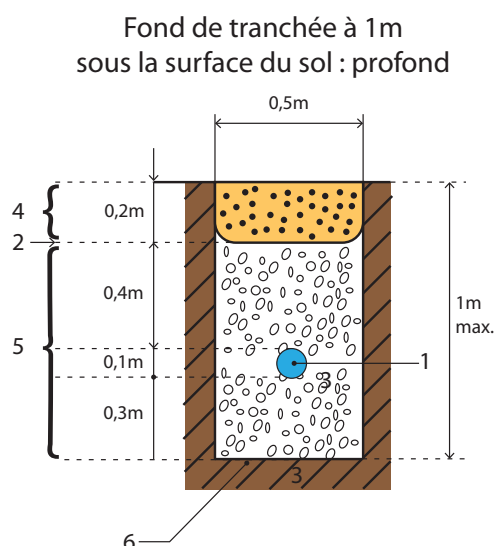
L'ensemble, tuyaux d'épandage et gravillons, est ensuite recouvert de géotextile perméable à l'air et à l'eau, de façon à isoler le gravier de la terre végétale qui comblera la fouille. Le géotextile débordera de 0,10m de chaque côté des parois de la fouille (plusieurs feuilles mises bout à bout pourront être utilisées en prévoyant un chevauchement d'au moins 0,20m).

Le remblai se fait avec la terre végétale exemptée de tout élément caillouteux de gros diamètre. La terre est étalée par couches successives directement sur le géotextile, en prenant soin de ne pas déstabiliser les tuyaux et le regard. Afin d'éviter tout affaissement ultérieur au niveau des tranchées, le remblayage devra tenir compte du tassement du sol.

Coupe transversale d'une tranchée



- 1 - Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)
- 2 - Géotextile de recouvrement (débordement de 0,10m min. de chaque côté)
- 3 - Terrain naturel
- 4 - Terre végétale de recouvrement
- 5 - Gravillons lavés, stables à l'eau, de granulométrie comprise entre 10 et 40mm
- 6 - Fond de fouille et parois scarifiées sur 0,02m

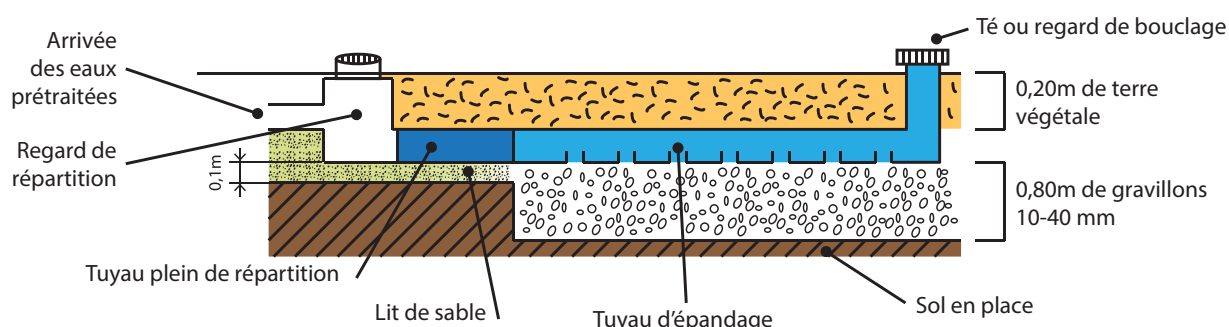


Tuyau d'épandage

PVC-U conforme aux normes NF EN 1329-1, XPENV 1329-2, NF EN 1401-1, NF EN 13476-2 et 3, NF EN 1453-1



Coupe longitudinale d'une tranchée d'épandage



A vérifier :

- Les regards de bouclage et de répartition sont apparents et affleurent le niveau du sol sans permettre l'intrusion des eaux de ruissellement.
- Le système de traitement est situé en dehors de toute aire de circulation.
- Les plantations d'arbres et végétaux sont à au moins 3m du traitement.

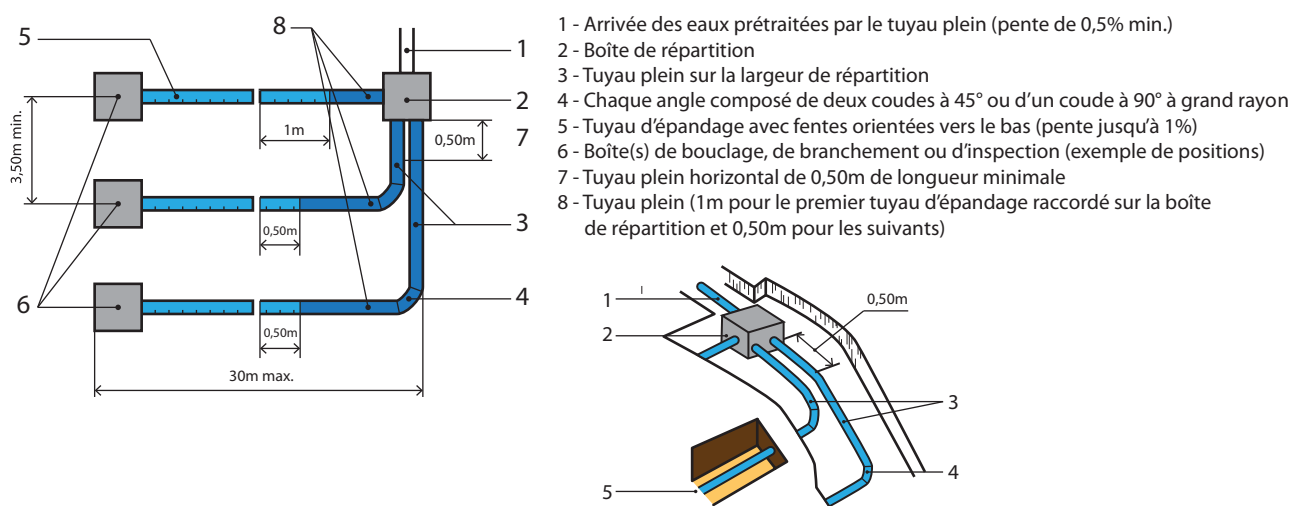
A ne pas faire :

- Utiliser des regards d'eaux pluviales à la place du regard de répartition ou du bouclage.
- Utiliser des tuyaux souples ou des tuyaux de drainage agricole.

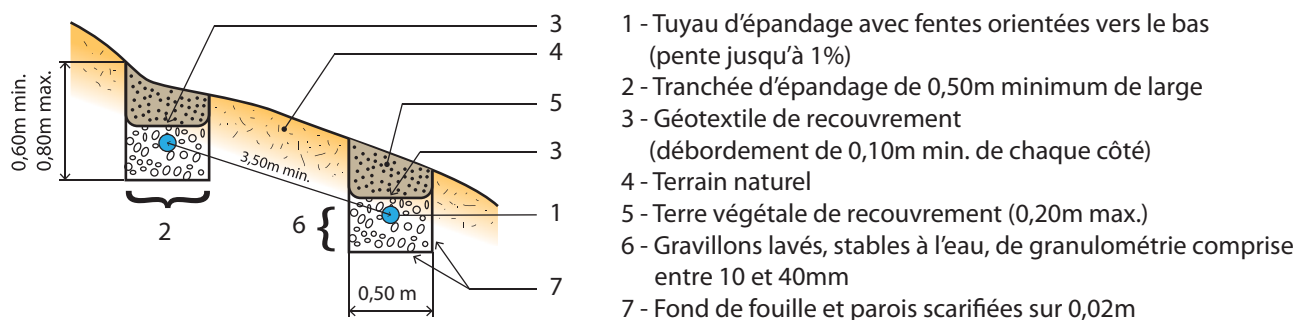
A savoir :

- Afin de respecter la profondeur maximale de 1m de fond de tranchée, il est possible de diminuer l'épaisseur de la couche de graviers en augmentant la largeur de la tranchée. Soit 0,20m d'épaisseur de graviers pour 0,70m de largeur de tranchée.
- Le lit d'épandage (1 fouille unique) remplace les tranchées d'épandage dans le cas des sols à dominante sableuse ($200 < K < 500$) où la réalisation des tranchées est difficile.
- Les tranchées d'épandage peuvent être adaptées à une pente de terrain entre 5 et 10%, selon les schémas d'implantation suivants :

Vue de dessus



Coupe transversale d'une tranchée d'épandage
(pente entre 5 et 10%)



Fiche 6 : Le filtre à sable vertical non drainé



- Boîte de bouclage
- Graviers roulés lavés 10/40 mm
- Tuyaux perforés
- Tuyaux pleins
- Boîte de répartition
- 2 coudes à 45° à chaque angle

Définition/fonction : Le traitement par filtre à sable vertical non drainé consiste en la mise en place de sable à filtre lavé en remplacement du sol en place, du fait de sa perméabilité importante ($K > 200 \text{ mm/h}$). Il assure alors la fonction de filtration et d'épuration des eaux usées prétraitées distribuées par les tuyaux d'épandage (=tuyaux d'infiltration).

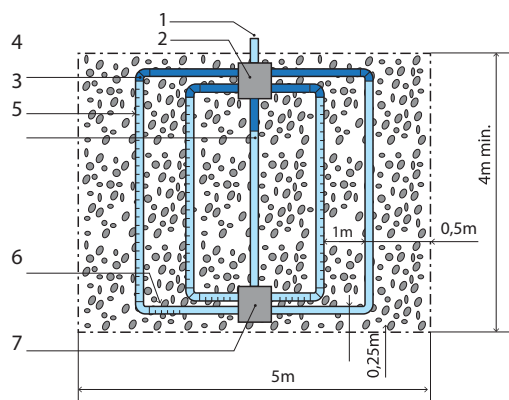
Dimensionnement :

Nombre de pièces principales	Largeur en m	Longueur en m	Surface en m ²
<5	5	4	20
5	5	5	25
Par pièce supplémentaire	+0	+1	+5

Le filtre à sable vertical non drainé doit avoir une largeur de 5m et une longueur minimale de 4m. La distance entre les tuyaux d'épandage est de 1m.

6₁

Vue de dessus



- 1 - Arrivée des eaux prétraitées par le tuyau plein (pente de 0,5% min.)
- 2 - Boîte de répartition
- 3 - Tuyau plein sur la largeur de répartition et 1m sur le tuyau d'épandage central
- 4 - Chaque angle composé de deux coudes à 45° ou d'un coude à 90° à grand rayon
- 5 - Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)
- 6 - Bouclage de l'épandage par un tuyau d'épandage
- 7 - Boîte(s) de bouclage de branchement ou d'inspection (exemple de position)

Installation :

> **La fouille** : Pour éviter le compactage du terrain, les fouilles doivent être effectuées en une seule fois et scarifiées au râteau sur environ 0,02m de profondeur.

Le fond de filtre est horizontal et se situe à 0,80m sous le fil d'eau en sortie du regard de répartition. La profondeur de la fouille varie entre 1,10m et 1,60m suivant le niveau d'arrivée des eaux prétraitées et la nature des fonds de fouille.

A ne pas faire :

- Le terrassement sur un sol détrempé.
- Laisser les fouilles à ciel ouvert par temps de pluie (remblayer au plus tôt après le contrôle de conformité du SPANC).
- Enterrer les ouvrages trop profondément (respecter de préférence la cote de 1,10m si les cotes de sortie d'eau le permettent).

A vérifier :

- Dans le cas d'une nappe à protéger ou d'un sol rocheux très fissuré, les parois latérales de la fouille seront protégées par un film imperméable. Celui-ci recouvrira les parois verticales depuis le sommet de la couche de répartition jusqu'aux premiers 0,30m de sable.
- Si le fond de fouille est fissuré, celui-ci pourra être recouvert de géogrille.

> **La pose** : Le sable à filtre lavé dont la granulométrie est comprise entre 2 et 4mm, est déposé en fond de fouille sur une épaisseur de 0,70m et nivelé sur toute la surface de la fouille.

Une couche de gravillons lavés et stables à l'eau d'une granulométrie de type 10/40mm est étalée sur le sable sur 0,10m d'épaisseur.

Le regard de répartition est posé sur la couche de gravier de 0,10m d'épaisseur de façon horizontale et stable.

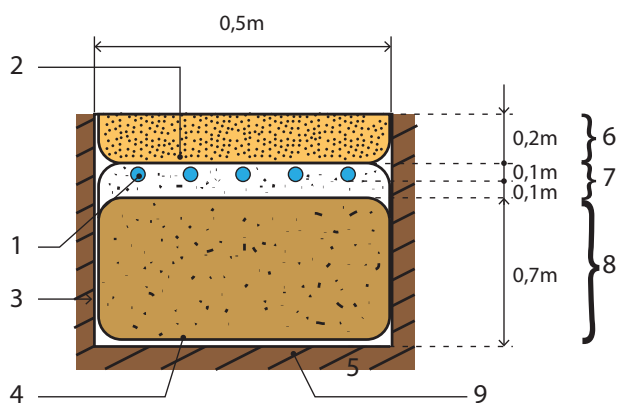
Les tuyaux pleins (non perforés) assurent la jonction entre le regard de répartition et les tuyaux d'épandage. Ils se posent également sur la couche de gravillons d'environ 0,10m d'épaisseur pour permettre le raccordement horizontal des tuyaux avec les regards.

Les tuyaux d'épandage (ou d'infiltration) se posent sur les gravillons d'environ 0,10m d'épaisseur, orifices vers le bas.

De part et d'autre des tuyaux pleins et d'épandage, une couche de gravillons de 0,10m est étalée pour assurer leur assise puis l'ensemble est recouvert de géotextile perméable à l'air et à l'eau, de façon à isoler le gravier de la terre végétale qui comblera la fouille. Le géotextile débordera de 0,10m de chaque côté des parois de la fouille (plusieurs feuilles mises bout à bout pourront être utilisées pour un recouvrement d'au moins à 0,20m).

Le remblai se fait avec la terre végétale exemptée de tout élément caillouteux de gros diamètre. La terre est étalée par couches successives directement sur le géotextile, en prenant soin de ne pas déstabiliser les tuyaux et le regard.

Coupe transversale d'un filtre à sable vertical non drainé



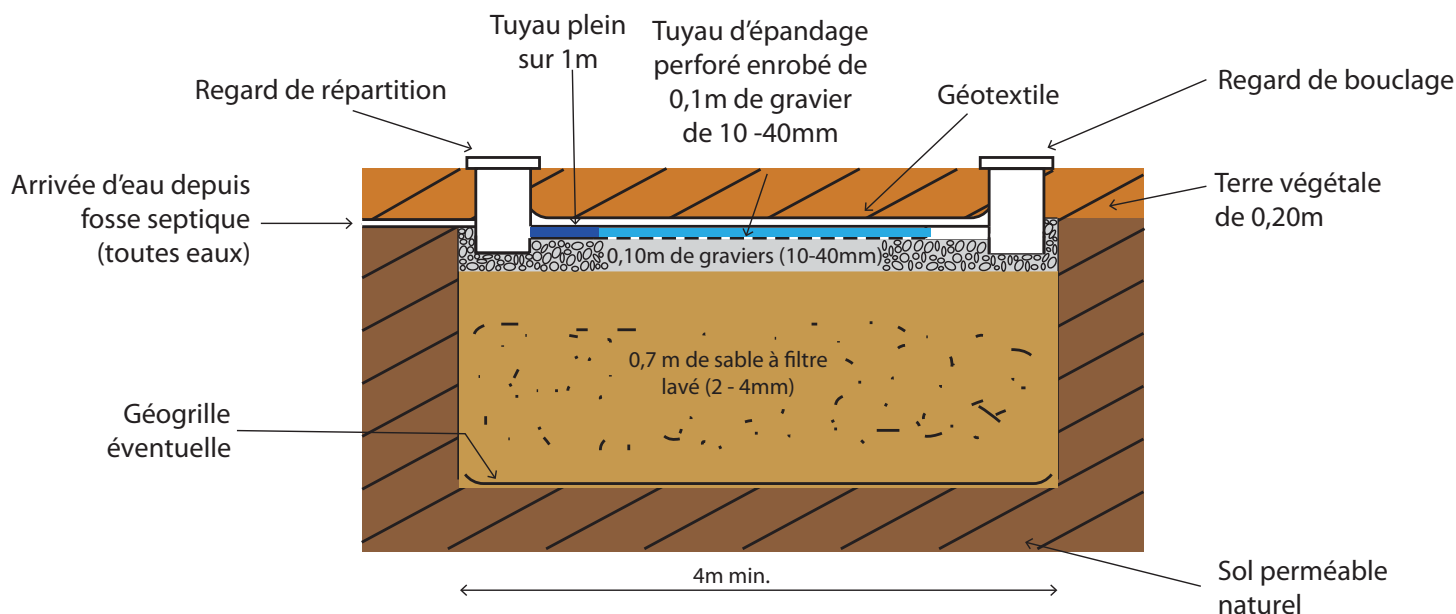
- 1 - Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)
- 2 - Géotextile de recouvrement (débordement de 0,10m min. de chaque côté)
- 3 - Film imperméable éventuel sur les parois (exemple roche fissurée)
- 4 - Géotextile éventuel en fond de fouille (exemple roche fissurée)
- 5 - Terrain naturel
- 6 - Terre végétale de recouvrement (0,20m max.)
- 7 - Gravillons lavés stables à l'eau de granulométrie comprise entre 10 et 40mm
- 8 - Sable à filtre lavé stable à l'eau
- 9 - Fond de fouille et parois scarifiées sur 0,02m

Tuyau d'épandage

PVC-U conforme aux normes NF EN 1329-1,
XPENV 1329-2, NF EN 1401-1,
NF EN 13476-2 et 3, NF EN 1453-1



Coupe longitudinale du filtre à sable vertical non drainé



A vérifier :

- Les regards de bouclage et de répartition sont apparents et affleurent le niveau du sol sans permettre l'intrusion des eaux de ruissellement.
- Le système de traitement est situé en dehors de toute aire de circulation.
- Les plantations d'arbres et végétaux sont à au moins 3m du traitement.

A ne pas faire :

- Utiliser des regards d'eaux pluviales à la place du regard de répartition ou du bouclage.
- Utiliser des tuyaux souples ou des tuyaux de drainage agricole.

A savoir :

- Dans le cas où une **nappe phréatique est trop proche** de la surface du sol, l'épandage doit être établi à la partie supérieure d'un tertre d'infiltration (voir fiche n°10) reprenant les caractéristiques du filtre à sable vertical non drainé et réalisé au-dessus du sol en place.

Fiche 7 : Le filtre à sable vertical drainé



- Boîte de répartition
- Graviers roulés lavés 10/40mm
- Tuyau plein
- Tuyau perforé
- Boîte de bouclage
- 2 coudes à 45°
- Boîte de collecte

Définition/fonction : Le traitement par filtre à sable vertical drainé est mis en place lorsque le sol en place présente une perméabilité inférieure à 15 mm/h. Il consiste en la mise en place d'un sol reconstitué artificiellement à l'aide de sable lavé pour permettre l'épuration des eaux prétraitées. Puis, un drainage permet la reprise des eaux traitées pour les diriger vers un point de rejet validé (voir « Le dispositif d'évacuation des eaux »).

Dimensionnement :

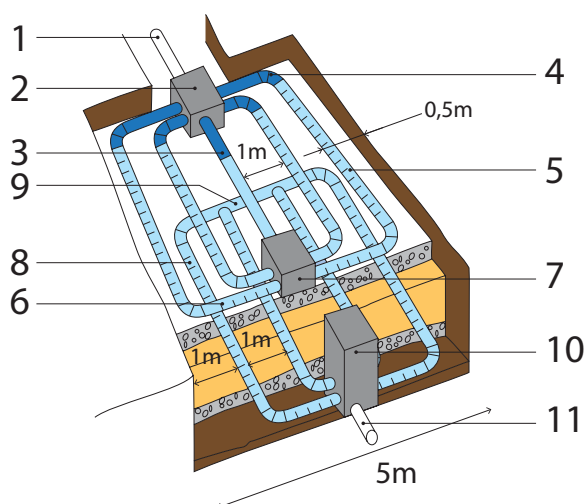
Nombre de pièces principales	Largeur en m	Longueur en m	Surface en m ²
<5	5	4	20
5	5	5	25
Par pièce supplémentaire	+0	+1	+5

La surface minimale totale d'un filtre à sable vertical drainé est de 20m² avec un ajout de 5m² par pièce principale supplémentaire.

La largeur du filtre à sable vertical drainé est fixée à 5m et sa largeur minimale est de 4m.

La distance entre les tuyaux d'épandage est de 1m.

Vue de dessus d'un filtre à sable vertical drainé



- 1 - Arrivée des eaux prétraitées par tuyau plein (pente de 0,5% min.)
- 2 - Regard de répartition
- 3 - Tuyau plein sur la largeur de répartition et 1m sur le tuyau d'épandage central
- 4 - Chaque angle composé de 2 coudes à 45° ou d'un coude à 90° grand angle rayon
- 5 - Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)
- 6 - Bouclage de l'épandage par un tuyau d'épandage
- 7 - Boîte de bouclage, de branchement ou d'inspection
- 8 - Tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas
- 9 - Bouclage des tuyaux de collecte par un tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas
- 10 - Boîte de collecte
- 11 - Tuyau plein d'évacuation (pente de 0,5% min.)

Installation :

> La fouille : Pour éviter le compactage du terrain, les fouilles doivent être effectuées en une seule fois et scarifiées au râteau sur environ 0,02m de profondeur.

Le fond de filtre est horizontal et se situe à 0,90m sous le fil d'eau en sortie du regard de répartition.

La profondeur de la fouille varie entre 1,20m et 1,70m suivant le niveau d'arrivée des eaux prétraitées.

Les fonds de fouille et parois doivent être débarrassés de tout élément caillouteux ou anguleux de gros diamètre.

A ne pas faire :

- Le terrassement sur un sol détrempé.
- Laisser les fouilles à ciel ouvert par temps de pluie (remblayer au plus tôt après le contrôle de conformité du SPANC).
- Enterrer les ouvrages trop profondément (respecter de préférence la cote de 1,20m si les cotes de sortie d'eau le permettent).
- Utiliser du sable béton ou à enduit qui risquerait de colmater le filtre.

A savoir :

- Le dénivelé de 0,90m nécessite de bien identifier l'exutoire pour que celui-ci soit compatible avec le dispositif.
- Le fond de fouille et les parois peuvent être recouverts d'une géomembrane.

> La pose :

1. Le dispositif de collecte (niveau le plus bas en fond de fouille, voir schéma précédent)

Le **regard de collecte** est posé directement sur le fond et en extrémité aval du filtre.

Les **tuyaux de collecte** (4 au minimum) sont placés uniformément sur le fond de la fouille avec un écart de 1m entre le bord (de la fouille) et les tuyaux latéraux.

Les **orifices des tuyaux** sont dirigés vers le bas. Le raccordement entre les tuyaux se fait également avec un tuyau de collecte, fentes vers le bas, par leur extrémité amont.

De part et d'autre des tuyaux de collecte, une couche de gravillons lavés, stables à l'eau, d'environ 0,10m d'épaisseur et d'une granulométrie comprise entre 10 et 40mm, est étalée pour assurer leur assise.

Ensuite, l'ensemble est recouvert d'une géogrille qui déborde de 0,10m de chaque côté des parois de la fouille.

Le **sable à filtre lavé** d'une granulométrie comprise entre 2 et 4mm est disposé sur la géogrille sur une épaisseur de 0,7m et nivelé sur toute la surface du filtre.

Une couche de gravillons d'environ 0,10m d'épaisseur et d'une granulométrie comprise entre 10 et 40mm, est ensuite étalée horizontalement sur le sable lavé.

2. Le dispositif de drainage (niveau le plus haut de la fouille, voir schéma précédent)

Le **regard de répartition** est posé sur la couche de gravier avec des raccords souples pour prendre en compte le tassement naturel du sol après remblayage et conçus pour éviter les fuites ou les infiltrations d'eau.

Les **tuyaux pleins** (non perforés), assurent la jonction entre le regard de répartition et les tuyaux d'épandage, et se posent également sur la couche de gravier. Chacun d'entre eux est raccordé à un seul tuyau d'épandage.

Les **tuyaux d'épandage** (5 au minimum) se posent sur la couche de gravier, orifices vers le bas. Ils sont plus courts de 0,50m que les tuyaux de collecte, et espacés d'1m d'axe en axe avec un bouclage, en extrémité aval, par des équerres ou un système équivalent. Les tuyaux latéraux sont situés à 0,5m du bord de la fouille.

De part et d'autre des tuyaux d'épandage, une couche de gravillons lavés, stables à l'eau, d'environ 0,10m d'épaisseur et d'une granulométrie comprise entre 10 et 40mm, est étalée pour assurer leur assise.

3. Le tuyau d'évacuation

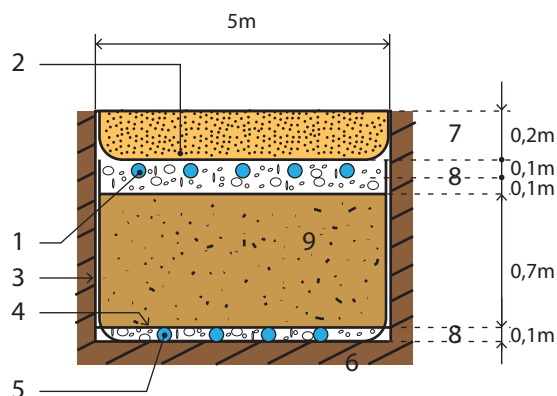
Le tuyau d'évacuation des eaux traitées est posé sur une couche de sable de 0,1m d'épaisseur. Il est raccordé à l'aval du regard de collecte et se prolonge jusqu'à l'exutoire avec une pente de 0,5 à 1%. Il devra disposer d'un clapet anti-retour pour éviter le colmatage précoce du filtre à sable.

4. Le remblai

L'ensemble du dispositif est ensuite recouvert d'un géotextile qui débordera de 0,10m de chaque côté des parois de la fouille.

Le remblai se fait avec la terre végétale exemptée de tout élément caillouteux de gros diamètre. La terre est étalée par couches successives directement sur le géotextile, en prenant soin de ne pas déstabiliser les tuyaux et le regard.

Coupe transversale du filtre à sable vertical drainé



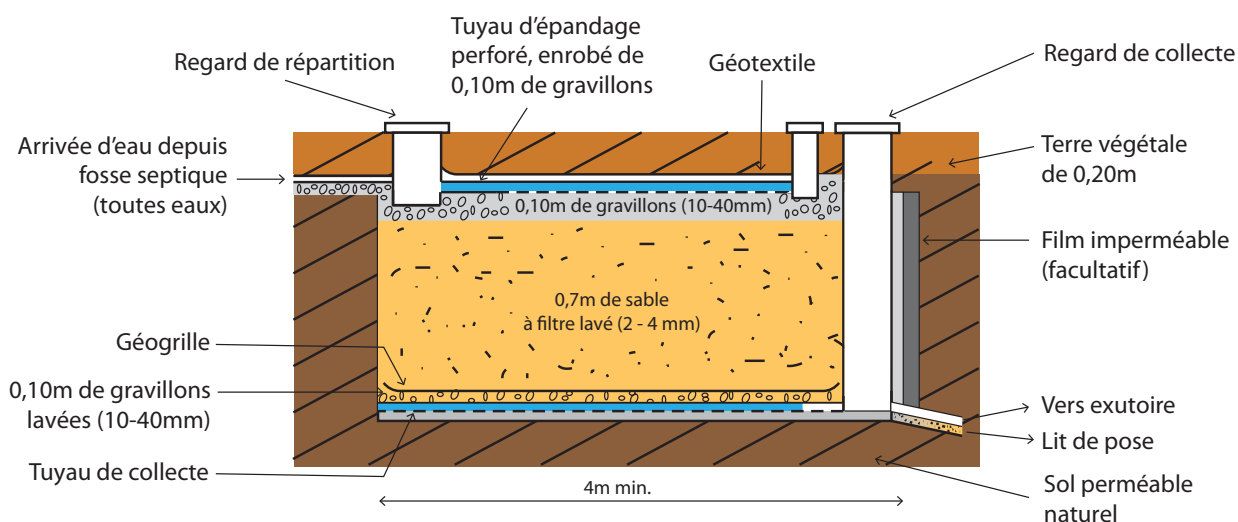
- 1 - Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)
- 2 - Géotextile de recouvrement (débordement de 0,10m min. de chaque côté)
- 3 - Film imperméable éventuel sur les parois (exemple roche fissurée)
- 4 - Géogrille de séparation
- 5 - Tuyau de collecte avec fentes orientés vers le bas
- 6 - Terrain naturel
- 7 - Terre végétale de recouvrement (0,20m max.)
- 8 - Gravillons lavés stables, à l'eau de granulométrie comprise entre 10 et 40mm
- 9 - Sable à filtre lavé stable à l'eau

Tuyau d'épandage

PVC-U conforme aux normes NF EN 1329-1, XPENV 1329-2, NF EN 1401-1, NF EN 13476-2 et 3, NF EN 1453-1



Coupe longitudinale



A vérifier :

- Les regards de bouclage et de répartition sont apparents et affleurent le niveau du sol sans permettre l'intrusion des eaux de ruissellement.
- Le système de traitement est situé en dehors de toute aire de circulation.
- Les plantations d'arbres et végétaux sont à au moins 3m du traitement.

A ne pas faire :

- Utiliser des regards d'eaux pluviales à la place du regard de répartition, collecte ou bouclage.
- Utiliser des tuyaux souples ou des tuyaux de drainage agricole.
- Une sortie haute des eaux (canalisation suite au regard de collecte) vers l'exutoire.

A savoir :

Dans le cas où **une nappe phréatique est trop proche** de la surface du sol, l'épandage doit être établi à la partie supérieure d'un tertre d'infiltration (voir fiche sur le sujet) reprenant les caractéristiques du filtre à sable vertical drainé et réalisé au-dessus du sol en place.

Fiche 8 : Le lit filtrant drainé à flux vertical à massif de zéolite



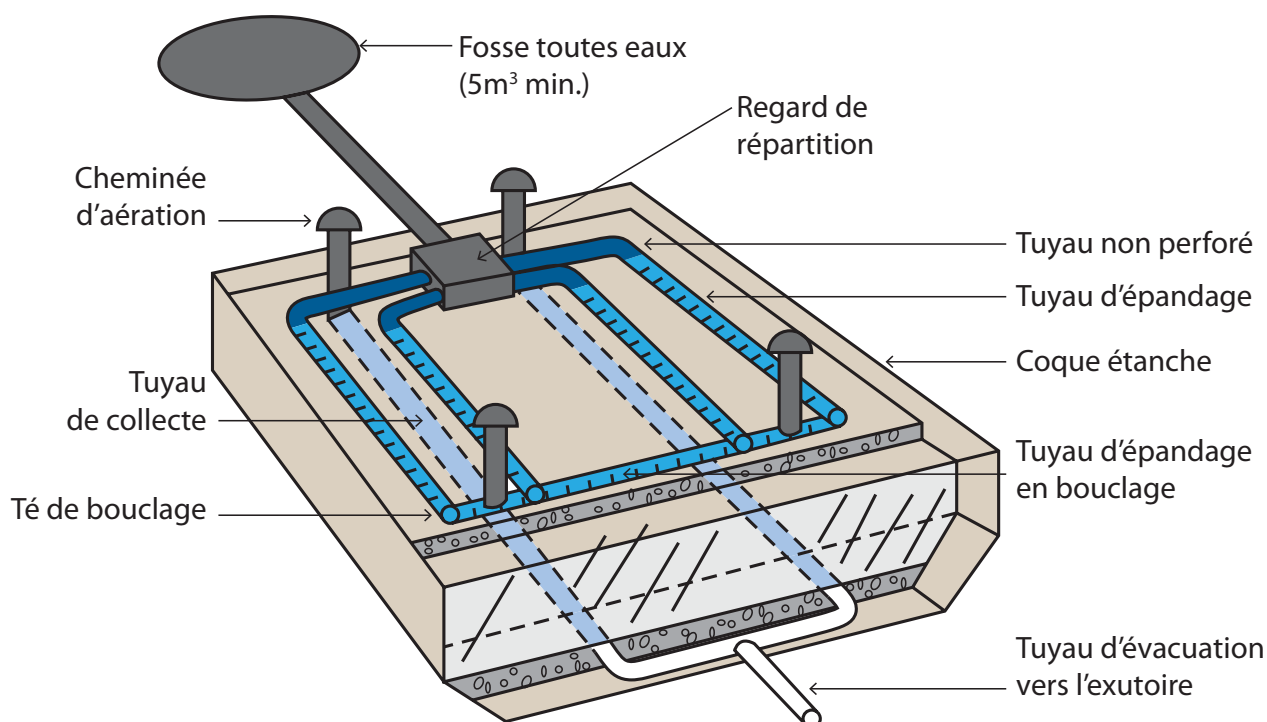
- Coque étanche
- Cheminée d'aération
- Regard de répartition

Définition/fonction : Le traitement par lit filtrant drainé à flux vertical à massif de zéolite peut être utilisé pour les habitations de **5 pièces principales maximum** et se place à l'aval d'une **fosse toutes eaux de 5m³ au moins**. Ce traitement est adapté au sol trop ou pas assez perméable et lorsque la surface du terrain est réduite. Il consiste en la mise en place d'un matériau filtrant à base de zéolite naturelle du type chabasite dans une coque étanche.

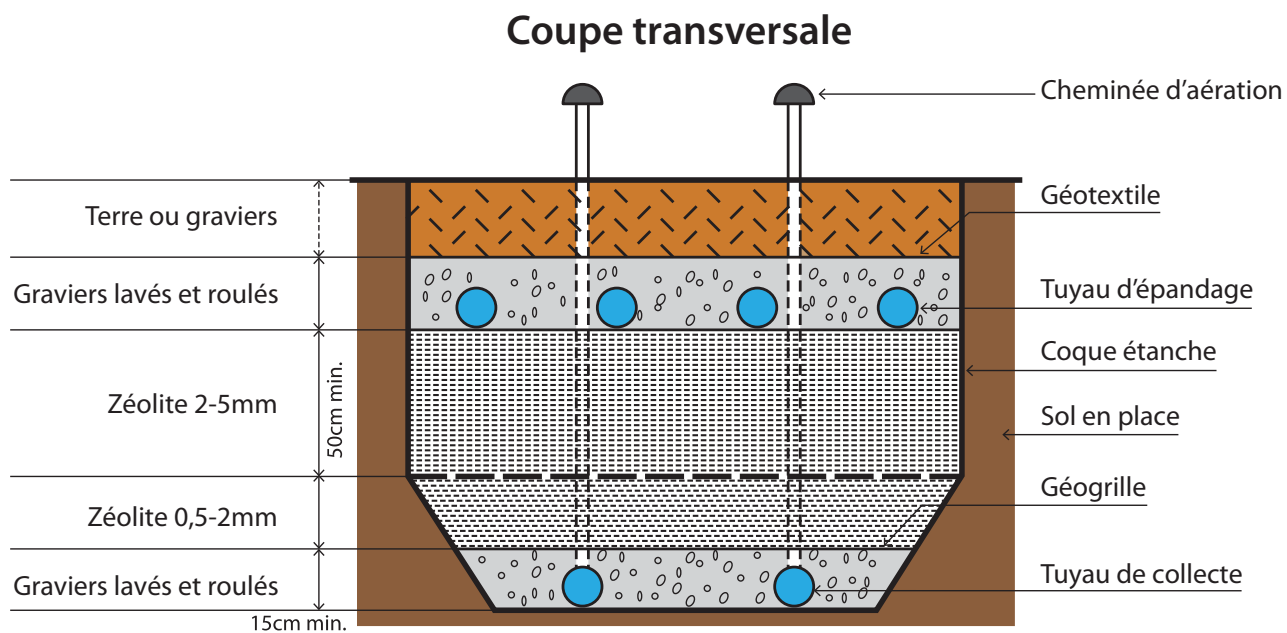
Le lit filtrant drainé à flux vertical à massif de zéolite est interdit à proximité de conchyliculture, cressiculture, pêche à pied, sites de baignade et des captages d'eau potable.

Dimensionnement :

Nombre de pièces principales	Fosse toutes eaux	Filtre à zéolite
Jusqu'à 5	5m ³ minimum	5m ²

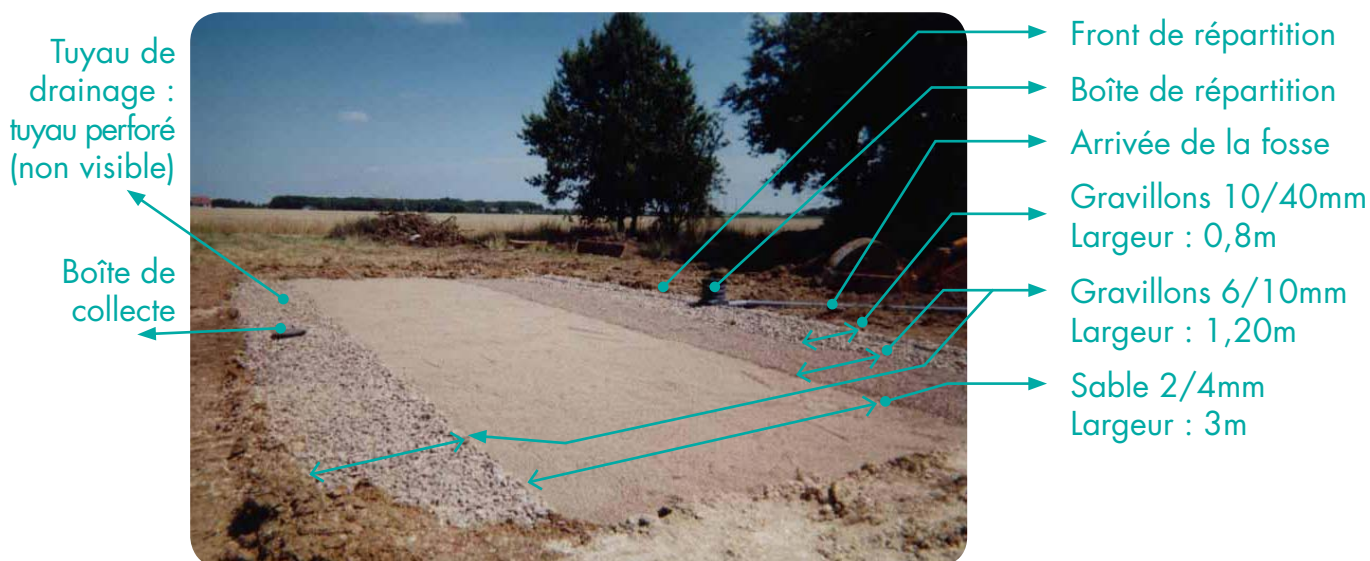


Installation (principe) :



Le fond de fouille du dispositif pourra être équipé d'un lit de sable pour sa stabilisation.

Fiche 9 : Le Lit filtrant drainé à flux horizontal (filtre à sable horizontal drainé)



Définition/fonction : Le traitement par lit filtrant drainé à flux horizontal est mis en place lorsque le terrain ne peut assurer l'infiltration des eaux prétraitées et que les caractéristiques du site ne permettent pas l'implantation d'un lit filtrant drainé à flux vertical. Il consiste en la mise en place de matériaux filtrants de granulométrie décroissante permettant le transit des eaux prétraitées sur une faible pente motrice. Les eaux épurées sont récupérées en aval par un drain pour une évacuation en milieu superficiel (sous autorisation).

Dimensionnement :

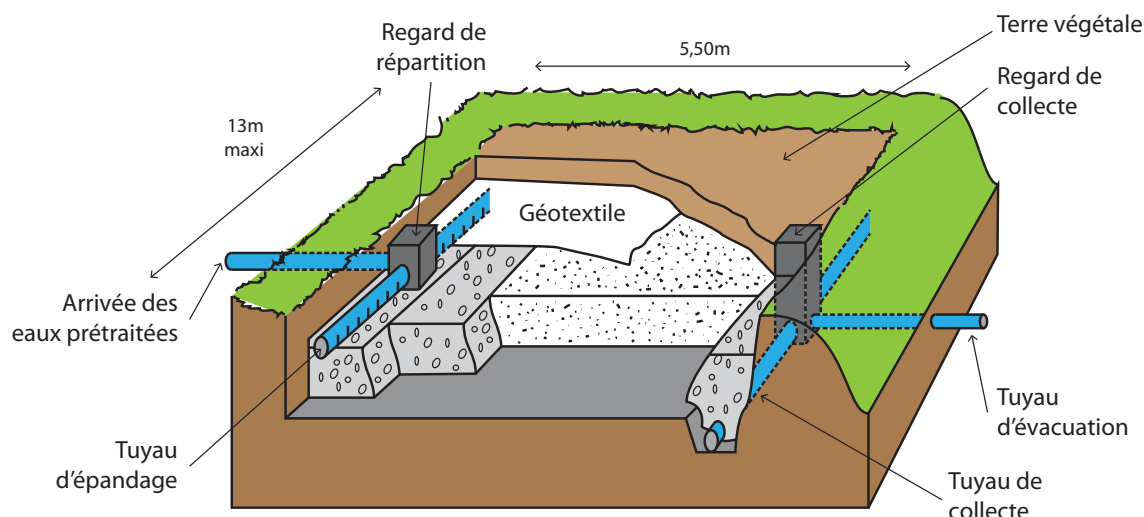
Nombre de pièces principales	Largeur du front répartition (en m)
4	6
5	8
Par pièces principales supplémentaires	+1

La largeur du front de répartition ne devrait pas dépasser 13m.

La profondeur totale de la fouille est de 0,50m au moins sous le niveau d'arrivée des eaux prétraitées.

La longueur du filtre est de 5,5m et sa profondeur est de 0,35m.

Vue du dessus du filtre à sable horizontal



Installation :

> **La fouille** : Pour éviter le compactage du terrain, les fouilles doivent être effectuées en une seule fois et scarifiées au râteau sur environ 0,02m de profondeur. Le fond du filtre se situe au minimum à 0,35m en dessous du fil d'eau en sortie du regard de répartition.

La profondeur totale de la fouille varie entre 0,50m et 1,20m en privilégiant dans la mesure du possible 0,55m.

L'extrémité aval du filtre sera surcreusée de 0,50m de large et de 0,05m de profondeur par rapport au fond de fouille. Cela permettra de mettre en place une rigole pour poser le regard et les tuyaux de collecte. Le fond de fouille du tuyau non perforé d'évacuation des eaux épurées est situé à 0,10m sous le fond de la rigole, avec une pente minimale de 0,5%.

A ne pas faire :

- Le terrassement sur un sol détrempé.
- Laisser les fouilles à ciel ouvert par temps de pluie (remblayer au plus tôt après le contrôle de conformité du SPANC).
- Utiliser du sable béton ou à enduit qui risquerait de colmater le filtre.

A vérifier :

Dans le cas d'une nappe à protéger ou d'un sol rocheux très fissuré, le fond de la fouille sera protégé par un film imperméable. Celui-ci devra permettre un recouvrement d'au moins 0,20m.

> **La pose** : Le regard de répartition est posé directement sur le gravier de façon stable et horizontale en respectant une pente minimale de 0,5% d'amont en aval.

Le regard de collecte est posé directement sur le fond et en extrémité aval du filtre (voir fouille). Les tuyaux de collecte, raccordés au regard, sont posés directement sur le fond de fouille, orifices vers le bas, puis stabilisés et noyés dans une couche de gravillons lavés d'une granulométrie comprise entre 6 et 10mm.

Le tuyau d'évacuation, raccordé au regard de collecte, est posé sur un lit de sable de 0,10m d'épaisseur et raccordé à l'aval du regard de collecte. Il se prolonge jusqu'à l'exutoire avec une pente minimale de 0,5%.

Les bandes de matériaux doivent faire l'objet d'un coffrage et être disposées perpendiculairement sur une hauteur de 0,35m en respectant l'ordre suivant :

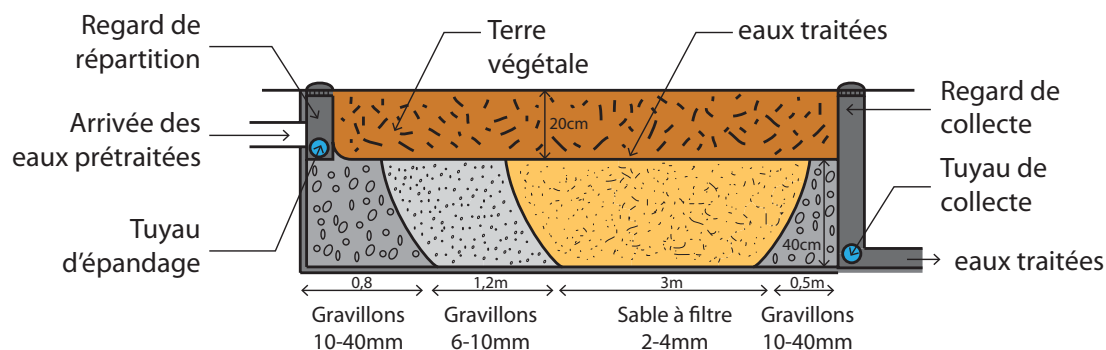
- Du gravillon de 10/40mm sur 0,8m pour enrober la canalisation d'entrée.
- Des gravillons lavés de 6/10mm sur 1,20m.
- Du sable à filtre lavé sur 3m.
- Des gravillons lavés de 6/10mm sur 0,50m avec une épaisseur de 0,40m (voir fouille pour regard et tuyau de collecte).

Les tuyaux d'épandage, raccordés au regard de répartition, sont posés de façon horizontale sur le gravier, orifice vers le bas. Les extrémités sont obstruées pour éviter tout écoulement latéral des eaux prétraitées. Puis, une couche de gravillons (10/40mm) est étalée de part et d'autre des tuyaux pour assurer leur assise.

L'ensemble du dispositif est ensuite recouvert d'un géotextile qui débordera de 0,10m de chaque côté des parois de la fouille.

Le remblai se fait avec la terre végétale exemptée de tout élément caillouteux de gros diamètre. La terre est étalée par couches successives directement sur le géotextile, en prenant soin de ne pas déstabiliser les tuyaux et le regard.

Coupe longitudinale du filtre à sable horizontal



Tuyau d'épandage

PVC-U conforme aux normes NF EN 1329-1, XPENV 1329-2, NF EN 1401-1, NF EN 13476-2 et 3, NF EN 1453-1



A vérifier :

- Les regards de bouclage et de répartition sont apparents et affleurent le niveau du sol sans permettre l'intrusion des eaux de ruissellement.
- Le système de traitement est situé en dehors de toute aire de circulation.
- Les plantations d'arbres et végétaux sont à au moins 3m du traitement.

A ne pas faire :

- Utiliser des regards d'eaux pluviales à la place du regard de répartition, collecte ou bouclage.
- Utiliser des tuyaux souples ou des tuyaux de drainage agricole.
- Une sortie haute des eaux (canalisation suite au regard de collecte) vers l'exutoire.

Fiche 10 : Le tertre d'infiltration



Regard de répartition

Regard de bouclage

Photo d'un tertre d'infiltration non drainé

Définition/fonction : Le tertre d'infiltration est mis en place lorsque la nappe phréatique se trouve à faible profondeur. Il est réalisé sous forme d'un massif sableux hors sol et consiste à utiliser un matériau d'apport granulaire comme système épuratoire. En fonction de la perméabilité du sol, il peut être drainé ou non. Ainsi, pour une perméabilité **supérieure à 200mm/h**, il sera **non drainé** (même procédé que le filtre à sable vertical non drainé, mais hors sol).

Pour une perméabilité inférieure à 15mm/h, il sera drainé (même procédé que le filtre à sable vertical drainé, mais hors sol). Il peut être en partie enterré ou totalement hors sol et nécessite obligatoirement un relevage des eaux prétraitées (mise en place d'une pompe de relevage) dans le cas où l'habitation n'est pas surélevée.

Dimensionnement :

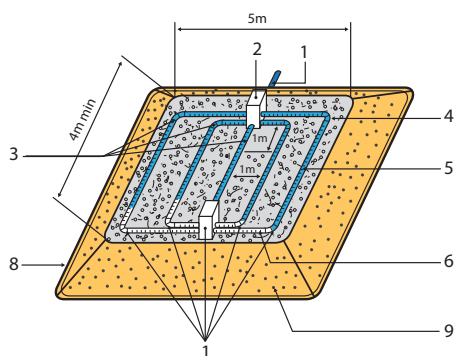
Nombre de pièces principales	Surface minimale au sommet du tertre (en m ²)
4	20
Par pièces principales supplémentaires	+5

La surface au sommet minimale d'un tertre d'infiltration est de 20m².

La largeur du tertre d'infiltration est de 5m à son sommet.

La longueur minimale au sommet est de 4m augmenté d'1m par pièce principale supplémentaire.

Vue de dessus du tertre d'infiltration non drainé ($K > 200 \text{ mm/h}$)



1 - Arrivée des eaux prétraitées par le tuyau plein (pente de 0,5% min.)

2 - Regard de répartition

3 - Tuyau plein sur la longueur de répartition et 1m sur le tuyau d'épandage central

4 - Chaque angle composé de deux coudes à 45° ou d'un coude à 90° à grand rayon

5 - Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)

6 - Bouclage de l'épandage par un tuyau d'épandage

7 - Boîte(s) de bouclage, de branchement ou d'inspection (exemple de positions)

8 - Géotextile de recouvrement (débordement de 0,10m min de chaque côté)

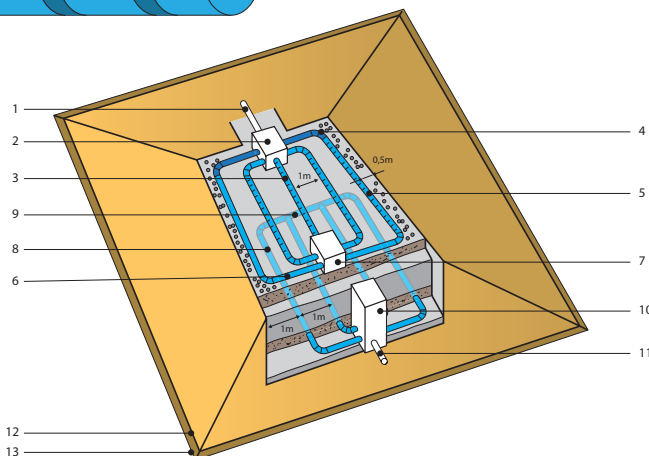
9 - Géotextile éventuel en fond de fouille

Tuyau d'épandage

PVC-U conforme aux normes NF EN 1329-1,
XPENV 1329-2, NF EN 1401-1,
NF EN 13476-2 et 3, NF EN 1453-1



Vue de dessus du tertre d'infiltration drainé ($K < 15 \text{ mm/h}$)



- 1 - Arrivée des eaux prétraitées par le tuyau plein (pente de 0,5% min.)
- 2 - Regard de répartition
- 3 - Tuyau plein sur la longueur de répartition et 1m sur le tuyau d'épandage central
- 4 - Chaque angle composé de deux coudes à 45° ou d'un coude à 90° à grand rayon
- 5 - Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1%)
- 6 - Bouclage de l'épandage par un tuyau d'épandage
- 7 - Regard de bouclage, de branchement ou d'inspection (exemple de positions)
- 8 - Tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas
- 9 - Bouclage des tuyaux de collecte par un tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas
- 10 - Regard de collecte
- 11 - Tuyau plein d'évacuation vers l'exutoire
- 12 - Géotextile de recouvrement
- 13 - Géogrille éventuelle

Installation :

> La fouille : Le fond du tertre d'infiltration doit se situer au minimum à 0,80m sous le fil d'eau en sortie du regard de répartition. La hauteur de fouille varie suivant le niveau d'arrivée des eaux prétraitées, la position du tertre par rapport à la pente naturelle et la nature du fond de fouille (sol imperméable ou perméable). **Même principe pour les 2 types de tertre.**

A ne pas faire :

- Le terrassement sur un sol détrempé.
- Laisser les fouilles à ciel ouvert par temps de pluie (remblayer au plus tôt après le contrôle de conformité du SPANC).
- Utiliser du sable béton ou à enduit qui risquerait de colmater le filtre.

A vérifier :

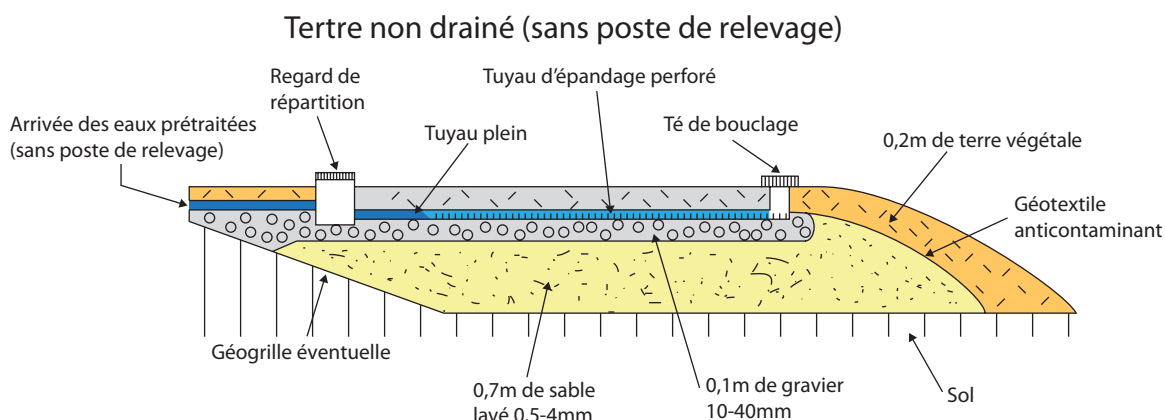
Dans le cas d'un sol fissuré, le fond de la fouille pourra être recouvert d'une géogrille, et les parois latérales de la fouille, par un film imperméable (plusieurs films peuvent être utilisés et mis bout à bout pour un recouvrement d'au moins 0,20m).

> La pose :

Le tertre d'infiltration non drainé ($K > 200 \text{ mm/h}$)

Les prescriptions techniques pour la pose d'un tertre d'infiltration non drainé sont les mêmes que pour la pose d'un filtre à sable vertical non drainé, avec l'essentiel du traitement qui se fait hors sol.

Le schéma de principe est le suivant :



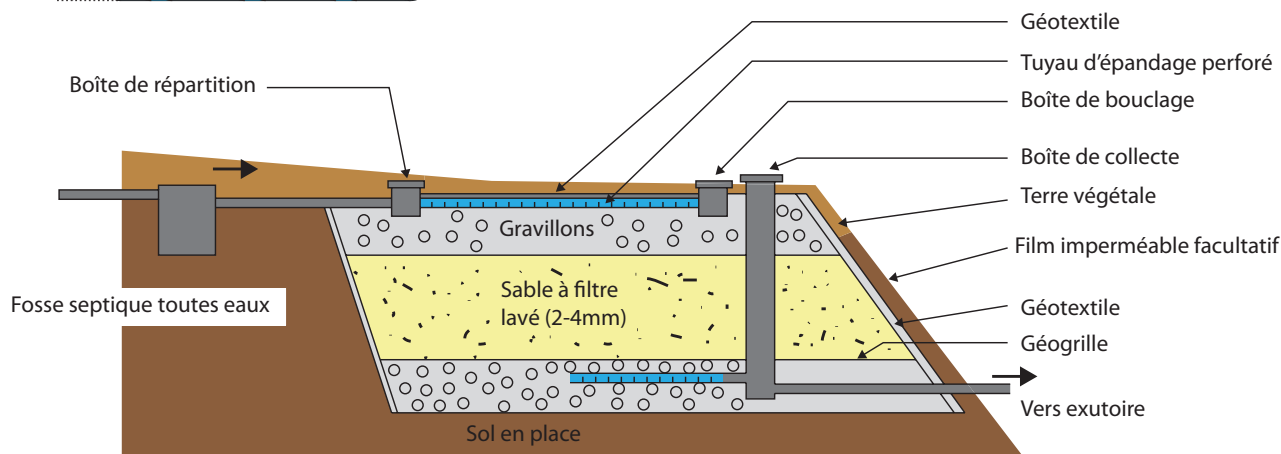
Le tertre d'infiltration drainé ($K < 15 \text{ mm/h}$)

Les prescriptions techniques pour la pose d'un tertre d'infiltration drainé sont les mêmes que pour la pose d'un filtre à sable vertical drainé, avec l'essentiel du traitement qui se fait hors sol.

Les schémas de principe sont les suivants :

Tuyau d'épandage

PVC-U conforme aux normes NF EN 1329-1,
XP ENV 1329-2, NF EN 1401-1,
NF EN 13476-2 et 3, NF EN 1453-1



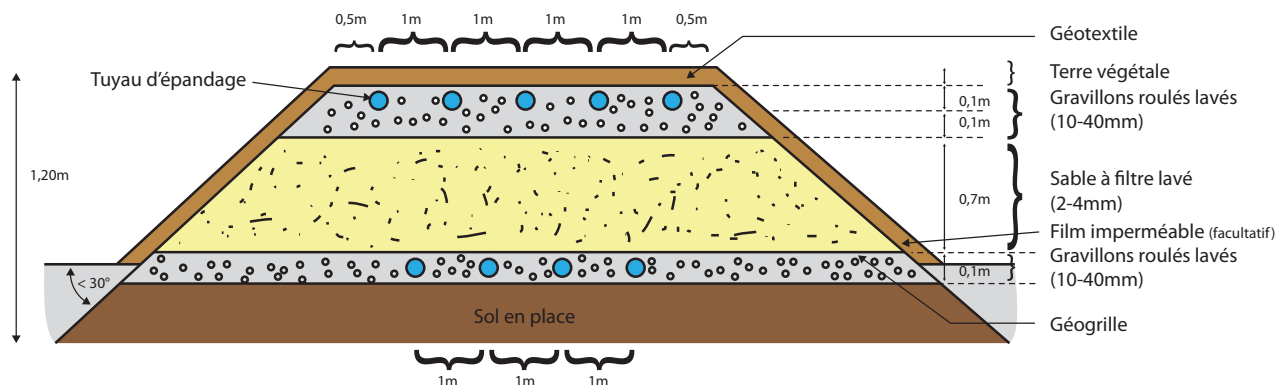
Coupe longitudinale

Le poste de relevage :

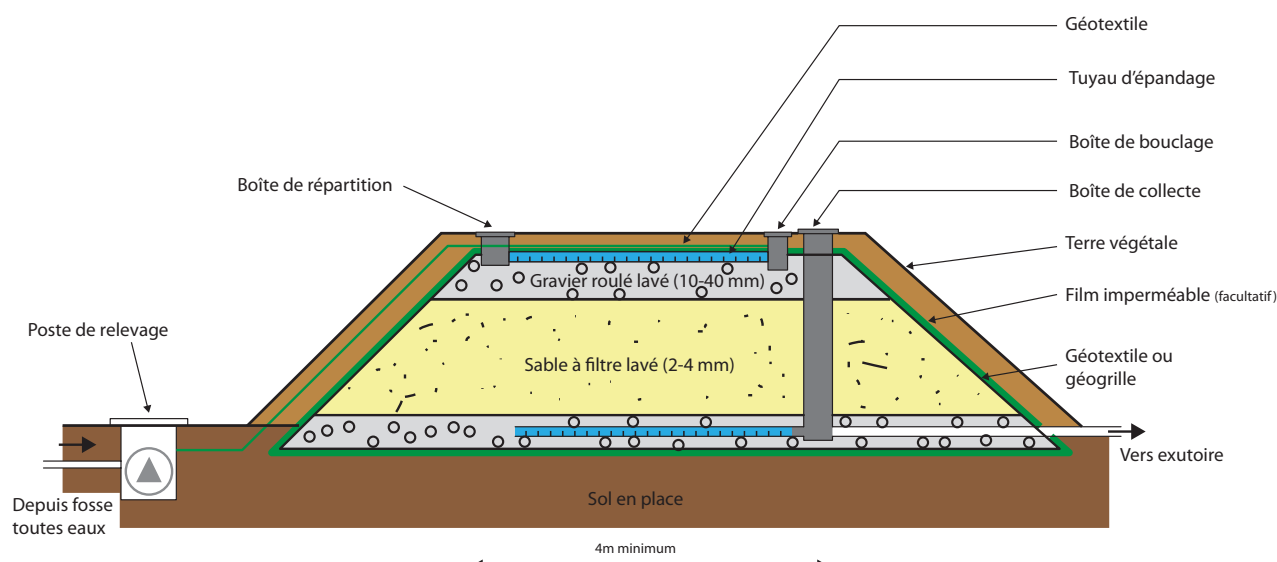
Si l'habitation n'est pas surélevée, il est nécessaire de mettre en place un poste de relevage. Il peut être préfabriqué avec un tampon amovible, imperméable à l'air et aux eaux de ruissellement, et doit être conforme à la norme NF EN 12050-1 (pour relier les eaux usées).

La pompe du poste de relevage doit être facile d'accès pour permettre les réparations éventuelles. Le tuyau de refoulement doit être muni d'un clapet anti-retour.

Coupe transversale tertre drainé (avec pompe de relevage)



Coupe transversale tertre drainé (avec pompe de relevage)



Le remblai

L'ensemble (tuyaux d'épandage et gravillons) est recouvert d'un géotextile de façon à isoler les éléments de la terre végétale qui couvrira le tertre. Ce géotextile débordera de 0,10m de chaque côté des parois du tertre.

Sur l'ensemble de la surface, plusieurs coupes de géotextile pourront être utilisées bout à bout pour un recouvrement de 0,20m. Puis, la terre végétale exempte de tout élément caillouteux de gros diamètres sera étalée par couches successives directement sur le géotextile, en prenant soin de ne pas déstabiliser les tuyaux et le regard.

A vérifier :

- Les regards de bouclage et de répartition sont apparents et affleurent le niveau du sol sans permettre l'intrusion des eaux de ruissellement.
- Le système de traitement est situé en dehors de toute aire de circulation.
- Les plantations d'arbre et végétaux sont à au moins 3m du traitement.

A ne pas faire :

- Utiliser des regards d'eaux pluviales à la place du regard de répartition, collecte ou bouclage.
- Utiliser des tuyaux souples ou des tuyaux de drainage agricole.
- Une sortie haute des eaux (canalisation suite au regard de collecte) vers l'exutoire.