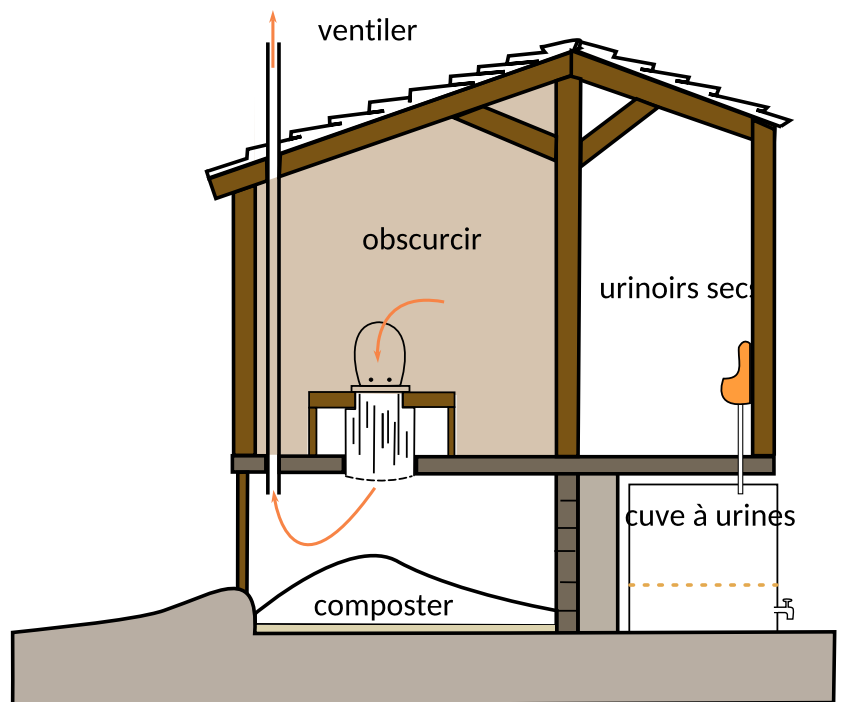


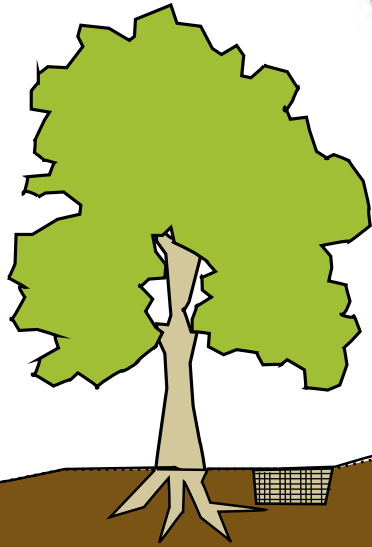
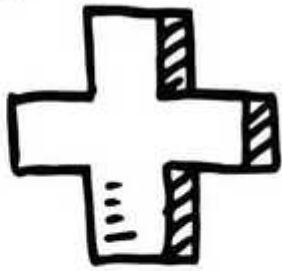
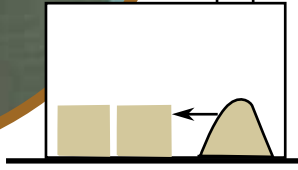
L'ASSAINISSEMENT ÉCOLOGIQUE



TOILETTES SÈCHES ET FILTRES À BROYAT DE BOIS



Les toilettes sèches reliées au composteur



Les filtres à broyat de bois



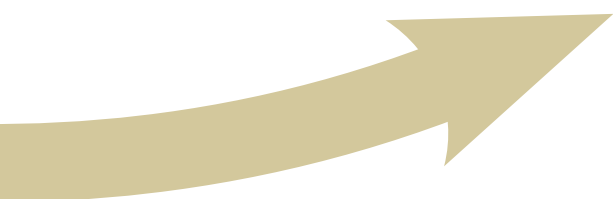


Site de l'écocentre Pierre et Terre

Ce manuel présente les techniques d'assainissement écologique. Il s'adresse aux particuliers, aux collectivités ou aux entreprises désirant mieux connaître ces techniques d'assainissement et les mettre en pratique.

L'ASSAINISSEMENT ÉCOLOGIQUE

**TOILETTES SÈCHES
ET FILTRES À BROYAT DE BOIS**



INTRODUCTION

ASSAINISSEMENT ÉCOLOGIQUE (AE) ET TRANSITION ÉCOLOGIQUE : CONVERTIR NOS TOILETTES ET NOS EAUX MÉNAGÈRES EN UNE RESSOURCE UTILE !.....	6
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

PARTIE 1 : LES DIFFÉRENTS MODÈLES DE TOILETTES SÈCHES

INTRODUCTION

• Classification.....	10
• Qu'est-ce qu'une toilette à compost ?.....	11
• Les différentes toilettes à compost.....	11

GÉNÉRALITÉS

• Composter nos matières pour les valoriser, un cercle vertueux.....	13
• Construire son composteur de jardin, pour les modèles de toilettes dissociées.....	14
• Gérer son compost, dans un modèle de toilettes reliées.....	15
• Gérer les odeurs en optimisant la ventilation.....	16
• Améliorer le confort visuel dans les toilettes, en privilégiant l'éclairage indirect.....	17

1. LES TOILETTES RELIÉES À UN COMPOSTEUR

• Fiche technique.....	19
• Construire un modèle de toilettes reliées :	
- Différents types de composteurs	23
- L'évacuation des lixiviats pour composteur étanche.....	26
- Les types d'assises et leur colonne de chute.....	27
• Exemple d'installation :	
- Avec un composteur sur terrain plat	29
- Avec un composteur au sous-sol.....	30
- Avec un composteur maçonné sur talus.....	31

2. LES TOILETTES À SÉPARATION + URINOIRS SECS

• Fiche technique.....	33
• Installer un modèle de toilettes à séparation :	
- Toilettes à séparation avec composteur extérieur.....	37
- Toilettes à séparation relié au composteur.....	37
- Les types d'assises pour composteur relié.....	38
- Toilettes à séparation auto-construites.....	38
• Installer des urinoirs secs : féminin et masculin.....	39
• Création et entretien du réseau.....	40
• Exemple d'installation	
- Avec des toilettes à séparation manufacturées.....	41
- Avec des toilettes à séparation auto-construites.....	42
- Avec des toilettes à séparation reliées - composteur arrière.....	43

3. LES TOILETTES À LITIÈRE

• Fiche technique.....	44
• Construire un modèle de toilettes à litière :	
- Choix du réceptacle.....	48
- Conseils pour réaliser ses toilettes	48
• Exemple d'installation :	
- Avec des toilettes à litière auto-construite.....	52

4. LES TOILETTES PUBLIQUES

• Définition du projet, accompagnement et proposition de plans, suivi de chantier, formation à la mise en œuvre et retours d'expériences.....	54
• Exemples d'installation.....	55
• Fiches entretien.....	59

PARTIE 2 : FILTRES À BROYATS DE BOIS - LES RÈGLES TECHNIQUES

1. DOMAINE D'APPLICATION.....	64
2. TERMES ET DÉFINITIONS.....	64
3. CONSTITUTION DE LA FILIÈRE.....	65
4. MATÉRIAU DE FILTRATION - GARNITURE DU FILTRE.....	65
5. RÈGLES D'IMPLANTATION.....	66
6. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT.....	66
6.1 Cas général.....	66
6.2 Cas particuliers.....	67
7. RACCORDEMENT, EXÉCUTION.....	68
7.1 Collecte.....	68
7.2 Pose des regards et des tuyaux	68
7.3 Raccordement	68
7.4 Arrivée des tuyaux sur les filtres à broyat de bois.....	68
8. ALIMENTATION.....	69
8.1 Généralités.....	69
8.2 Alimentation gravitaire.....	69
8.3 Alimentation par station de relevage.....	71
9. IMPLANTATION DES VÉGÉTAUX.....	72
10. ENTRETIEN ET MAINTENANCE.....	72
11. LES RÉSULTATS ATTENDUS.....	73
12. ECUEILS.....	73
CONCLUSION.....	73
ANNEXES	
1. RETOURS D'EXPÉRIENCES (FICHES TECHNIQUES).....	74
1.1 Le long d'une haie dans le sens de la pente.....	75
1.2 Le long d'un verger perpendiculaire à la pente.....	76
1.3 Dans un verger en ligne.....	77
1.4 Dans un verger avec répartition en Y.....	78
1.5 Adaptation autour d'un verger existant.....	79
1.6 Avec station de relevage.....	80
1.7 Projet collectif : avec des sous-stations.....	81
2. DOCUMENTS TYPE.....	82
2.1 Etude de conception type.....	82
2.2 Cahier de vie de l'ouvrage.....	85
3. CONSTRUIRE UN FILTRE À BROYAT DE BOIS.....	88
3.1 Alimentation gravitaire.....	88
3.1.1. Liste des matériaux : Plan type de 5 filtres de 1 m ²	88
3.1.2 Pas à pas : réalisation du chantier.....	89
3.1.3 Fiche entretien du système gravitaire.....	92
3.2 Alimentation par station de relevage.....	93
3.2.1 Liste des matériaux : Plan type de 5 filtres de 1 m ²	93
3.2.2 Pas à pas : réalisation du chantier.....	94
3.2.3 Fiche entretien du système avec station de relevage.....	97
TABLES DES ILLUSTRATIONS.....	98
EN PLUS.....	99

ASSAINISSEMENT ECOLOGIQUE (AE) ET TRANSITION ECOLOGIQUE : CONVERTIR NOS TOILETTES ET NOS EAUX MENAGERES EN UNE RESSOURCE UTILE !

L'ASSAINISSEMENT CONVENTIONNEL PRÉSENTE ACTUELLEMENT DES LIMITES

Les toilettes à eau et l'assainissement conventionnel ont permis d'atteindre un confort quotidien et sanitaire indéniable. Cette approche, qui fait référence d'un point de vue technique et culturel, pose néanmoins les 3 problèmes suivants :

- **Le gaspillage** : les toilettes à eau consomment 20% de notre eau potable, qui est pourtant une ressource limitée et coûteuse. Malgré l'installation de chasses d'eau plus économiques et de quelques systèmes basés sur la récupération d'eau de pluie, cette pratique reste un non-sens environnemental et économique.
- **La pollution** : l'approche conventionnelle génère une charge financière conséquente et un important volume d'eaux usées. Les stations d'épuration produisent des boues qui, selon les cas, sont compostées, incinérées ou enfouies, et de l'eau résiduelle partiellement traitée (coliformes fécaux, nitrates...). Cette eau est rejetée dans les cours d'eau et contribue à la dégradation de la qualité de l'eau et à l'eutrophisation des milieux naturels. Le changement climatique et le risque de manque d'eau dans les rivières accentuera cette situation.
- **Une pression financière** : les ménages non raccordés à un réseau d'assainissement, sous la pression des SPANC¹, sont incités à installer des équipements (micro-stations, filtre à sable...) coûteux (+/- 10 000 €). Concernant les micro-stations, leurs performances posent question² et de nombreux litiges existent désormais entre usagers et prescripteurs...

À Paris, les activités nautiques des jeux Olympiques de 2024 nécessitent une bonne qualité des eaux de la Seine. Mais cela fait plus de 100 ans qu'elle est impropre à la baignade à cause de l'ensemble des rejets toujours en cours : stations d'épurations, eaux pluviales, trafic fluvial...

À savoir : Dans la plupart des cas, la station d'épuration d'une localité rejette ses eaux partiellement traitées dans un cours d'eau qui est utilisé par une autre localité située en aval pour s'approvisionner en eau potable !

L'ASSAINISSEMENT ÉCOLOGIQUE : UNE APPROCHE COHÉRENTE ET DURABLE

L'AE repose sur les principes suivants :

- **Séparer à la source** nos déjections : Urines, fèces et eaux ménagères ne se mélangent pas, ce qui simplifie leur recyclage.
- **Valoriser** cette ressource dans l'agriculture (assainissement productif) : Ce sont des éléments riches en fertilisants et en oligo-éléments qui, lorsqu'ils sont bien gérés, contribuent à la fertilité de nos sols.
- **Économiser l'eau** : Les usagers de Toilettes à Compost (TAC) sont particulièrement économes, ils consomment 50% d'eau en moins que les autres³.
- **Simplifier le système d'assainissement** : Limité aux eaux ménagères, le traitement demande peu de moyens, il utilise des matériaux renouvelables et il est accessible techniquement et financièrement à la majorité des ménages non raccordés à un réseau et équipés de TAC.

L'écocentre Pierre et Terre

Depuis 15 ans, l'écocentre accompagne plus de 40 réalisations par an. L'approche proposée préférentiellement comprend des TAC ventilées reliées à un composteur et le traitement des eaux ménagères par un Filtre à Broyat de Bois (FBB) disposé dans une simple tranchée de terre. Le système est efficace, il offre un confort total et il est 3 fois plus économique qu'un assainissement conventionnel.

Le Parc National des Pyrénées (PNP)

Préserver la qualité de l'eau au sommet des bassins versants est essentiel. Cela passe par l'aménagement des refuges, des cabanes de bergers, des parkings... Aujourd'hui, les sites équipés d'assainissement conventionnel nécessitent des vidanges de fosses septiques par hélicoptère. Pour trouver une alternative plus cohérente, le

Le développement des TAC a été continu depuis plusieurs décennies dans les pays en zones arides et semi-arides où l'eau est rare, mais aussi dans les pays froids où l'accès à l'eau liquide est difficile une partie de l'année. En France, malgré l'aspect culturel qui les rend « transgressives et provocantes », elles sont en plein essor sur les sites isolés (montagne, parcours pédestre...), lors des événements (festivals) et auprès de certains ménages en milieu rural non raccordés au réseau d'assainissement.

PNP a sollicité l'écocentre. Depuis 8 ans, plus de 30 projets ont été accompagnés et des travaux ont été réalisés ou sont en cours sur 8 sites. L'écocentre a édité un Guide de l'AE en montagne qui présente un diagnostic élargi à l'ensemble du massif des Alpes et des Pyrénées.

Le Réseau de l'Assainissement Écologique (RAE)

Le RAE rassemble plus de 50 acteurs : associations environnementales, entreprises (bureaux d'études, loueurs de TAC, fabricants de TAC, installateurs d'AE...) institutions, chercheurs... Ils participent au développement du secteur, via des assises (INTESTINALE), des échanges d'expériences, des enquêtes.

Actuellement, de nombreux modèles de TAC et d'assainissement écologiques existent. Le secteur est très actif en matière de Réglementation et de Recherche et Développement pour permettre son déploiement.

La valorisation de l'urine : un enjeu important qui peut être moteur pour dynamiser le secteur

L'urine est un produit riche⁴ et stérile. Plusieurs initiatives démontrent son intérêt agronomique via des publications⁵, des retours d'expériences et des stratégies de déploiement en France et à l'étranger comme aux USA⁶, en Suède ou en Afrique⁷. En France, OCAPI⁸ mène un programme de recherche & action sur les systèmes alimentation/excrétion urbains et la séparation à la source des eaux usées. Côté secteur privé, plusieurs fertilisants agricoles à base d'urine humaine sont déjà commercialisés : le concentré AURIN (Suisse), le bio stimulant de Toopi Organics (Gironde), la poudre UriBoost d'ECOSEC (Hérault). Les diverses options d'utilisation (liquide simplement diluée, en concentré, en bio stimulant, en granulés...) permettent de s'adapter en fonction des lieux de collecte et d'utilisation et de maîtriser les aspects logistiques. ECOSEC a aussi, via son projet Valurine, permis l'élaboration de la cuvée « J'irai pisser sur vos vignes » du domaine viticole de la Jasse (34). À Paris, OCAPI a utilisé les urinoirs féminins nommés « Marcelle » de la designeuse Louise Raguet pour fertiliser les blés qui ont donné lieu à la fournée des pains « Boucle d'Or »...

Faire évoluer la réglementation pour autoriser les alternatives en faveur de la transition écologique

Le PANANC⁹ est un groupe de travail organisé par les Ministères de l'Ecologie et de la Santé. Il rassemble les entreprises, les institutions et les associations dont le RAE. Il contribue à l'évolution de la réglementation, comme celle définie pour l'utilisation des TAC dans les habitations de moins de 20 équivalents habitants. Aujourd'hui, le travail porte, entre autres, sur le traitement des eaux ménagères (eaux usées sans les eaux vannes) par le FFB. Un arrêté d'expérimentation est en cours d'élaboration. Il doit permettre de réaliser les FBB en collaboration avec les SPANC. Après 15 ans d'expérimentation, comprenant du suivi in situ et du suivi scientifique par un laboratoire public (INRAE), des règles techniques éprouvées et solide ont permis de définir les caractéristiques des FBB.



L'Assainissement Écologique : Des techniques durables à l'intention du plus grand nombre

À l'heure de la transition écologique, réduire ses déchets par la séparation à la source puis les convertir en ressources sont des objectifs formidables. Cela préserve l'environnement et permet à tous les ménages qui le souhaitent de gagner en cohérence. La dynamique actuelle va en ce sens en France comme à l'international. Elle permettra de proposer un nouveau modèle mieux adapté aux conditions de demain et applicable partout à travers le monde...

Aujourd'hui plus de 2 milliards d'humains n'ont pas de toilettes et très peu des eaux usées sont recyclées...

1 SPANC, Service Public d'Assainissement Non Collectif

2 INRAE, Etude suivi in situ IRSTEA 2017

3 Enquête RAE, Consommation d'eau des ménages utilisant des toilettes sèches à compost / à compost, Mai 2020

4 Un litre d'urine contient environ 6 g d'azote, 1 g de phosphore et 2 g de potassium

5 L'urine de l'or liquide au Jardin / Renaud De Looze - Terran ; Guidelines on the use of urine and faeces in crop production / EcoSanRes Stockholm Environment Institute

6 Rich Earth Institute / USA

7 Ouagadougou, Birg Koom engrais liquide

8 OCAPI : Programme de recherche & action sur les systèmes alimentation/excrétion urbains et la séparation à la source des eaux usées / Associée au Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains et à l'Ecole des Ponts Paris Tech

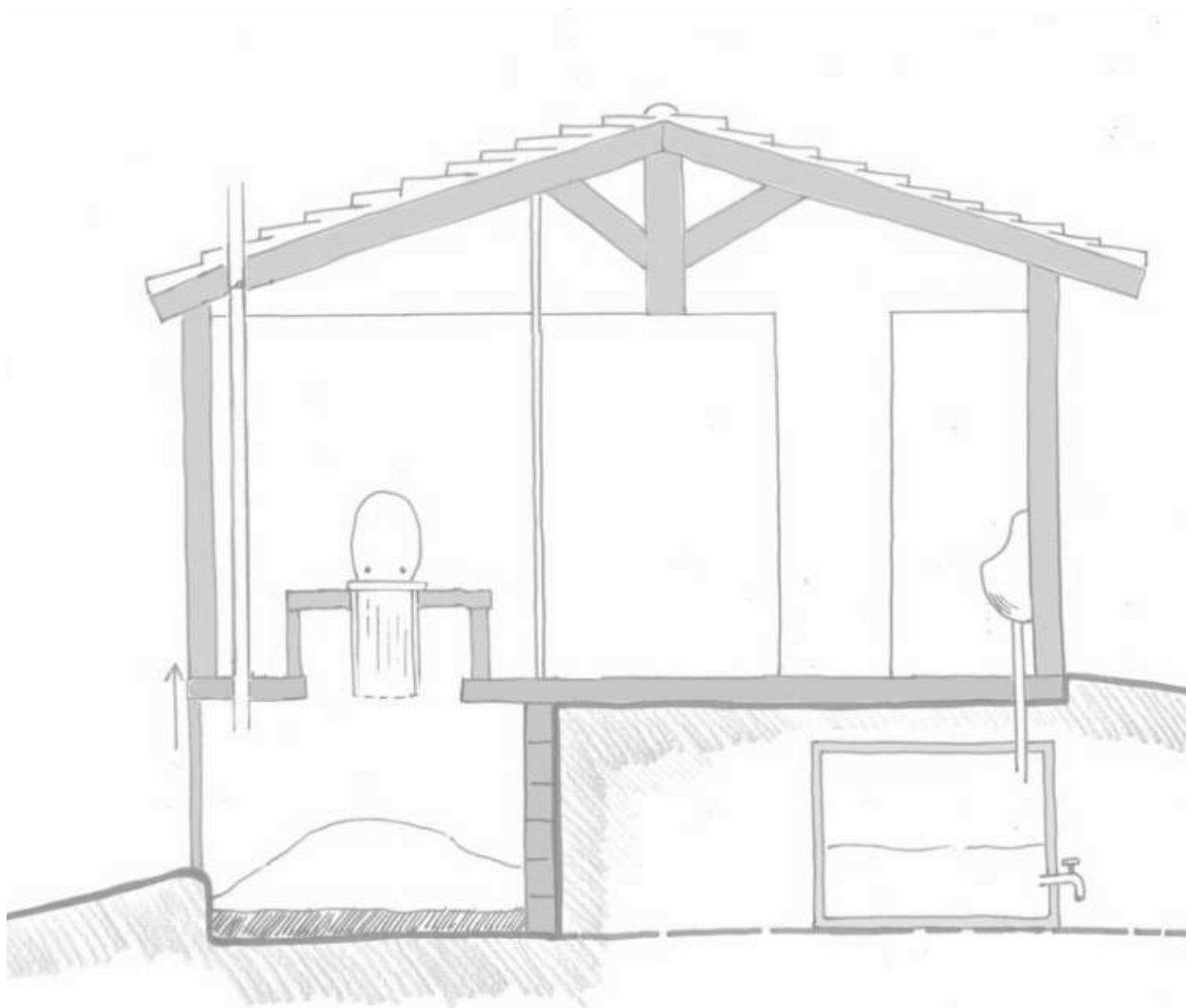
9 PANANC : Plateforme des Acteurs Nationaux de l'Assainissement Non Collectif



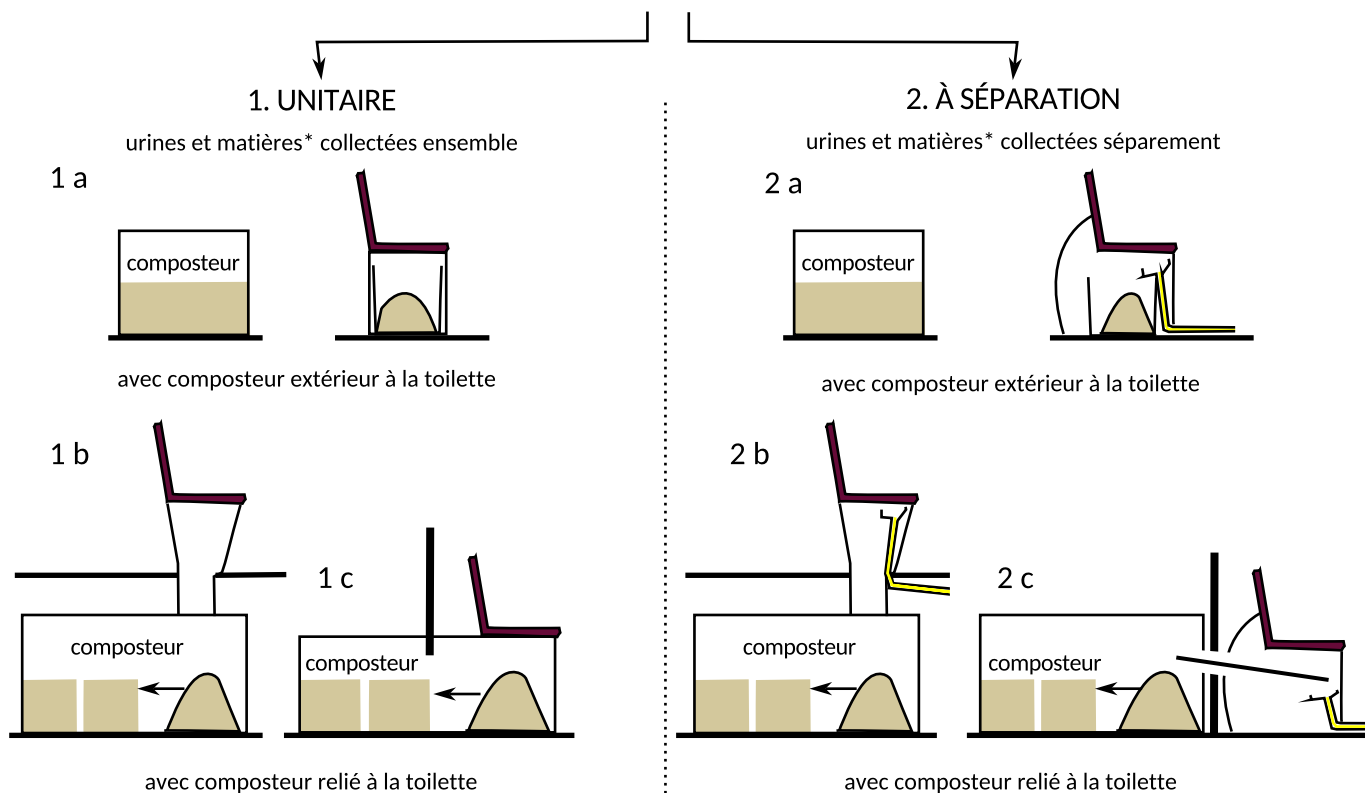
Exemples de modèles

PARTIE 1. LES DIFFERENTS MODELES DE TOILETTES SECHES

VALORISER LES MATIÈRES DE NOS TOILETTES



Classification des toilettes à compost



TOILETTE UNITAIRE

1 a : les urines et les matières sont collectées ensemble avant d'être vidangées dans un composteur situé à l'extérieur de la maison.

1 b et c : les urines et les matières sont collectées et traitées ensemble dans un composteur relié à la toilette. Sur sol étanche, les liquides sont collectés gravitairement pour être traités.

b : le composteur est sous la toilette.

c : le composteur est derrière la toilette.

TOILETTE À SÉPARATION

2 a : les urines sont séparées pour être traitées. Les matières sont vidangées pour être traitées dans un composteur situé à l'extérieur de la maison.

2 b et c : les urines sont séparées pour être traitées. Les matières sont traitées dans un composteur relié à la toilette.

b : le composteur est sous la toilette.

c : le composteur est derrière la toilette (avec ou sans tapis).

* composées des matières fécales et du papier toilette

INTRODUCTION

QU'EST CE QU'UNE TOILETTE À COMPOST ?

Les toilettes à compost, appelées aussi toilettes sèches, sont de plus en plus répandues. Elles offrent de nombreux avantages :

- en éliminant nos déjections de la voie aquatique, on diminue la pollution azotée et la pollution phosphatée de nos rivières. A contrario, avec des toilettes humides, même épurées par nos systèmes d'assainissement non collectif et nos stations d'épuration collectives, cette pollution reste en partie existante même après traitement ;

- le compost produit par l'utilisation de toilettes sèches, et les urines quand elles sont récoltées séparément, permettent une récupération d'unités d'azote et de phosphore importantes pour notre autonomie agricole.

L'élément essentiel de cette technique consiste à mener une réflexion culturelle afin de percevoir nos matières comme une biomasse constituée d'éléments nutritifs nécessaires à l'équilibre de nos sols, qu'il faut en conséquence valoriser.

- la suppression de l'utilisation de l'eau pour évacuer nos excréments permet une économie de 20 % à 30 % de la consommation en eau annuelle d'un ménage.

Quelle que soit la technique retenue, **le mode de traitement final des matières à privilégier reste le compostage**. Pour faire votre choix parmi les toilettes à compost, les éléments à comparer sont liés aux modèles de toilettes, aux fréquences de vidange et aux modes de traitement et de valorisation.

Et d'un point de vue réglementaire :

Définition incluse dans l'arrêté du 7 septembre 2009 sur la réglementation concernant l'assainissement non collectif : "**Les toilettes sèches fonctionnent sans eau de dilution ni de transport** et sont associées à un processus de **traitement de nos excréments appelé compostage**."

LES DIFFÉRENTES TOILETTES À COMPOST

D'un point de vue pratique, on distingue deux principaux types de toilettes sèches :

les toilettes unitaires ET les toilettes à séparation des urines et des matières fécales à la source.

Dans chacun de ces deux types de toilettes sèches, il peut y avoir des modèles reliés ou dissociés :

- Les **modèles reliés** signifient que le composteur est **directement connecté aux toilettes**, ce qui limite la gestion des matières.

- Les **modèles dissociés** représentent les toilettes où le compostage est effectué dans un **composteur extérieur**, situé généralement dans le jardin.

Pour chaque installation, il est possible de **faire varier la taille du réceptacle**, selon la place disponible et l'autonomie souhaitée.

Les toilettes sèches se déclinent donc aujourd'hui en différentes variantes, qui peuvent être installées en extérieur ou être **intégrées au bâti**.

Les toilettes unitaires à litière (modèle 1a)

Le principe des toilettes unitaires repose sur la **récupération conjointe** des urines et des fèces. Ces matières tombent par gravité dans un réceptacle.

De la litière est prévue dans le réceptacle des matières avant la mise en service. Dans ces toilettes il est **également nécessaire d'en ajouter après chaque utilisation**. Cela a pour effet d'absorber les liquides, de limiter les odeurs et d'apporter un confort visuel aux utilisateurs.



(à gauche) Toilettes sèches unitaires pour une famille avec réceptacle de 80 l



(à droite) Toilettes sèches unitaires avec réceptacle 15 l

Les toilettes reliées (modèles 1b, 1c, 2b et 2c)

Pour limiter l'entretien technique (la gestion des matières), il est possible de **construire un composteur directement relié aux toilettes**. Dans ce cas, là aussi, la taille du composteur dépend l'autonomie du système.



(à gauche) Assise d'une toilette reliée installée chez un particulier

(à droite) Toilettes publiques reliées à un composteur maçonné

Pour de nombreuses raisons, ce modèle de toilettes reliées au composteur de manière gravitaire, est l'installation idéale.

En effet, le **compostage** des matières se faisant **directement sur place** dans le composteur, cela limite la gestion. De plus, il n'y a pas d'ajout de sciure après chaque utilisation, car c'est la ventilation continue qui gère les odeurs. Rien ne change pour les usagers !

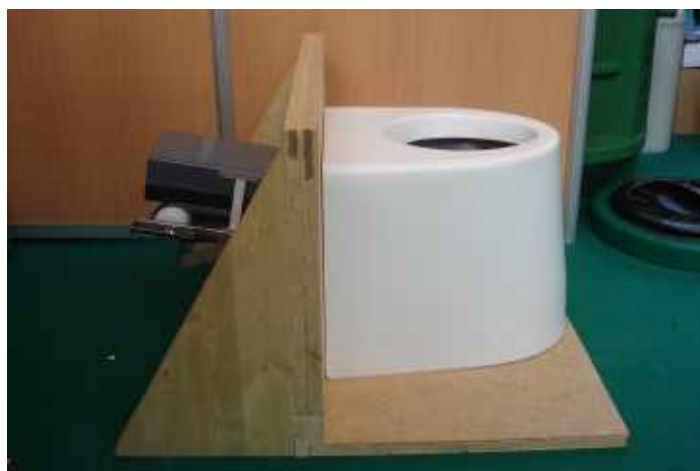
Cette technique est de plus en plus fréquemment mise en place dans des lieux recevant du public passant ou des lieux de vie collectifs. Chez de nombreux particuliers, en neuf comme en rénovation, ce système est également privilégié pour sa **simplicité de gestion** au quotidien.

Pour que les travaux soient bien réalisés et que l'installation fonctionne de façon optimale, il est nécessaire de **prendre en compte les critères techniques dès la conception du projet**. Cela permettra de dimensionner correctement le composteur et de **vérifier que l'ensemble des préconisations techniques** sont comprises.

Les toilettes à séparation et les urinoirs secs (modèles 2a à 2c)

Dans ces modèles, les urines sont évacuées **par gravité** ou via des **cuvettes spécifiques**. Elles peuvent être dirigées pour traitement soit vers le composteur extérieur recevant les matières, soit vers le système d'assainissement soit vers un réceptacle de stockage.

Les matières fécales sont hygiénisées par compostage à l'intérieur du composteur (relié ou extérieur).



(en haut) Toilettes à tapis à séparation gravitaire



(à gauche) Toilettes à séparation à la source via une cuvette spécifique

Il est possible de conserver un ajout de litière après chaque utilisation, comme sur les toilettes unitaires. En comparant les fréquences de vidange, sur ces deux modèles quand le composteur est dissocié, le fait de séparer les urines permet d'**espacer les fréquences de vidange**. En effet, les urines représentent 80 % du poids de nos excréments et 90 % de l'humidité. Cette technique permet aussi de **recupérer les urines** notamment pour l'azote et le phosphore qu'elles contiennent et **valoriser ces nutriments**. Elles peuvent être utilisées diluées, seules, en épandage agricole ou sur les espaces verts.

Les toilettes séparatives à la source sont **déconseillées dans les lieux publics** car elles demandent de la pédagogie pour l'utilisation.

GENERALITES

SÉPARER NOS MATIÈRES POUR LES VALORISER...

...UN CERCLE VERTUEUX

L'objectif principal est de **recycler les nutriments et la matière organique** contenus dans nos excréments pour les valoriser. Le potentiel fertilisant des excréments est élevé. Les urines sont riches en azote qui peut être utilisé pour fertiliser les terres en remplacement des fertilisants chimiques : la quantité produite par nos excréments se situe aux environs de 4,5 kg d'azote (N) par an par personne dont les 4/5^{ème} se trouvent dans l'urine. Il s'agit évidemment d'une valeur moyenne qui dépend fortement de l'alimentation.

Le compostage est un processus biologique de décomposition et d'assainissement des matières organiques.

La vie qui s'installe dans un compost est similaire à celle de la surface d'un sol forestier. Pour se développer, elle a besoin de matière organique, d'apports carbonés et azotés, d'oxygène et d'humidité.

Composter les résidus organiques domestiques revient à concentrer et accélérer un processus naturellement présent à la surface des sols. Les végétaux, déjections et dépouilles animales tombés à terre sont décomposés en surface sous l'action de micro et macro-organismes naturellement présents dans les premiers centimètres du sol.

Les vers de terre prélèvent ensuite la matière décomposée pour l'enfouir, la digérer et l'ensemencer en bactéries. Tout ce travail des organismes du sol rend les nutriments à nouveau assimilables par les racines des plantes et des arbres.

Il est recommandé de **réaliser son compost à la surface du sol** de manière à ce qu'il profite de l'action des organismes de la flore et de la faune.

En règle générale, il faut **attendre 1,5 an** - à compter du dernier ajout de matières fécales fraîches - pour que le **compost soit bien hygiénisé**.

Plusieurs types de sous produits peuvent être collectés au moment de la vidange des toilettes

sèches (matières fraîches mélangées à de l'urine, matières fraîches seules, compost).

Les urines

Dans les toilettes sèches à séparation ou les urinoirs secs (féminin et/ou masculin), les urines doivent pouvoir être collectées seules (sans dilution) pour être valorisées.

L'urine est stérile. La pratique de la valorisation des urines, que ce soit au jardin ou à grande échelle, est assez bien documentée.

À l'échelle familiale, la valorisation au jardin peut se faire sans traitement particulier. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) préconise cependant de respecter un **temps de stockage d'un à six mois avant épandage**. Dans des bidons de stockage, une transformation de l'urine entraîne une augmentation du PH (env. 9) et la formation d'ammoniac, deux facteurs défavorables à la survie des micro-organismes.

Les agronomes recommandent sa dilution avant l'utilisation dans le jardin.



Exemple d'affichette réalisée à partir du livre "L'urine au jardin, de l'or liquide" de Renaud de Looze

Il est également possible d'amender le sol au moment de sa préparation, en mélangeant 3 litres d'urines non diluées à 3 litres de compost par m².

La limite d'apport d'azote qu'il est possible d'épandre annuellement sur une terre de culture est fixée par la loi en fonction des cultures et des types de sols (directive nitrates). Cette **limite** se situe **autour de 100 kg d'azote (N) à l'hectare**. L'épandage se fait au printemps. La Suède, où une approche collective avec valorisation à grande échelle est organisée, estime qu'un adulte peut fertiliser en une année jusqu'à 450 m² avec un apport de 100 kg d'azote à l'hectare.

Pour des jardins de petite taille, les urines qui ne peuvent être valorisées en irrigation peuvent être dirigées sur le tas de compost, où les fèces sont déposées pour y être compostées. Dans ce cas, elles sont soit dirigées via une canalisation sur le tas de compost, soit stockées dans un bidon à verser sur le compost.



Exemple d'un traitement conjoint des matières associées à des toilettes à séparation à la source. Les urines sont amenées directement sur le tas de compost

toilettes sèches et déchets organiques de cuisine et de jardin dans les mêmes composteurs. Ce système est celui qui produit le plus de matières. Le volume des vidanges est beaucoup plus faible avec des toilettes à séparation ou des toilettes reliées au composteur sans ajout de sciure.

Son emplacement

Il doit tenir compte des phénomènes de ruissellement en cas de fortes pluies qui pourraient entraîner des lixiviats aux alentours de l'aire de compostage. Si votre terrain est en pente, réalisez une petite plate-forme horizontale pour installer votre aire de compostage avec une rigole en amont pour détourner les eaux de ruissellement. L'endroit idéal pour vos bacs de compostage est **sous un arbre** qui les protégera des grosses chaleurs de l'été et **facile d'accès** même en hiver lorsqu'il pleut. Pensez à tenir compte également des points suivants : cours d'eau et point de captage, respect du voisinage.



CONSTRUIRE SON COMPOSTEUR DE JARDIN...

Son dimensionnement

Il dépend du volume de matières vidangées et donc du type de toilettes, du nombre de personnes et de leur mode de vie. C'est le côté pratique qui va guider la réflexion sur le dimensionnement des bacs, en gardant en tête qu'il est confortable d'en avoir plusieurs pour effectuer une rotation et pouvoir attendre l'hygiénisation des matières.

À titre d'exemple, **deux à trois bacs de 1 m³ chacun** devraient suffire **pour une famille de 3-4 personnes** utilisant un système de toilettes avec ajout de matière carbonée et mélangeant vidanges de



*Composteurs à l'abri des intempéries
Composteur Terhao*

Leurs emplacements doivent être clairement délimités et fermés (les parois ainsi que le toit) de manière à contenir efficacement les matières et empêcher l'intrusion d'animaux domestiques et d'animaux vecteurs de maladies.

De plus :

- Il est préférable d'avoir plusieurs petits composteurs qu'un grand, un tas plus élevé et moins étendu sera plus propice au compostage. Il est également conseillé de faire les vidanges depuis l'extérieur du composteur, sans avoir à rentrer dedans.

- Les bacs de compostage doivent être **protégés des intempéries**.

- Il est recommandé de mettre les composteurs en contact direct avec le sol. Prévoir une ouverture latérale des composteurs pour faciliter les vidanges du compost à la fin du processus de compostage.

- Une provision de paille ou d'un autre matériau carboné couvrant (déchets verts broyés, écorces broyées, tontes de gazon sèches...) et un point d'eau doivent être disponibles à proximité (sauf pour les toilettes à litière).

Les éléments de réponses présentés ici sont extraits du « Guide de bonnes pratiques pour le compostage de sous produits de toilettes sèches » édité par le RAE-intestinale.

Pour aller plus loin, nous vous invitons à le télécharger gratuitement sur le site internet : <https://reseau-assainissement-ecologique.org/>

GÉRER SON COMPOST...

...DANS UN MODÈLE DE TOILETTES RELIÉES

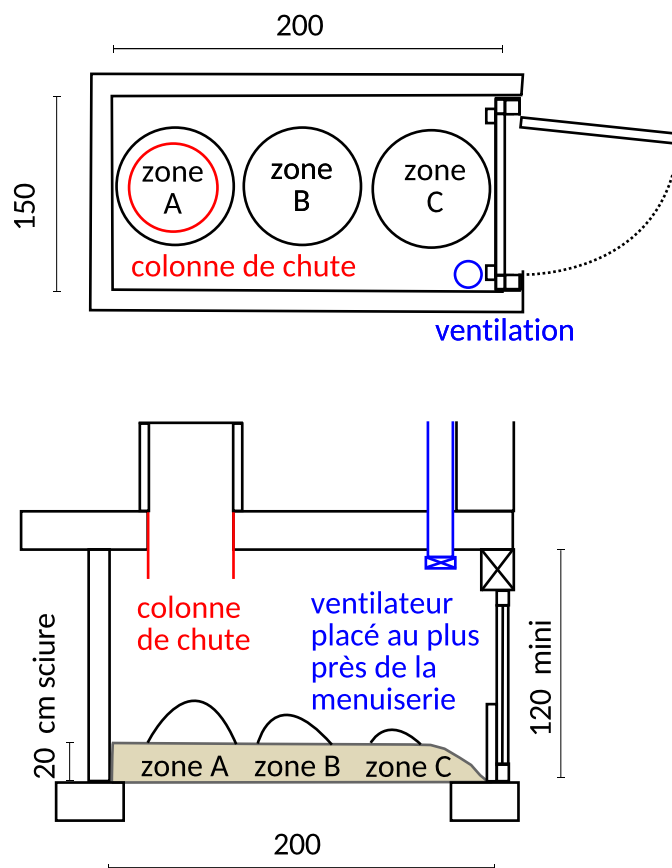
Quand le réceptacle des matières est relié aux toilettes, **la surface du composteur doit être de 1,5 m² minimum par toilette**.

Pour l'entretien de ces composteurs, il est conseillé d'avoir des planches en bois amovibles derrière les trappes d'accès, type batardeau, qui retiennent le compost. Ce batardeau a une hauteur comprise en 40 et 60 cm.

L'entretien technique permet de gérer le compost et de vérifier le fonctionnement du ventilateur. Les matières sont manipulées avec une pelle, une

fourche ou un croc dédié.

Afin d'avoir un bon processus de compostage, il est préférable d'avoir trois zones distinctes : la première zone (A) de réception sous la colonne de chute, une deuxième zone (B) de compostage et une troisième (C), proche de l'entrée du composteur, pour l'évacuation des matières.

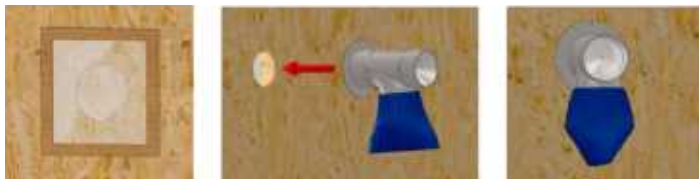


"Zonage" en plan et en coupe dans un composteur relié à une toilette

Chaque trimestre, casser le cône de matières qui se sera formé sous la chute des toilettes. Déplacer ensuite les matières de la zone A vers la zone B et brasser la totalité des matières de celle-ci.

Quand les matières sont compostées, les déplacer de la zone B à la zone C. Lorsque le volume sur la zone C est trop important, vous pouvez les **valoriser**.

Si des moucheron ou des mouches apparaissent dans le composteur ou dans les toilettes, malgré l'éclairage indirect mis en place, il faut procéder au piégeage. Pour cela **installer un piège à mouches** (comme celui en photo sur les pages suivantes) dans le composteur. Installer une partie vitrée sur une des parois du composteur (seule entrée de lumière) pour y fixer le piège.



Montage du piège à mouches, extrait du guide d'installation Ecodoméo



Photo d'un piège à mouches

En préventif, vous pouvez également pulvériser un répulsif à base de charbon. Renouvelez l'opération une fois par an ou plus si nécessaire. En cas de forte invasion, utilisez un insecticide à base de pyréthre.

GÉRER LES ODEURS...

...EN OPTIMISANT LA VENTILATION

Quel que soit le modèle, la ventilation permet de désodoriser les toilettes en empêchant les remontées d'odeurs depuis le réceptacle.

Pour cela, l'extraction doit être au niveau du réceptacle (sous l'assise), dans le composteur et non dans le plafond de la pièce recevant les toilettes. L'aspiration se fait de l'intérieur de la toilette vers le composteur.

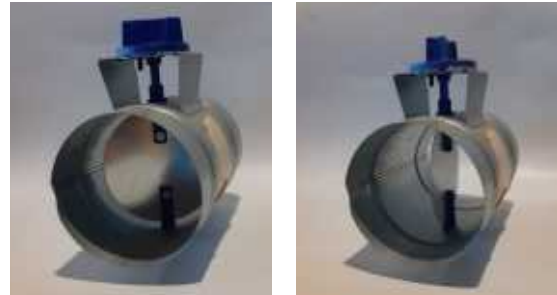
Pour se passer complètement d'ajouter de la matière carbonée après chaque passage, elle devient indispensable. Elle peut être mécanique ou passive. Nous recommandons fortement d'installer une ventilation mécanique pour une meilleure gestion des odeurs.

Les types de ventilation

Il est possible d'installer cette ventilation de manière indépendante (ventilateur dédié au composteur) mais aussi de la coupler au système de ventilation mécanique du bâtiment, qu'elle soit simple ou double flux.

Dans le cas de la VMC double flux, les entrées et extractions d'air sont reliées à la ventilation. On mettra donc en place **une entrée d'air au plus près de la pièce des toilettes**. Cela est valable pour toutes les constructions modernes, très étanches à l'air.

Même si ce cas est à éviter, dans le cas où il y a plusieurs composteurs à ventiler sur une même ventilation, il faut être vigilant aux pertes de charges (distances, coudes...). Il est préférable d'utiliser un registre pour pouvoir gérer manuellement les débits dans chacun des composteurs.



Un registre en position fermée (à droite) et ouverte (à gauche)

Le tuyau de ventilation et la sortie de toit

Quand la ventilation est raccordée à la VMC, le diamètre des tuyaux et la sortie de toit se font conformément au système en place.

Quand la ventilation est indépendante, le diamètre du tuyau est préconisé en 100 mm. Il est en PVC à l'intérieur, en zinc à l'extérieur.

Il est préférable de positionner la bouche d'extraction au plus près des trappes d'accès du composteur pour réaliser la maintenance sur cet équipement (voir schéma "zonage" page précédente).

Le(s) tuyau(x) de ventilation, même les gaines souples, doivent être le plus droit possible (sans coude) afin d'éviter les pertes de charge. Il doit également sortir le plus haut possible (minimum 40 cm au-dessus du faitage) pour prendre les vents. On peut aller jusqu'à 1.50 m de tuyau sans devoir haubaner ce dernier. La sortie peut également se faire dans les combles, quand celles-ci sont non aménagées.

Il est conseillé d'ajouter des éléments en sortie de toiture, une girouette, un casque ou un extracteur éolien, pour éviter que l'air ne refoule à l'intérieur. Comptez de 50 à 300 € selon le modèle.

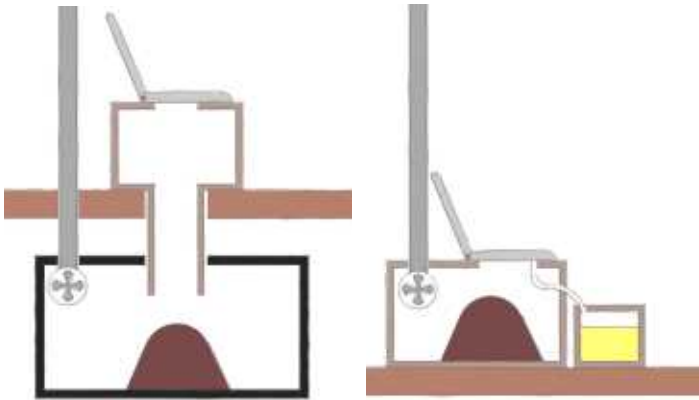


Un extracteur éolien (à gauche) et une girouette (à droite) à installer en sortie de tuyau

Dans le cas d'une ventilation passive, optez pour une extraction naturelle en positionnant un aspirateur éolien en sortie de toiture. Comptez entre 80 et 200 € pour un modèle de 100 mm de diamètre.

Points de vigilance

- Dans le cas d'une ventilation avec plusieurs aspirations (bouches), il faut être vigilant au débit de chacune d'entre elles. Un débit plus puissant que celui du composteur, et situé à proximité des toilettes, aura l'effet désiré inverse. C'est également valable dans le cas où les toilettes sont situées dans la salle de bain. **L'aspiration qui prime doit être celle du composteur ou du réceptacle des matières.** Cette ventilation servira donc à ventiler toute la pièce.



(ci-dessus) Schéma de la ventilation dans les modèles reliés ou à séparation

- Bien choisir le débit du ventilateur en fonction du type de ventilation, des composteurs et du bâti. Au niveau du **débit**, quelle que soit le cas de figure (type de ventilation), nous vous conseillons d'être sur du **80 m³/h minimum**. Généralement il n'est pas utile d'aller au-delà de 160 m³/h.

- Le décibel du ventilateur est également un point important. Privilégiez le **nombre de décibel le plus faible** (généralement entre 25 et 55 dB). De plus, pour éviter les risques de vibration du ventilateur, et

donc de bruit, nous vous recommandons d'insérer des **manchons souples** entre le ventilateur et les canalisations d'extraction d'air. Il est également possible de mettre des **joints** entre le ventilateur et son support.

- De manière générale, il faut veiller à la bonne qualité du matériel. **Comptez entre 50 et 75 €** pour un ventilateur, dans le cas d'une ventilation indépendante.

- La **consommation moyenne** d'un ventilateur est de **11 W en 230 V** (on en trouve entre 5 et 30 W) et de **4 W en 12 V** (si relié à des panneaux solaires photovoltaïques).

AMÉLIORER LE CONFORT VISUEL DANS LES TOILETTES...

...EN PRIVILÉGIANT L'ÉCLAIRAGE INDIRECT POUR CACHER LA VUE SUR LES MATIÈRES

Valable pour tous les systèmes de toilettes sèches sans ajout de litière, il n'est pas conseillé d'éclairer les toilettes sèches avec un plafonnier.

Il est souhaitable de prévoir un **éclairage indirect** avec des luminaires assez bas, soit environ à une hauteur de 20 cm du bas du mur via une applique murale, **afin d'éviter de voir les matières.**

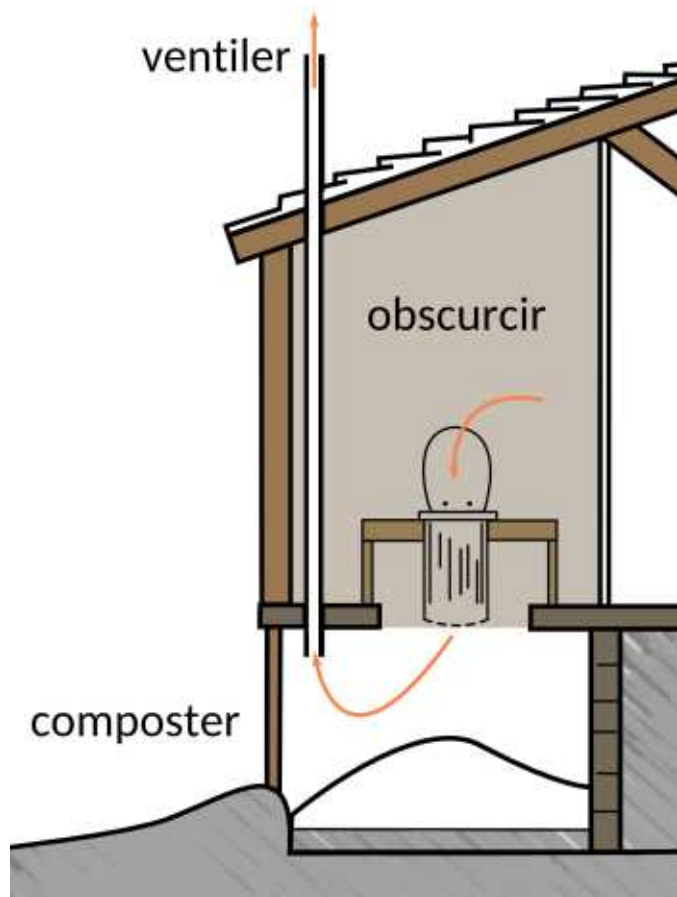
Au contraire, dans une toilette à litière, un éclairage correct permet de bien recouvrir les matières.

Si une menuiserie est présente dans la pièce des toilettes, prévoyez qu'elle puisse être occultée : verre structuré, rideau... En effet, une des premières préconisations pour limiter l'apparition de mouches et moucherons est d'**obscurcir la pièce des toilettes.**



Eclairage encastré ou applique en partie basse de mur

1. TOILETTES RELIEES



TOILETTES RELIÉES À UN COMPOSTEUR

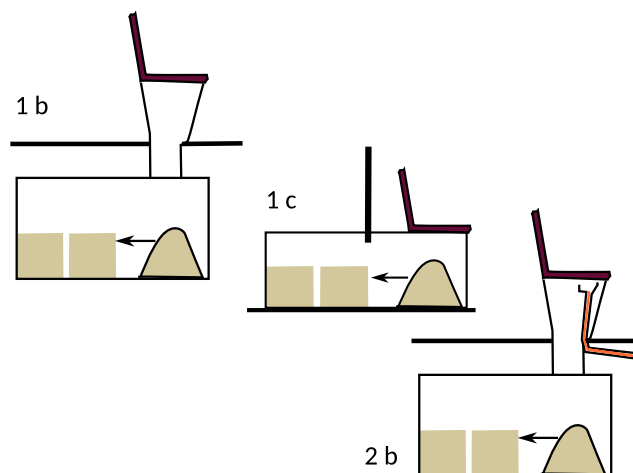
Pour habitations, lieux publics...

Comment assainir et valoriser les matières ?

Quels sont les gestes importants à connaître ?

FICHE TECHNIQUE

correspondant aux modèles de la classification



USAGE DE LA TOILETTE

Ces toilettes s'utilisent comme des toilettes à eau ! Jetez le papier dans les toilettes, les tampons et serviettes dans la poubelle.



DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT

• Emplacement du composteur (1)

Il existe différents types de composteurs pour s'adapter au terrain et au bâti.

Ils peuvent être en sous-sol, en cave ou derrière la toilette.

• Ventilation (2)

Une ventilation mécanique continue est installée dans le composteur pour gérer les odeurs. L'air est extrait des toilettes par le composteur pour être rejeté à l'extérieur de l'habitation.

Le composteur est totalement étanche à l'air.

• Conception (3)

Les composteurs sont construits sur place ou posés sur la terre.

En cas de sol étanche (zones à enjeux ou exigences dans le bâti), un drainage est placé au point bas du composteur avec une évacuation des liquides vers un système d'assainissement.

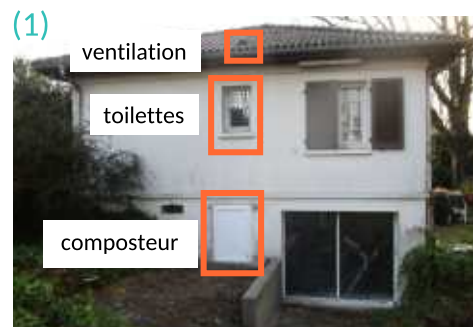
Une épaisseur de litière (copeaux, sciure, broyat de bois) de 20 cm est placée uniformément au fond du composteur.

• Dimensionnement

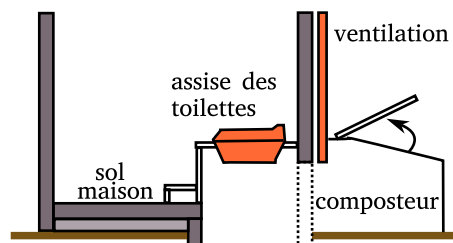
L'autonomie des toilettes varie selon la taille des composteurs.

Le volume utile de réception des matières doit être au minimum d'une surface de 1,5 m² sur 1 m de haut pour faciliter l'entretien.

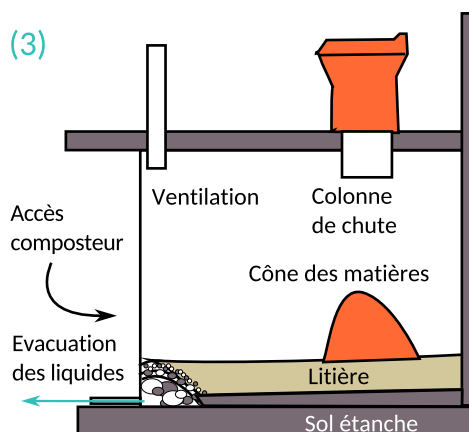
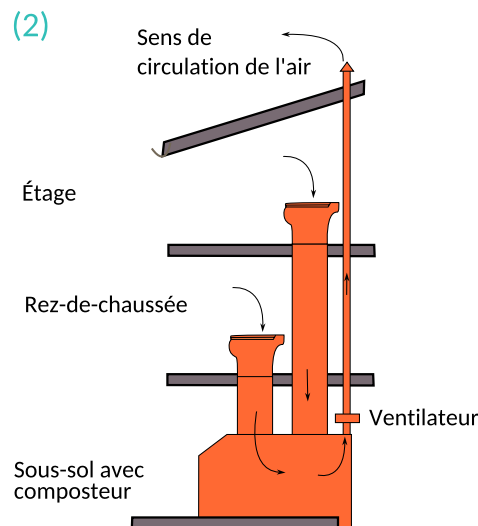
mini
1,5 m²
pour une
famille



Exemple de composteur sous la toilette



Exemple de composteur derrière la toilette



TRAITEMENT ET ENTRETIEN

• Organisation dans le composteur

- Zone A : Dépôt des matières sous la colonne de chute
Zone B : Compostage en cours
Zone C : Maturation du compost et stockage avant évacuation

Tous les mois

• Gestion des déchets

Enlever les objets indésirables et non biodégradables avec la pince et les jeter à la poubelle.

• Gestion du cône (zone A)

Casser le cône formé par les matières sous la colonne de chute. Déplacer les matières de la zone A vers la zone B avec le croc. Brasser la totalité des matières de la zone B.

• Gestion du compost (zones B et C)

Maintenir le bon taux d'humidité.
Aérer et bien mélanger le tas.

Si trop sec : pulvériser ou disperser de l'eau sur la surface du tas de compost.

Si trop humide (détrempé, boueux) : ajouter de la litière et mélanger en surface jusqu'à obtenir la bonne consistance (friable).

Tous les ans

• Maintenance de la ventilation

Inspecter et nettoyer la bouche d'extraction (toiles d'araignée...). En cas de problème avec la ventilation, couvrir les matières de litière.

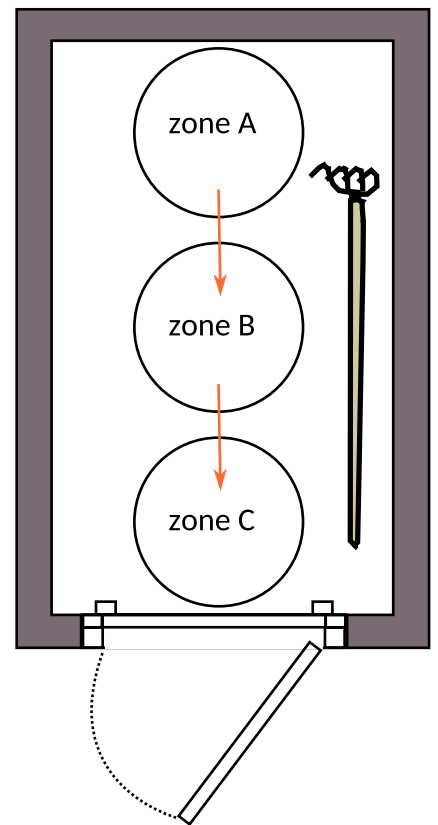
• Extraction du compost

Lorsque les matières sur la zone C représentent un volume trop important, vous pouvez les valoriser.

Fréquence de vidange : moins de 20 L par an au bout de la 3^{ème} année.

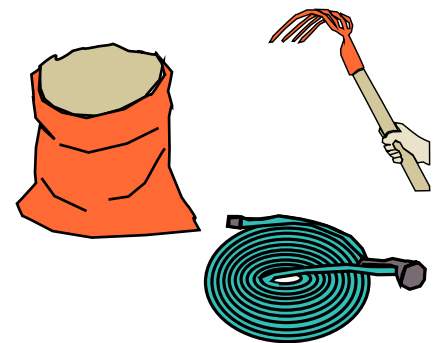
• Moucheron

En préventif, pulvériser sur les parois un répulsif à base de charbon. En cas d'apparition de moucheron, renouveler l'opération.

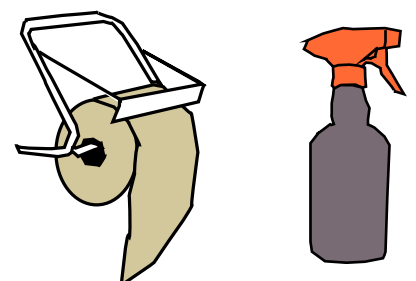


les
accessoires
nécessaires

Gestion du cône et du compost :
croc à fumier et sac de litière

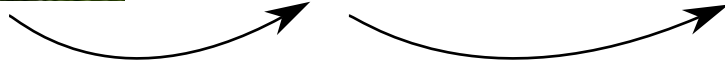
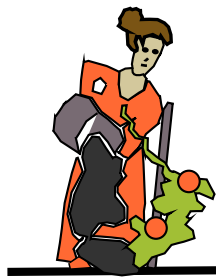


Et aussi :
répulsif et essuie-tout sur
dérouleur

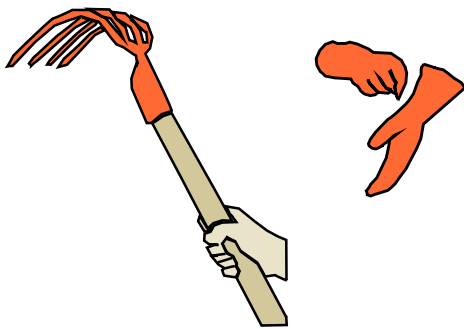


VALORISATION DES MATIÈRES

Après minimum 2 ans de traitement dans les zones B et C, extraire le compost finalisé et s'en servir comme terreau pour les plantations.



RECOMMANDATIONS SANITAIRES



Utiliser des protections et des outils dédiés à cet usage et stockés directement dans le composteur.



Se laver les mains au savon à la fin de chaque intervention.



CONSTRUIRE UN MODELE DE TOILETTES RELIEES

DIFFÉRENTS TYPES DE COMPOSTEURS

Le composteur sera adapté en hauteur, largeur et longueur selon la topographie du terrain et la typologie du bâtiment. Ses dimensions minimales doivent permettre **une surface d'au moins 1,5 à 2 m²** pour une famille.

En cas de plusieurs toilettes, il est préférable d'avoir **un composteur par toilette**.

Il peut être maçonné ou construit en ossature bois. Dans ce cas, le premier mètre du composteur peut être recouvert par une membrane EPDM. Les murs maçonnés, eux, peuvent être étanchéifiés par une couche de goudron.

L'étanchéité à l'air du composteur

Ces modèles, fonctionnant sans sciure, sont équipés d'une **ventilation mécanique continue**. Pour un fonctionnement correct de cette ventilation, **le composteur doit être étanche à l'air**.

Une attention particulière devra être portée lors de la réalisation des **trappes d'accès**. Ces trappes, de type porte ou volet, peuvent être réalisées en bois, en acier ou en zinc. Nous conseillons la création de dormant avec joints pour l'accueil des ouvrants. De plus, elles doivent pouvoir se **maintenir fermées hermétiquement** (poignée, crochets, loquets...). Pour vérifier l'étanchéité à l'air de votre composteur, une fois sa construction achevée, nous vous conseillons de vérifier, en rentrant dans le composteur, qu'il n'y a **pas d'apport de lumière une fois à l'intérieur**. Si c'est le cas, obstruer ces entrées avec du silicone ou un autre matériau.

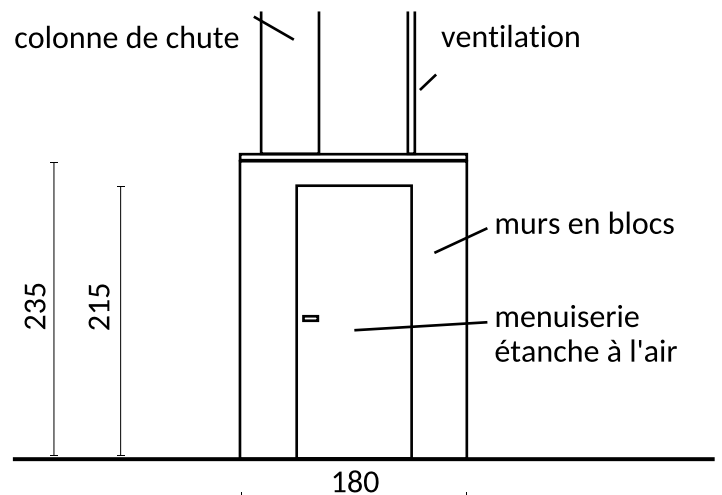
Il est également possible d'utiliser une menuiserie "industrielle" si les dimensions correspondent, et comporte déjà des joints.



Joint sur trappe d'accès pour l'étanchéité à l'air

Composteur pour sous-sol ou cave, accessible depuis le sous-sol ou la cave

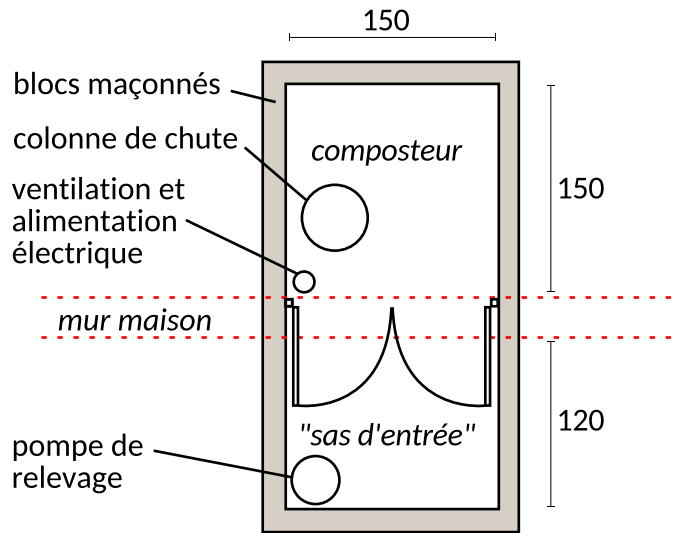
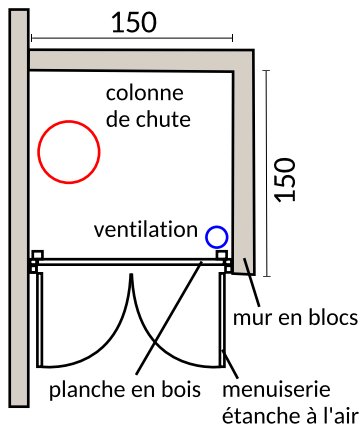
Ce composteur peut être réalisé dans une cave ou un sous-sol existant comme en construction neuve. La hauteur dépend de celle du sous-sol ou de la cave existante, mais il n'est pas nécessaire de dépasser les 2 m. Cette configuration est l'une des plus simples à mettre en œuvre.



Dessin (face) et photo d'un composteur relié à une toilette, construit dans un sous-sol. Accès par une porte.



Photos : le composteur est dans une cave (murs existants en pierre) fermé par une cloison et une porte en bois comprenant des joints



Plan de principe du composteur et de son accès



Plans et photos d'un composteur relié à une toilette avec un accès par une menuiserie étanche à double vantaux avec batardeau (amovible)

Demi-cave accessible depuis l'extérieur sur un terrain plat

Cette solution est possible sur une construction neuve, quand le projet ne prévoit pas de sous-sol. Il est également envisageable dans certaines rénovations, quand le sol peut être décaissé sous les toilettes. Le composteur est de "petite" taille, avec une hauteur minimale d'1,20 m. Il y a alors un sas d'accès au composteur.



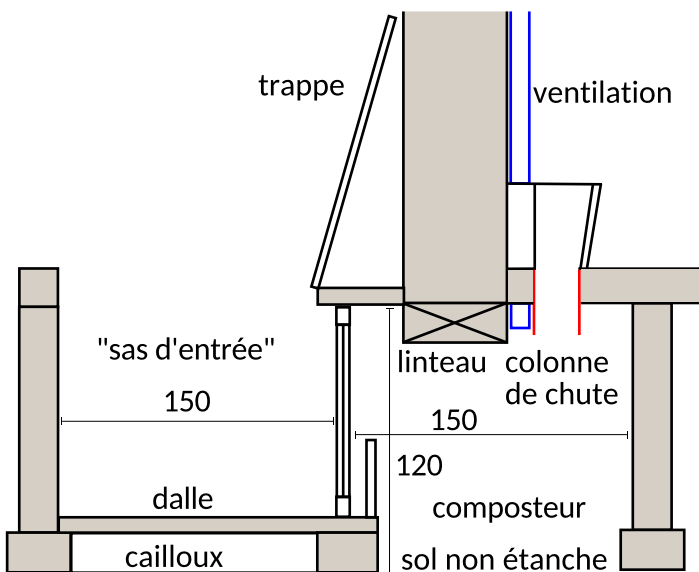
Exemple de trappe d'accès au composteur à côté de la porte d'entrée



Photo de la menuiserie étanche derrière la trappe

Dans ce type de composteur, complètement enterré, il est nécessaire de prévoir une évacuation des eaux de ruissellement au niveau du sas d'entrée. Cette évacuation peut être gravitaire, comme un drain, ou réalisée avec une pompe de relevage.

L'accès au composteur, qui est étanche au niveau du sol, devra être couvert. L'étanchéité du composteur peut alors se faire au niveau de la menuiserie verticale ou au niveau de la trappe horizontale, type 'basement door'.

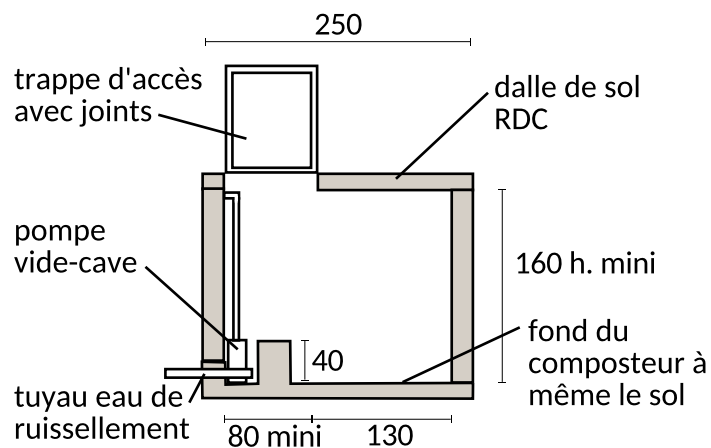


Coupe de principe sur un composteur et son sas d'accès. Évacuation gravitaire ou pompe de relevage pour eaux de ruissellement.

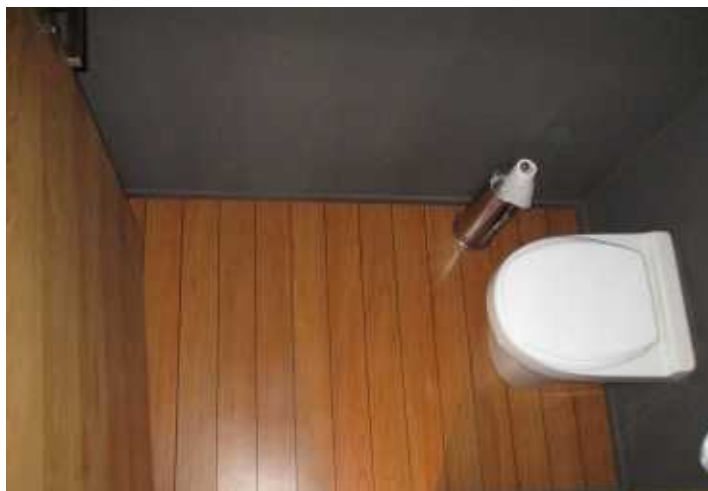
Composteur pour demi sous-sol ou demi-cave, accessible depuis la toilette ou une pièce adjacente

Bien que rarement mise en place, cette solution permet de créer un espace relativement étroit, comme un "trou", exclusivement réservé au composteur. Pour son accès, **il est nécessaire de réaliser une trappe**.

Dans cette configuration, il est également nécessaire de prévoir une évacuation des eaux de ruissellement au niveau de l'accès au composteur.



Coupe de principe sur un composteur maçonné enterré



Photos de la pièce des toilettes vue d'en haut avec la trappe fermée puis ouverte

Composteur semi-enterré accessible depuis l'extérieur pour terrain en pente ou avec un talus

Cette solution est la plus simple à mettre en œuvre quand le terrain le permet : **le composteur est accessible par "l'arrière" et les toilettes au niveau 0**. Pour cela il est nécessaire d'étudier la topographie en amont, car il est également possible de venir chercher un point plus bas dans le terrain pour réaliser un décaissement d'accès au composteur.



Coupe de principe sur un module de toilettes sèches avec composteur semi-enterré



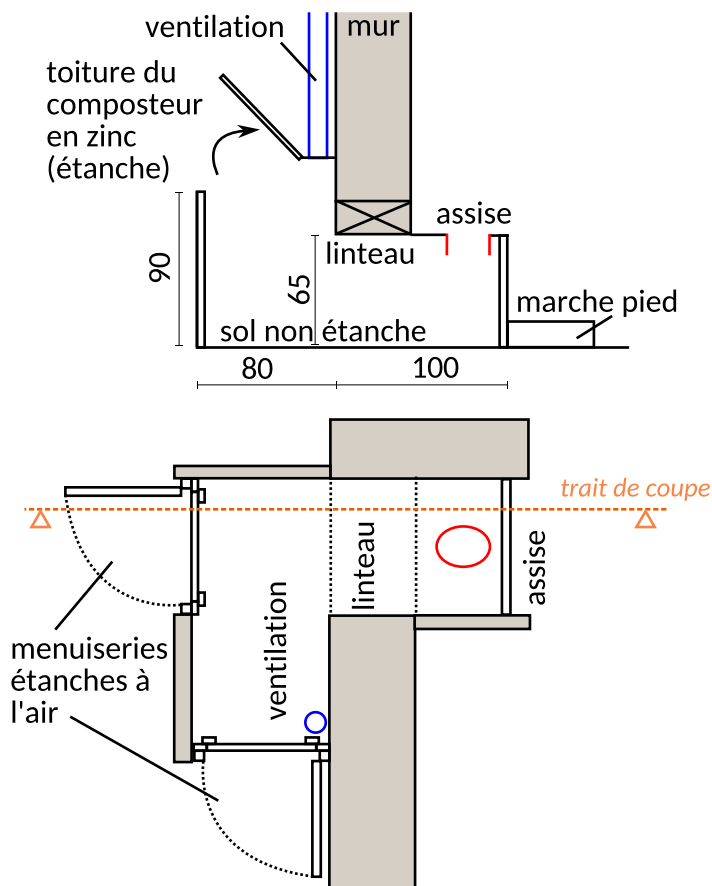
Photo d'un accès au composteur avec construction d'un muret de soutènement

Ce type de composteur permet de réaliser une 'petite cave' uniquement sous les toilettes et de ne pas avoir d'évacuation des eaux de ruissellement à prévoir. La trappe d'accès directement vers l'extérieur permet une gestion plus aisée du composteur. Dans ce cas, une **hauteur minimale d'1 m 20** est préconisée.

Composteur arrière accessible depuis l'extérieur pour terrain plat

Ce type de composteur peut être mis en place quand il est trop difficile d'avoir de la place disponible sous

les toilettes (en rénovation de bâti ancien pour ne pas fragiliser un mur par exemple...). L'idée est de conserver un fonctionnement gravitaire, pour une facilité de gestion.



Modélisation, coupe et plan de principe sur un composteur arrière accolé aux toilettes

Le raccordement de la cuvette au composteur se fait directement depuis l'assise. Dans ce modèle, la zone de compostage est donc située sous l'assise ainsi que derrière elle. Il est conseillé de **rechercher la hauteur la plus importante au niveau de l'assise**, par exemple en ajoutant un marche-pied dans la pièce des toilettes. La hauteur restant moindre (l'idéal étant d'atteindre les 90 cm à l'extérieur), la gestion des matières sera un peu plus régulière.

Au niveau du composteur, il faudra **prévoir plusieurs trappes** (latérale et/ou en toiture), d'elles vont dépendre les gestes sur le compost à effectuer.

L'ÉVACUATION DES LIXIVIATS POUR COMPOSTEUR ÉTANCHE

Dans la majeure partie des cas, il est préférable que le composteur ne soit pas étanche au niveau du sol afin que le processus de compostage se fasse plus rapidement et naturellement, et qu'il n'y ait pas de liquides à évacuer.

Pour ce faire, et **pour la mise en route du composteur, une couche de 20 cm de matière organique absorbante** (type sciure ou copeaux) sera mise en place. Cette couche de départ sert de **support aux bactéries**, permet un premier traitement et absorbe les liquides. Les apports d'urines ultérieurs permettront quant à eux de maintenir le taux d'humidité nécessaire au processus de compostage.



Photo d'un composteur au démarrage

Si le composteur est étanche (dalle béton, composteur en polypropylène, membrane EPDM) il est nécessaire de prévoir une évacuation des lixiviats, dans l'idéal vers une cuve de stockage pour valorisation ou vers le système d'assainissement.

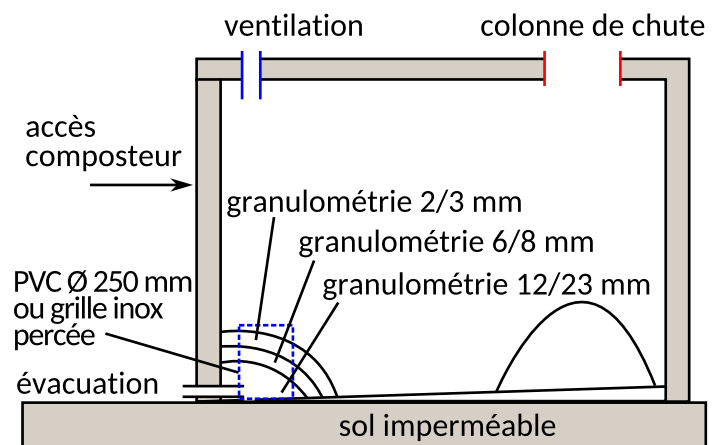


Schéma d'évacuation des lixiviats sur composteur étanche

Dans l'idéal, prévoir une pente douce d'environ 2%

vers l'évacuation des lixiviats. Cette évacuation sera composée d'une grille inox de 60 cm de haut et 30 cm de diamètre, ou d'un tuyau PVC de gros diamètre (mini 250 mm), fixé(e) au sol au dessus de l'évacuation (Ø 100 mm en PVC) qui permettra de retenir les matières. Cette évacuation est située devant la zone d'accès, devant les planches. Une zone de drainage constituée de graviers de granulométrie progressive 12/23 et 6/8 sera rajoutée devant la grille inox ou le tuyau perforé.



Pose de cailloux sur la sortie des lixiviats



Tuyau en PVC percé et drainage en cailloux autour

LES TYPES D'ASSISES ET LEUR COLONNE DE CHUTE

Il est préférable que la **colonne de chute** soit positionnée **au plus loin de la trappe de maintenance**.

Dans tous les cas, il faudra étudier le passage de la colonne de chute. En construction neuve, prévoir dès la conception et le chantier la réservation au bon diamètre. En rénovation, il faut inspecter le plancher dans lequel vous faites les trous afin de ne pas endommager un élément de la structure.

Il existe plusieurs esthétiques au niveau des assises, de la plus simple à réaliser soi-même à la plus industrialisée. **Plus le diamètre de la colonne de chute est important, plus l'entretien de celle-ci sera léger.**

Les assises auto-construites : en bois et/ou en inox

Les avantages de ces assises sont multiples : auto-construction, adaptabilité à la pièce des toilettes et entretien facilité par le diamètre de la colonne de chute.

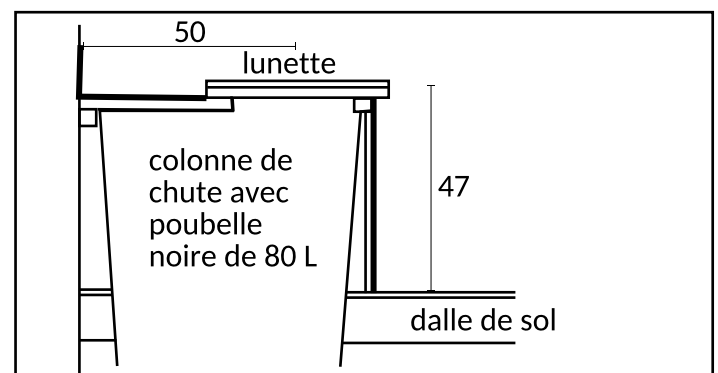
Pour la construction de ces assises, nous vous proposons d'utiliser une poubelle noire de 80 L (approximativement 50 cm de diamètre et 60 cm de hauteur. Les dimensions de poubelle n'étant pas standardisées, il faudra adapter cette marche à suivre en fonction du gabarit que vous aurez choisi) dont **le fond et les poignées seront coupés**. En neuf, cette poubelle est installée dès la mise en place du plancher bas, avant que la dalle soit coulée.



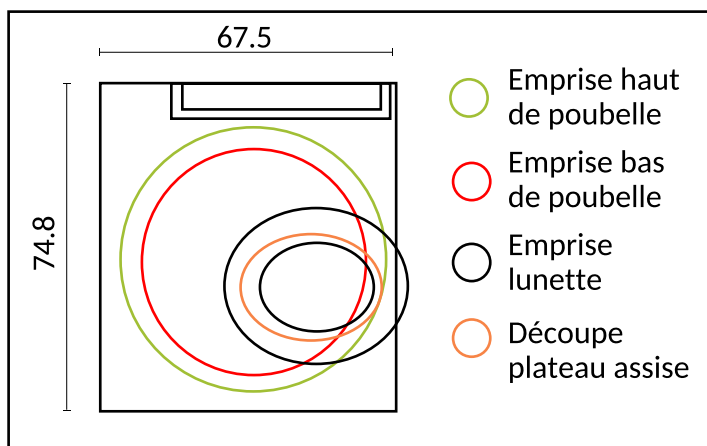
Réservation avec une poubelle dans le hourdis béton

Attention : veillez à ce que la hauteur finale entre le sol fini et l'abattant soit compris entre 45 et 50 cm (si besoin pour les normes PMR). Ajustez la hauteur par une découpe. Si la poubelle n'est pas assez haute pour dépasser du plancher bas, prévoyez la pose d'une membrane EPDM de l'épaisseur de la dalle au niveau de sa section.

Autour de cette colonne de chute, une structure en bois (prendre des liteaux de 3 cm) permettra de fixer les planches de bois des parois. Il est également possible d'utiliser des planches de trois plis, ce qui permet de **se passer de liteaux, au moins sur la face avant des toilettes**. En effet, il faut veiller à ce que **l'abattant soit le plus proche possible du bord**, voire dépasser légèrement.



Coupe sur l'assise de profil (normes PMR)



Plan, vue de dessus, de l'assise (normes PMR)

Une bavette (membrane EPDM) est installée sur l'avant de l'assise pour limiter les projections d'urines sur le bois. L'ensemble de l'assise peut être réalisée en **bois non traité et protégé par trois couches d'huile dure**.

Il est possible de recouvrir les différentes faces de ces toilettes avec des **plaques fines d'inox** (assemblées par pliage ou avec un joint). Vous pouvez rajouter une crédence. *Suivant le trait plus foncé sur la coupe, page précédente.*



Les assises manufacturées : en inox, en céramique, en matériaux composites

L'avantage de ces assises réside dans l'esthétique. Elles se rapprochent des assises habituelles et ont un aspect plus modernes. Attention, leur colonne de chute est plus étroite, diamètre 250 mm, et leur matière peut varier (inox, céramique) : cela va avoir un impact sur le nettoyage de celle-ci qui sera plus fréquent. **Dans les toilettes publiques, ce diamètre est déconseillé.**

Pour l'implantation de ces assises, prévoir une réservation à l'aide d'un tuyau en PVC diamètre 250 mm. Le faire dépasser de 50 mm en haut (pour emboîter l'assise) et en bas.



Photos des trois assises : céramique, composite et inox.

Prix (2022) : 600 € pour celle en inox, environ 1000 € pour celles en céramique ou en composite, hors livraison.

L'assise "plateau" : pour composteur arrière

Le raccordement de la cuvette au composteur se fait directement par l'assise. Prévoir un trou dans le plateau bois du dessus, de la taille de la lunette souhaitée. Il est possible d'installer une collerette en inox au niveau du trou de l'assise afin de faciliter l'entretien en cas de projections.



Photos de deux assises : une couverte en inox et l'autre en bois huilé.

EXEMPLE D'INSTALLATION

AVEC UN COMPOSTEUR SUR TERRAIN PLAT

USAGE :

Habitation 1 personne

ANNÉE DE MISE EN ROUTE :

2019

TRAVAUX :

Lors de la construction de la maison en 2018.
Réalisés par un professionnel.

DIMENSIONS COMPOSTEUR :

L 1,50 m ; l 1,50 m ; h 1,20 m soit 1,4 m³ utile
(sur 60 cm de haut environ)

RÉSIDUS COLLECTÉS ET COMPOSTÉS :

Urine, fèces et papier toilette.

Le propriétaire souhaitait des toilettes sèches, sans entretien quotidien ni même hebdomadaire. Lors de la conception des plans, les toilettes du RDC ont été prévues reliées à un composteur. Sans sciure, elles ne changent pas les habitudes des occupants ni des invités. Les toilettes de l'étage, où sont les chambres, sont à séparation, et dédiées au "pipi de la nuit" .

MATÉRIAUX :

Ce système se compose :

- d'une cuvette manufacturée en inox, placée à la verticale du composteur ;
- d'une colonne de chute constituée d'un tuyau de diamètre 250 mm ;
- d'un composteur en briques rouge, qui représente la partie « cachée » du système.
- d'une ventilation active et continue (80 m³/h) indépendante de la ventilation de l'habitation.

PRÉ-REQUIS :

- Prévoir la pièce des toilettes sur un mur extérieur mais éviter de coller les toilettes au mur extérieur.
- Dans la toilette, prévoir un espace identique à celui d'une cuvette à eau.
- Un composteur accessible sous les toilettes. Comme le terrain est plat, un espace identique en terme de surface a été prévu dans le prolongement du composteur pour permettre un accès stable et protégé par un toit. C'est ce toit qui représente la trappe de maintenance et qui est étanche à l'air.



Réservations dans l'hourdis pour les passages de la colonne de chute et de la ventilation



Vue sur l'accès au composteur sur la façade nord de la maison - en cours de construction



Façade nord de l'habitation avec accès composteur



Toilette inox installée

EXEMPLE D'INSTALLATION

AVEC UN COMPOSTEUR AU SOUS-SOL

USAGE :

Habitation 5 personnes

ANNÉE DE MISE EN ROUTE :

2020

TRAVAUX :

Lors de travaux de rénovation de cette maison des années 80. Réalisés par des professionnels.

DIMENSIONS COMPOSTEUR :

L 2,25 m ; l 1,50 m ; h 1,40 m soit 2,4 m³ utile (sur 60 cm de haut environ)

RÉSIDUS COLLECTÉS ET COMPOSTÉS :

Urine, fèces et papier toilette.

Le couple souhaitait remplacer les toilettes à eau par des toilettes sèches, avec peu de gestion. Le choix a été vite fait : la présence du sous-sol a permis la construction d'un composteur relié. Deux murs en béton sont déjà présents dans le sous-sol, une autre a été monter pour délimiter le composteur. Il a ensuite fallu créer une ouverture dans le mur nord afin d'y installer la porte d'accès au composteur. Des planches en bois amovibles (batardeau) permettent de retenir le compost derrière cette menuiserie.

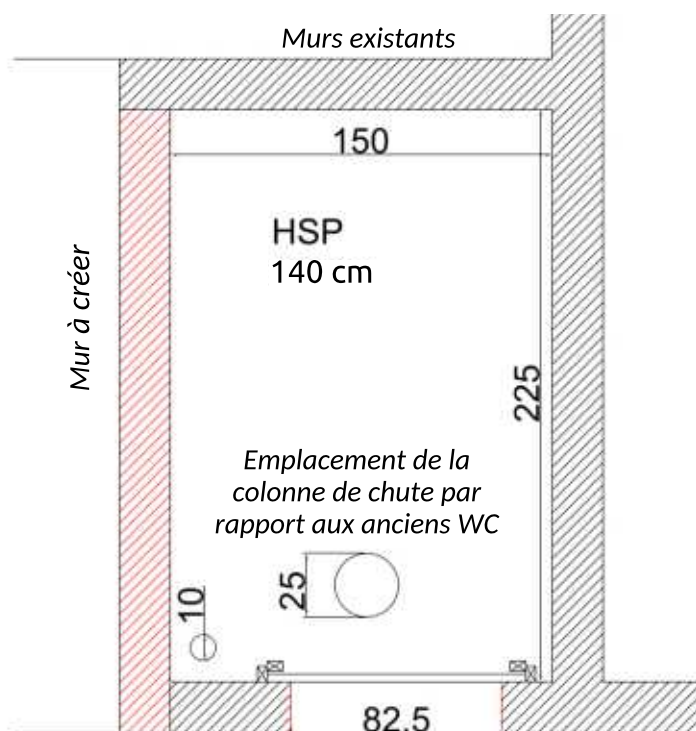
MATÉRIAUX :

Ce système se compose :

- d'une cuvette manufacturée en composite, placée à la verticale du composteur ;
- d'une colonne de chute constituée d'un tuyau de diamètre 250 mm ;
- d'un composteur en blocs béton, qui est construit dans le sous-sol existant.
- d'une ventilation active et continue (80 m³/h) raccordée sur la ventilation mécanique simple flux de l'habitation.

PRÉ-REQUIS :

- Avoir un espace disponible et suffisant sous les toilettes pour créer un composteur.
- Créer un accès vers l'extérieur (ou vers le sous-sol) pour la maintenance.
- Vérifier la structure du plancher pour passer la colonne de chute.



Plan proposé pour le composteur : adaptation du dessin du composteur par rapport à l'existant.



Façade nord de l'habitation avec accès au composteur



Composteur : murs intérieurs étanchéifiés et batardeau derrière porte d'accès

EXEMPLE D'INSTALLATION

AVEC UN COMPOSTEUR SUR TALUS

USAGE :

Habitation 2 personnes

ANNÉE DE MISE EN ROUTE :

2021

TRAVAUX :

Construction réalisée en auto-construction.

DIMENSIONS COMPOSTEUR :

L 1,30 m ; l 1,70 m ; h 1,20 m soit 1,4 m³ utile (sur 60 cm de haut environ)

RÉSIDUS COLLECTÉS ET COMPOSTÉS :

Urine, fèces et papier toilette.

Lors de la construction de leur maison, le couple a tout de suite pensé aux toilettes sèches reliées, pour un confort d'utilisation. Le terrain, présentant un talus à l'est, a permis de partir sur le modèle avec un accès direct au composteur par l'extérieur. Les plans ont été dessinés notamment à partir de cette préconisation. Auto-constructeurs, ils ont choisi de réaliser eux-même leurs travaux : du montage des blocs jusqu'à la construction de la trappe d'accès étanche (comme un volet bois avec du zinc dessus) et de l'assise en bois. Ce choix leur a permis de réaliser des économies.

MATÉRIAUX :

Ce système se compose :

- d'une assise en bois comprenant un bac pour ranger le papier toilette
- d'une colonne de chute constituée d'une poubelle de 80 L soit un diamètre de 500 mm ;
- d'un composteur en blocs ;
- d'une ventilation active et continue (95 m³/h) indépendante.

PRÉ-REQUIS :

- Avoir une topographie adaptée : le composteur doit être accessible par un point bas et les toilettes par le niveau zéro.



Réservation dans l'hourdis pour le passage de la colonne de chute réalisée avec une poubelle de 80 L



Façade est de l'habitation avec l'intégration du composteur



Assise en bois auto-construite

2. TOILETTES A SEPARATION



TOILETTES À SÉPARATION + URINOIRS SECS : LA GESTION DES URINES

Comment valoriser les urines ?

Quels sont les gestes importants à connaître ?

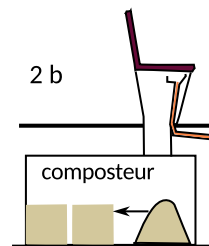
FICHE TECHNIQUE

correspondant aux modèles de la classification

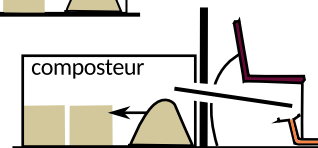
2 a



2 b



2 c



USAGE DE LA TOILETTE

Ces toilettes s'utilisent comme des toilettes à eau ! Jetez le papier dans les toilettes, les tampons et serviettes dans la poubelle.



USAGE DES URINOIRS SECS

L'usage des urinoirs secs, féminin ou masculin, est le même que celui des urinoirs à eau. Pour les femmes, on ne s'assoit pas sur l'urinoir.

Le papier et les indésirables sont jetés dans une poubelle dédiée.



exemple d'urinoir sec féminin

CONCEPTION

• Le réseau de canalisations (1)

Utiliser des tuyaux de diamètre 50 mm minimum. Employer des matériaux non sujets à la corrosion.

Dans les endroits accessibles, ne pas coller les tuyaux PVC mais utiliser du téflon afin de pouvoir les démonter.

Installer des systèmes (Y, vannes...) permettant le nettoyage des canalisations. Eviter les coudes à 90° et les raccords enterrés.

• Le siphon sec à membrane (2)

En l'absence d'eau, le siphon sec (il en existe plusieurs types : siphon à membrane "haut bois", "clarinette" ou "tambourin") permet que les odeurs ne remontent pas.

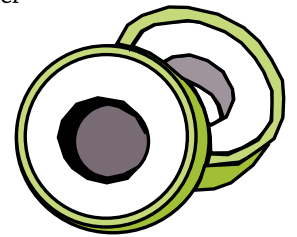
Ces membranes laissent passer l'urine et se referment après.

(1)

bouchon à visser



Y sur canalisation

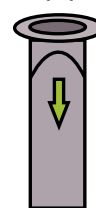


vanne

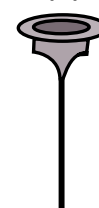
(2)



urine



vue de face



vue de profil



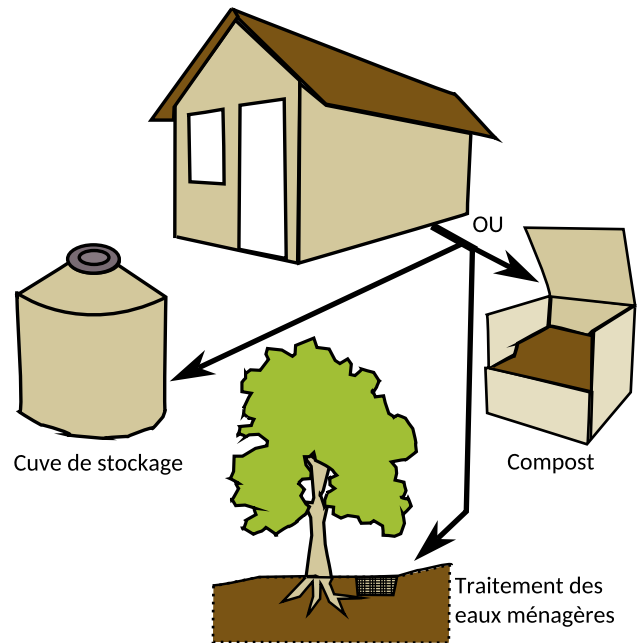
membranes "haut bois", "clarinette" et "tambourin"

DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT

Pour la gestion des urines, il faut prévoir :

- soit leur stockage en cuve ou bidon (l'arrivée d'urine doit être réalisée en fond de réceptacle pour éviter la circulation d'air dans le réseau) pour valorisation au jardin ;
- soit leur orientation vers le tas de compost pour humidification de celui-ci ;
- soit leur orientation vers le système de traitement des eaux ménagères (salle de bain, cuisine, buanderie) ;

Pour les matières fécales se référer aux fiches "toilettes sèches domestiques à litière" ou "toilettes reliées à un composteur".



ENTRETIEN, MAINTENANCE ET TRAITEMENT

Maintenance

• Les urinoirs

Deux fois par an (en fonction de l'utilisation), démonter les siphons secs par le dessus des urinoirs en utilisant une pince.

Éliminer par lavage les objets ou matières présents pouvant obstruer ou garder ouverte la membrane. Si besoin (fissures, déchirements, etc.) procéder au renouvellement de la membrane.

Pour les urinoirs féminins, soulever la surface amovible pour faciliter le nettoyage.

• Les cuvettes séparatives / les collecteurs d'urine

Nettoyer le collecteur d'urine (fréquence 2 fois/an).

Changer le siphon sec (fréquence environ 1 fois/an hors déchirements, fissures...).

• Les canalisations

Fermer les vannes et remplir les canalisations d'eau chaude.

Rouvrir les vannes pour vidanger et les fermer à nouveau pour le remplir de vinaigre blanc.

Rouvrir les vannes pour vidanger et passer le furet pour enlever les dépôts (fréquence : minimum tous les ans).

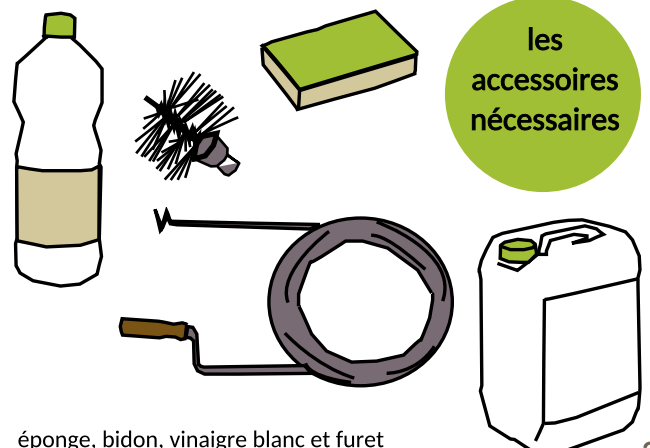
Entretien

Ne pas utiliser d'eau calcaire (à défaut utiliser de l'eau de pluie) pour rincer : cela peut colmater les canalisations dans le temps (struvite).

Utiliser de manière régulière des produits ménagers acides et non chimiques : vinaigre blanc chauffé, nettoyant écologique adapté.

Frotter avec un chiffon non abrasif ou une éponge puis essuyer.

Pour gérer les odeurs et faciliter les écoulements dans les canalisations : prévoir, à proximité des toilettes, un pulvérisateur rempli de vinaigre mélangé à une huile essentielle.



éponge, bidon, vinaigre blanc et furet

Traitement des urines

Plusieurs techniques sont possibles pour réduire les pathogènes. La plus simple est de stocker l'urine pendant au moins 3 mois en bidon étanche, fermé et bien rempli.

Les autres techniques consistent à stabiliser l'urine par un basculement de pH (supérieur à 9 ou inférieur à 4) et à extraire la plus importante part d'eau. À la maison, il est possible d'utiliser du vinaigre blanc (acide) ou de l'eau de cendre (basique) dans ce but.



urines fraîches



urines au repos depuis 1 mois

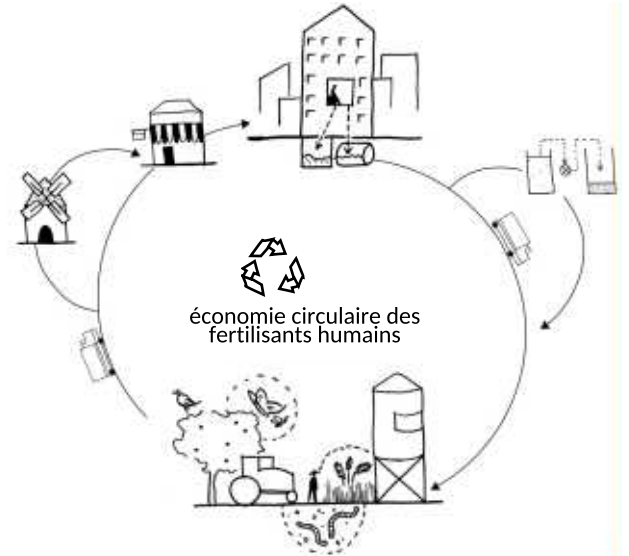


urines au repos depuis 3 mois

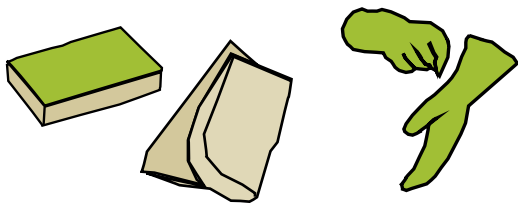
VALORISATION DES URINES

L'urine est riche en azote mais aussi en différents autres nutriments nécessaires à la croissance végétale (phosphore, potassium, etc).

Après traitement, et en fonction des contextes, l'urine peut être utilisée pure ou diluée.



RECOMMANDATIONS SANITAIRES



Utiliser des outils et des protections dédiés à cet usage et stockés à proximité des toilettes.



Se laver les mains au savon à la fin de chaque intervention.

INSTALLER UN MODELE DE TOILETTES A SEPARATION

TOILETTES À SÉPARATION AVEC COMPOSTEUR EXTÉRIEUR

Plusieurs fabricants proposent des toilettes à séparation "tout-en-un" c'est-à-dire avec un réceptacle intégré. Ces toilettes fonctionnent avec une vidange, donc un composteur extérieur de jardin.

L'espace nécessaire dans la pièce est identique à celui d'une toilette à eau. Néanmoins, il faut prévoir un raccordement à l'électricité pour faire fonctionner la ventilation.

Dans le modèle Separett, entièrement en plastique y compris la partie qui sépare les urines, il y a également un obturateur. Ce dernier permet de cacher la vue sur les matières et s'ouvre lorsqu'on s'assoit sur la lunette.



(en haut) Vue sur l'obturateur en bleu et la lunette séparative du modèle Separett

(en bas) Toilettes installée avec tuyau de ventilation

Il existe également d'autres modèles dont le "Sanplouf", fabriqué en bois avec une lunette en céramique. Le siège se bascule à 45° en avant pour

accéder à la caisse et vidanger les matières.

(à droite) Photo du modèle sanplouf extrait du site du fabricant Humature

Prix (2022) : 879 € pour le Separett hors livraison, 680 € pour le modèle de chez Humature, prix de base sans option hors livraison.



TOILETTES À SÉPARATION RELIÉES AU COMPOSTEUR

Si les toilettes à séparation sont reliées au composteur, alors on retrouvera les mêmes types de composteurs énoncés précédemment :

- Composteur pour sous-sol ou cave, accessible depuis le sous-sol ou la cave
- Demi-cave accessible depuis l'extérieur sur un terrain plat
- Composteur pour demi sous-sol ou demi-cave, accessible depuis la toilette ou une pièce adjacente
- Composteur semi-enterré accessible depuis l'extérieur pour terrain en pente ou avec un talus
- Composteur arrière accessible depuis l'extérieur pour terrain plat

Veuillez vous reporter à cette partie pour avoir les détails relatifs à chaque situation.

Dans ces composteurs, la matière récoltée est plus sèche. En effet, les urines sont redirigées vers des réceptacles de stockage ou vers le système d'assainissement.

LES TYPES D'ASSISES POUR COMPOSTEUR RELIÉ

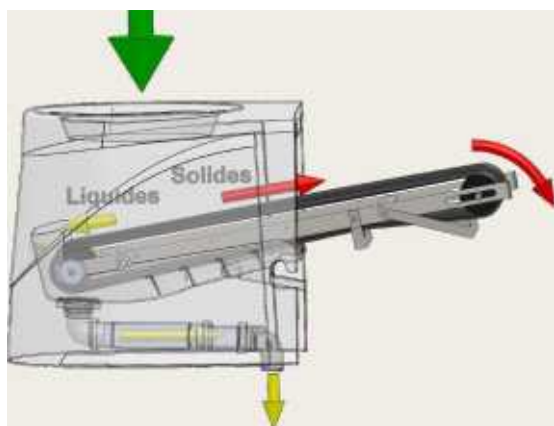
Les assises pour composteur arrière :

Il existe deux types d'assises du même fabricant, en bois et inox ou en plastique.



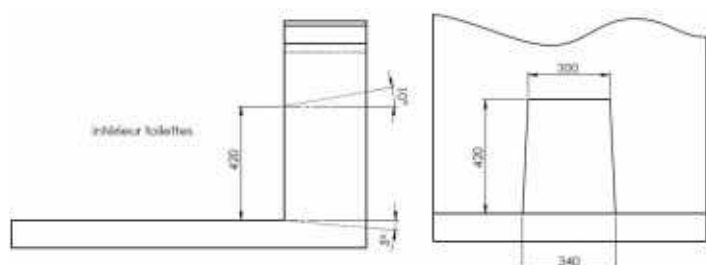
Photos des assises Ecodoméo pour composteur arrière

Dans le cas des toilettes écodoméo, les matières fécales sont amenées par un tapis roulant vers le composteur situé derrière le mur extérieur des toilettes. Les urines tombent par gravité vers le bas des toilettes.



Le fonctionnement, uniquement mécanique, facilite l'installation et réduit les risques de panne. Le concepteur et la fabrication sont exclusivement français

Pour raccorder cette cuvette au composteur, il faut percer le mur à l'arrière du siège des toilettes pour permettre au tapis d'apporter les matières solides dans le composteur. Il faut donc inspecter attentivement le mur dans lequel vous allez faire les trous afin de ne pas endommager un élément de la structure. Si le sol du composteur est au même niveau que le sol des toilettes, le trou doit être conforme au plan ci-dessous :



Le réseau de collecte des urines peut être placé sur le sol des toilettes, centré par rapport au trou dans le mur, au même endroit que pour des toilettes à chasse d'eau. Il est aussi possible de réaliser la collecte par le composteur.

Dans ces toilettes, le tapis demande un entretien hebdomadaire ou mensuel selon vos exigences.

Prix (2022) : comptez entre 2676 et 2904 € en fonction du modèle (Néodyme, Zircone ou Tentale), hors livraison.

Les assises pour composteur sous les toilettes :

Elles existent en plusieurs matériaux, céramique ou plastique. Dans ces modèles, la partie qui sépare les urines est intégrée à la cuvette, sous la forme d'un "entonnoir" qui se trouve sur l'avant du siège.



(à gauche) Toilettes en céramique Wostman (prise sur le site maison-ecolo)

(à droite) Toilettes espagnole de chez Permapreta, vue de dessus (photo prise sur leur site internet)

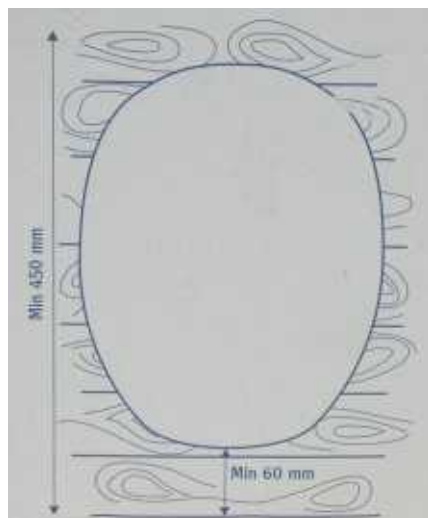
Dans ces deux cas, une colonne de chute doit être installée pour que les matières fécales à l'arrière tombent dans un composteur. Selon le modèle, le diamètre de la colonne de chute varie (de 200 à 350 mm) et va avoir une influence sur le nettoyage de celle-ci.

Prix (2022) : 949 € pour l'assise Wostman, environ 700 € pour l'assise Permapreta, hors livraison.

TOILETTES À SÉPARATION AUTO-CONSTRUITES

Pour les plus bricoleurs d'entre vous, il y a également la possibilité d'auto-construire ses toilettes à séparation. Dans ce cas, l'assise peut être pensée pour un composteur relié ou pour un composteur dissocié, donc un composteur extérieur, de jardin.

Vous aurez alors une toilette à litière avec séparation des urines, sauf si vous souhaitez installer une ventilation mécanique pour la gestion des odeurs. Néanmoins, les lunettes séparatives se fixent sur un module de toilettes sèches en bois adapté à cet usage : il faut dimensionner le trou du plateau de l'assise en fonction du système séparatif.



(ci-contre) Dessin de la découpe pour la lunette separett

Il existe plusieurs types de lunettes séparatives. Les plus connues sont celle de chez Separett et celle en céramique "Urine separator". Un petit coin de Paradis, en Gironde, en propose également une.



(à gauche) Lunette séparative en plastique Separett
(à droite) Lunette en céramique

La vidange du réceptacle des matières fécales peut se faire par l'avant ou par le haut. Si la vidange se fait par l'avant des toilettes, prévoir que le tuyau des urines soit amovible. Dans les deux cas, prévoir un espace entre le devant du module et le réceptacle pour le tuyau d'évacuation des urines (diamètre compris entre 32 et 50 mm).

Dans chacun des cas, la lunette peut se fixer sous le plateau de l'assise ou dessus. Prévoir des joints en caoutchouc au niveau des vis de fixation.

Prix (2022) : 110 € pour la lunette Separett, 200 € pour la lunette en céramique "Urine separator" et 75 € pour celle de "Un petit coin de Paradis".

INSTALLER DES URINOIRS SECS : FEMININ-MASCULIN

Ces équipements, fréquemment utilisés lors d'évènements, peuvent aussi être installés dans des lieux publics ou communs, afin de compléter des toilettes reliées par exemple.

Au niveau de la conception des sanitaires, pas de préconisations spécifiques pour les urinoirs masculins. En revanche, pour les urinoirs féminins, il est souhaitable de les installer chacun dans une cabine unitaire de 80 cm de large au minimum. Ces cabines peuvent être fermées par une porte battante placée à environ 20 cm du sol. Sinon, prévoir un système de cloisons qui rend l'intimité possible.



(en haut à gauche) Urinoirs masculins de chez Tipi (à droite) de Vision Verte
(en bas à gauche) Urinoirs féminins Marcelle (à droite) de Madame Pee

Des membranes en caoutchouc ou en silicone sont généralement intégrés à chaque urinoir et empêchent les remontées d'odeur.

La canalisation des urines sort à l'arrière ou sous l'urinoir. Selon le modèle, les canalisations seront donc apparentes ou encastrées dans les cloisons. Dans ce cas, prévoir une trappe de visite pour y accéder.

Prix (2023) : pour les urinoirs masculins, entreprises Tipi (comptez aux alentours de 230 € TTC hors livraison par urinoir) ou Vision verte (urinoirs aux alentours de 790 €). Pour les urinoirs féminins, entreprises Marcelle (aux alentours de 800 €) ou Madame Pee.

CREATION ET ENTRETIEN DU RESEAU

Le siphon sec et les membranes d'urinoirs :

Pour éviter toutes remontées d'odeurs au niveau de l'évacuation des urines sur les toilettes à séparation, nous vous conseillons d'ajouter un siphon sec. Cette membrane en silicone se dilate au passage de l'urine et se referme ensuite. Il existe en diamètre 32 ou 40 mm selon vos besoins. Ce siphon sec doit être placé dans un endroit accessible, car à l'usure la membrane va se détériorer et il faut pouvoir la remplacer.



(ci-dessus) Photo d'un siphon avec la membrane sortie

Au niveau de l'entretien, nettoyer la membrane du siphon sec tous les six mois. Pour les urinoirs, démonter les membranes par le dessus en utilisant une pince (par un quart de tour). Éliminer tous les objets ou matières organiques par lavage. Si les membranes sont en silicone éviter les nettoyants acides (y compris le vinaigre blanc). Si besoin, changer les membranes.



Démontage du siphon sec et nettoyage de la membrane

Prix (2022) : environ 15 € pour un siphon sec (exemple marque Wirquin).

Les canalisations :

Au niveau de la canalisation des urines, il y a également des précautions à prendre dès la conception du réseau. En effet, l'urine peut créer des

dépôts (struvite) dans les tuyaux, et afin de faciliter son entretien, certains points sont à prendre en compte :

- Lors de la mise en place des tuyaux PVC dans les parties accessibles, ne pas les coller mais utiliser du teflon pour faire les joints, afin qu'ils puissent être démontés pour permettre leur entretien.

- Penser à installer des Y avec des bouchons à visser sur les canalisations des réseaux des urines pour permettre leur nettoyage.

- Penser à installer des vannes en fin de réseau afin de pouvoir mettre en charge les tuyaux pour gérer le nettoyage des canalisations d'urines.



(à gauche) Y sur une canalisation (à droite) Vanne

Au niveau de l'entretien, fermer la vanne pour mettre en charge le réseau. Verser de l'eau chaude et laisser agir. Vidanger et fermer à nouveau pour verser du vinaigre blanc (solution acide) qui permet de dissoudre les dépôts présents. Laisser reposer puis vidanger. Pour nettoyer le dépôt à l'intérieur des tuyaux, utiliser un furet tire-bouchon et/ou une brosse pour nettoyer les canalisations. Pour éviter leur blocage, actionner les vannes tous les trois mois.

Au quotidien, nettoyer les équipements sans eau afin d'éviter le colmatage ! Pulvériser un nettoyant écologique adapté, frotter puis essuyer.

La signalétique :

Les modèles de toilettes à séparation demandent de la pédagogie (tout le monde s'assied pour uriner). Il est préférable d'utiliser une signalétique explicative. De par ce fonctionnement, nous vous déconseillons de les installer dans des lieux recevant du public.

EXEMPLE D'INSTALLATION

AVEC DES TOILETTES À SÉPARATION MANUFACTURÉE

USAGE :

Habitation 3 personnes

ANNÉE DE MISE EN ROUTE :

2010

TRAVAUX :

Installation réalisée par les occupants.

DIMENSIONS COMPOSTEUR :

2 composteurs de 1 m² par 1,20 m de haut.

RÉSIDUS COLLECTÉS ET COMPOSTÉS :

Fèces et papier toilette.

Urines vers assainissement planté.

En achetant leur maison, des travaux d'amélioration étaient à prévoir, notamment au niveau du système d'assainissement. Cela a été le début de la réflexion pour installer des toilettes sèches. La famille a opter pour un modèle manufacturé à séparation. Avec ce choix, l'installation a été simple (raccord des urines sur l'évacuation existante des toilettes à eau). Seuls un branchement électrique et une évacuation en toiture pour la ventilation mécanique ont été ajoutés. Ce modèle leur permet d'avoir peu de manutention quotidienne (vidange du réceptacle de 30 L toutes les 3 semaines) tout en réalisant peu de travaux.

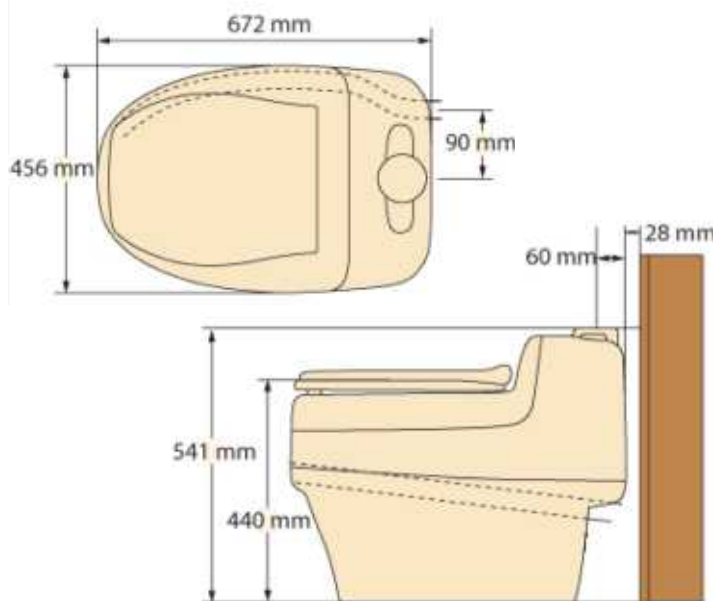
MATÉRIAUX :

Ce système (Pack separett villa 9000) se compose :

- des toilettes en plastique avec ses vis de montage
- de 3 réceptacles de 23 litres avec 2 couvercles en Polypropylène Miroir Recyclable, ainsi que 10 sacs
- d'un conduit de ventilation Ø 75 mm (adaptable à un tuyau PVC blanc Ø 80 mm mâle)
- d'une grille et d'un chapeau de ventilation, de 2 filets anti-insectes pour conduit de ventilation
- d'un cache et d'un coude à 90°
- d'un conduit d'évacuation des urines de 2 m Ø 32 mm
- d'un joint en silicone

PRÉ-REQUIS :

- L'espace disponible dans les toilettes doit être au minimum de 70 cm de profondeur x 50 cm de large.
- Pour la ventilation, installer une prise électrique à proximité des toilettes pour faire fonctionner le ventilateur et prévoir de préférence une évacuation en toiture. La consommation du ventilateur est d'environ 125 kWh/an ; son niveau sonore compris entre 31 et 41 dB(A).



Emprise des toilettes, vue de dessus et de côté



Mise en place du siphon sec à la sortie des urines



Toilettes installées avec tuyau de ventilation

EXEMPLE D'INSTALLATION

AVEC DES TOILETTES À SÉPARATION AUTO-CONSTRUITES

USAGE :

Habitation 4 personnes

ANNÉE DE MISE EN ROUTE :

2017

TRAVAUX :

Installation réalisée par les occupants.

DIMENSIONS COMPOSTEUR :

2 composteurs de 1 m² par 1,00 m de haut.

RÉSIDUS COLLECTÉS ET COMPOSTÉS :

Fèces et papier toilette.

Urines vers assainissement planté.

Ce lieu héberge plusieurs familles dans différents logements et accueille également des animations/événements. Des toilettes sèches reliées à un composteur gravitaire sont présentes dans le bâtiment principal recevant du public passant. Des toilettes plus simples sont installées dans chacun des logements. Ici, les toilettes à séparation à la source ont été construites par les occupants à partir d'une lunette en plastique. Celle-ci est fixée sur le plateau de l'assise, sous la lunette. Le choix s'est porté sur ce modèle pour sa facilité de mise en oeuvre et la fréquence de vidange réduite par rapport à des toilettes à litière. Une ventilation a été installée dans le caisson de l'assise (en haut à gauche sur la photo 2).

MATÉRIAUX :

Ce système se compose :

- d'une assise en bois auto-constuite avec une lunette ;
- d'un réceptacle de 30 litres minimum ;
- d'un siphon sec diamètre 32 mm ;
- d'une ventilation active et continue (80 m³/h) indépendante.

PRÉ-REQUIS :

- Penser à la vidange du réceptacle par rapport à l'emplacement du tuyau d'évacuation des urines.
- L'installation du réceptacle directement sous l'assise nécessite la création d'un caisson étanche et ventilé. En fonction de la taille du réceptacle, prévoir une marche pour accéder au siège.
- L'espace disponible dans les toilettes dépend de la taille du réceptacle des matières fécales (ainsi que du papier toilette).
- Installer un siphon sec sur l'évacuation des urines pour supprimer tout risque de remontées d'odeur.
- Avoir une aire de compostage à l'extérieur.



Photo de l'assise des toilettes avec la lunette séparative. L'assise se lève pour que la vidange du réceptacle ne soit pas gênée par le tuyau des urines.



Vue sur l'évacuation des urines et le réceptacle des matières une fois l'assise levée.



Composteurs de jardin : en bois non traité avec ouverture sur le dessus pour la vidange.

EXEMPLE D'INSTALLATION

AVEC DES TOILETTES À SÉPARATION RELIÉES - COMPOSTEUR ARRIÈRE

USAGE :

Habitation 3 personnes

ANNÉE DE MISE EN ROUTE :

2019

TRAVAUX :

Installation des toilettes et construction du composteur faits par les occupants.

DIMENSIONS COMPOSTEUR :

L 3,00 m ; l 0,80 m ; h 0,80 m soit 1,5 m³ utile

RÉSIDUS COLLECTÉS ET COMPOSTÉS :

Fèces et papier toilette.

Urines vers assainissement planté.

Cette maison landaise a été entièrement rénovée. Equipés de toilettes sèches à litière pendant les travaux, le couple a finalement installé ce modèle pour ne plus avoir de vidange (composteur relié aux toilettes) ni de sciure à gérer (gestion des odeurs se faisant par la ventilation mécanique). L'installation a nécessité de percer le mur en pierre derrière les toilettes pour le passage du tapis. Un point d'eau (douchette) a également été installé pour faciliter le nettoyage du tapis. Le composteur, conçu en bois et à même le sol, a des trappes en partie haute (le toit se lève) pour réaliser la gestion du compost.

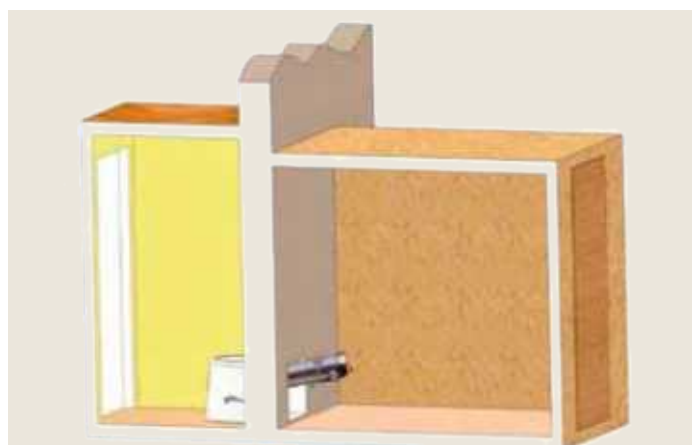
MATÉRIAUX :

Ce système écodoméo se compose :

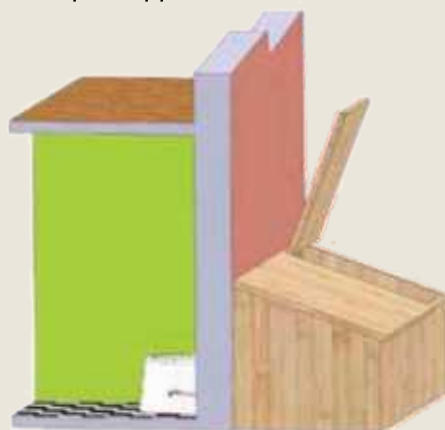
- d'une cuvette en bois et inox (ou matériaux composites) et son tapis roulant dont toutes les pièces sont en inox ou en plastique ;
- d'une pédale, à actionner avec le pied, qui amène les matières dans le composteur via le tapis.
- d'un ventilateur actif et continu (11 W) qui est raccordé à l'extérieur du bâtiment avec un tuyau de diamètre 100 mm (fournis dans le kit).

PRÉ-REQUIS :

- Le composteur doit avoir un accès par l'extérieur de la maison ou dans une pièce attenante (garage, appentis...).
- Prévoir une porte latérale sur le composteur pour entretenir les racles du tapis.
- Un réseau de collecte depuis le dessous du tapis envoie les urines dans le réseau des eaux usées de la maison ou vers le système d'assainissement.
- La ventilation part du composteur.



Positionnement du local de compostage par rapport aux toilettes



Composteur en bois avec couverture en zinc.



Toilette installée avec douchette et lave-main.

3. TOILETTES A LITIERE



TOILETTES SÈCHES DOMESTIQUES À LITIÈRE

(*) (**)

Comment assainir et valoriser les matières  

Quels sont les gestes importants à connaître ?

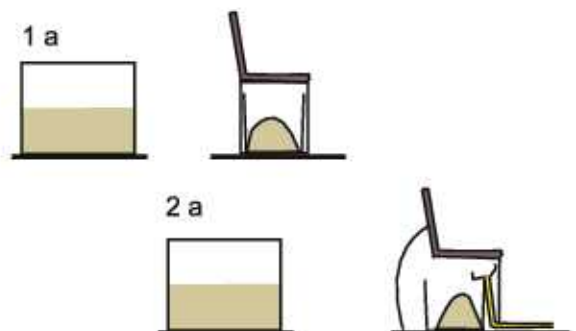


(*) Il existe d'autres modèles de toilettes sèches avec des méthodes de traitement qui peuvent être différentes.

(**) L'utilisation des toilettes sèches doit être associée à un dispositif d'assainissement des eaux ménagères (douches, vaisselles et lessives).

FICHE TECHNIQUE

correspondant aux modèles de la classification



USAGE DE LA TOILETTE

Rappel de l'équipement de base :

- 1 réceptacle étanche avec couvercle pour le transport (entre 15 et 80 L).
- 1 réserve de litière absorbante et couvrante par exemple : sciure, copeaux fins, etc.
- 1 poubelle pour les indésirables.



1. Au démarrage, remplir le réceptacle de 5 à 15 cm de litière



2. Mettre le papier hygiénique.



3. Recouvrir de litière après chaque passage



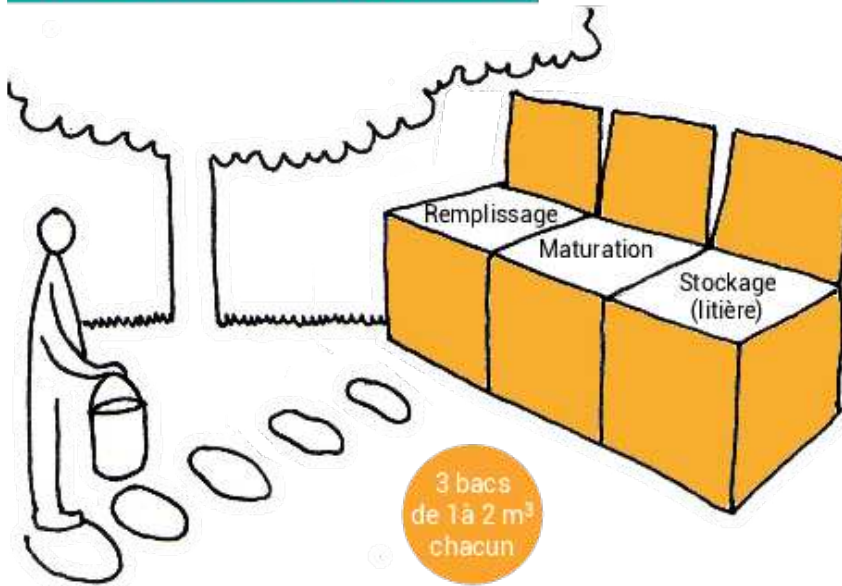
4. Refermer l'abattant



5. Se laver les mains (comme pour une toilette à eau)



DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT



L'aire de traitement doit être constituée de la manière suivante :

- 1 bac de remplissage
- 1 bac de maturation
- 1 bac de stockage de litière respirante par exemple : feuilles mortes, broyat de petits branchages, paille, etc.
- Des couvercles étanches et des parois pleines ou peu ajourées pour protéger des intempéries, réguler l'humidité, éviter l'intrusion d'animaux et la dispersion des matières.
- Emplacement des bacs sur une zone plane, accessible, mi-ombragée et non inondable.

TRANSPORT ET VIDANGE



1. Porter une paire de gants.



2. Fermer le réceptacle avec son couvercle lors du transport.



3. Après avoir vidangé, rincer et nettoyer le réceptacle. Vider l'eau de lavage dans le bac de remplissage.









4. Vaporiser le réceptacle avec un désinfectant biodégradable (ex : vinaigre d'alcool, huiles essentielles).

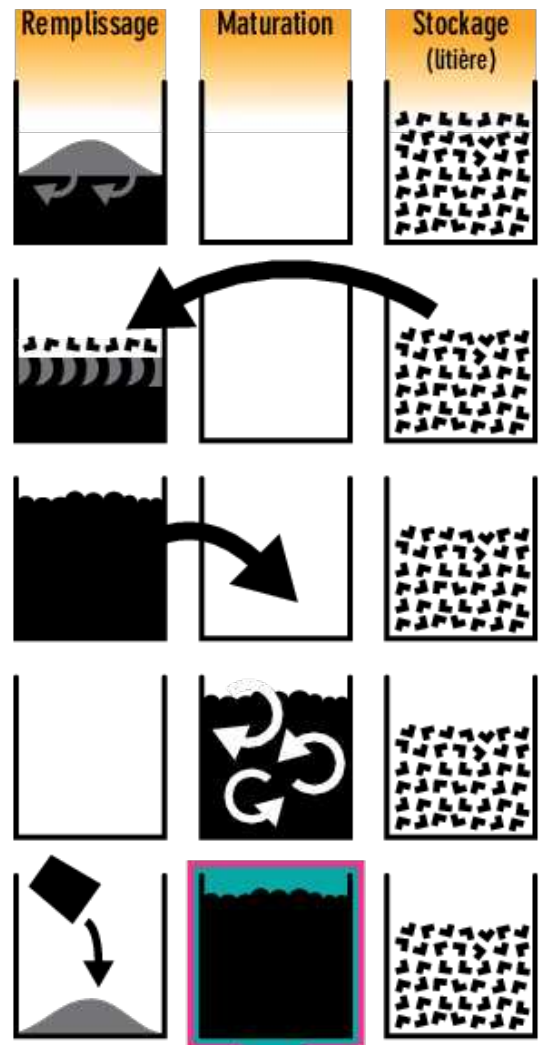
TRAITEMENT ET ENTRETIEN

- 1 Mélanger, à l'aide d'outils dédiés, la nouvelle vidange avec les matières déjà présentes en surface (sur 20 cm).
- 2 Recouvrir les matières mélangées d'une couche de litière respirante provenant du bac de stockage (▲▲▲).
- 3 Lorsque le bac de remplissage est plein, transvaser son contenu dans le bac de maturation puis le brasser. Ce brassage permet de rendre homogène le contenu des bacs, d'aérer l'ensemble des matières, de répartir l'humidité et d'éviter l'assèchement en surface.
- 4 Dès lors il est nécessaire d'attendre au moins 1,5 ans de traitement avant utilisation au terrain/jardin.

L'ensemble des matières en cours de traitement ne doit être ni trop sec ni trop humide.

RÉALISER LE TEST DU POING

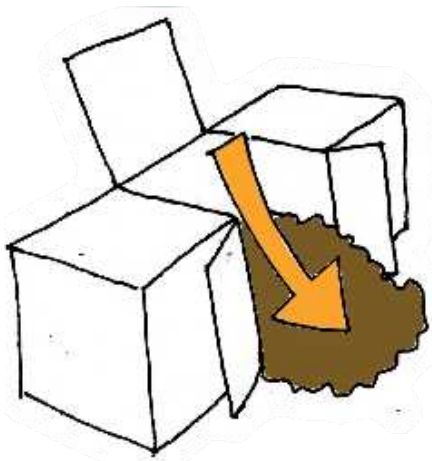
		Boule qui s'effrite = trop sec => arroser
		Comme une éponge essorée = humidité parfaite
		Filet d'eau = trop humide => incorporer de la litière



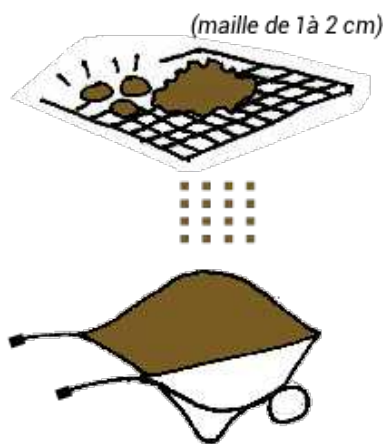
ÉVALUER LE TAUX D'HUMIDITÉ

1,5 ANS DE TRAITEMENT MINIMUM

VALORISATION DES MATIÈRES ASSAINIES



1. Vider le bac de maturation après 1,5 ans de traitement.



2. Tamiser la matière. Le refus de tamis doit retourner dans le bac de remplissage.



3. Utiliser la matière tamisée comme amendement organique sur le terrain/jardin*.

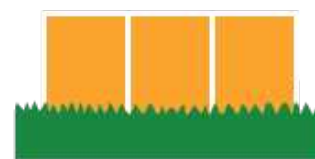
*Son utilisation au potager n'est pas recommandée par l'ADEME

GESTION DES LIXIVIATS

Les lixiviats sont les liquides souillés (urine et eau) qui ont traversé les matières en cours de traitement.

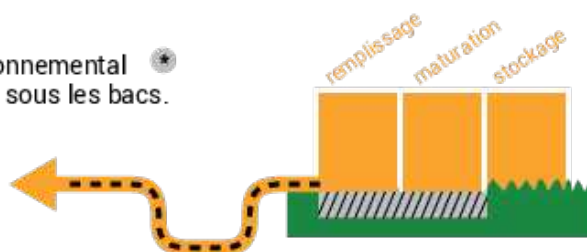
* Se renseigner auprès du SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif)

Dans **une zone sans enjeu** sanitaire ou environnemental * il n'est pas nécessaire d'avoir une surface étanche sous les bacs. La quantité de lixiviats produits étant faible, ils peuvent s'infiltrer dans le sol et être assimilés sans risque pour le milieu et sans nuisance.



Dans **une zone à enjeu** sanitaire ou environnemental * il est obligatoire d'avoir une surface étanche sous les bacs.

Un système de collecte des lixiviats doit être installé afin que ce flux soit redirigé vers un dispositif de traitement des eaux ménagères.



RECOMMANDATIONS SANITAIRES



Porter des gants pour toutes les manipulations.



Se laver les mains à l'eau savonneuse en fin de chaque intervention.



Utiliser des outils dédiés (réceptacle, gants, brasse-compost, croc, fourche, pelle, etc.) uniquement au dispositif d'assainissement.

CONSTRUIRE UN MODELE DE TOILETTES A LITIERE

CHOIX DU RÉCEPTACLE

Dans ces toilettes qui fonctionnent avec un ajout de litière, le choix du réceptacle en fonction de la taille de la famille est primordial. Cela va avoir un impact sur la fréquence de vidange. Les seaux plus petits exigent des vidanges fréquentes et souvent contraignantes dans le cas d'une installation permanente. Opter pour un réceptacle de volume compris entre 40 L et 80 L. Une poubelle ou un bidon découpé auquel des poignées sont rajoutées peuvent convenir.



(à gauche) Seau inox d'un volume de 40 l
(à droite) Poubelle plastique d'un volume de 50 l

Il vous faudra également dimensionner le module de toilettes en fonction de la taille du réceptacle (poubelle) à disposition car les modèles ne sont pas standardisés.

Envisager un marche-pied pour les enfants ou si le module est trop haut.

Ce module, qui peut se déplacer, s'utilise avec de la litière (sciure & copeaux de bois). Pour deux à trois personnes, avec un réceptacle suffisamment grand, c'est-à-dire au moins 50 litres, la vidange des matières se fait 1 à 2 fois par semaine. La vidange du réceptacle se fait par une personne lorsque les matières remplissent les $\frac{3}{4}$ de seau (permettant ainsi de conserver un espace de confort d'au moins 25 cm entre les matières et les fesses).

La litière est idéalement de composition suivante : 2/3 sciure & 1/3 copeaux de bois.

CONSEILS POUR RÉALISER SES TOILETTES

Les panneaux, en bois massif ou 3 plis, peuvent être réalisés à partir de panneaux de bois assemblés ou par assemblage de planches parquets ou voliges de 15 mm d'épaisseur.

Appliquer 2 ou 3 couches d'huile dure pour protéger le bois de l'humidité.

Dans les modules décrits ci-dessous, vous avez le choix entre décaler le module du mur pour pouvoir tirer le réceptacle des matières ou la création d'une porte à l'avant du module.

Positionner une membrane EPDM souple sur la tranche intérieure du panneau de dessus en s'assurant que le bas de la membrane tombe plus bas que le haut du réceptacle. La membrane, ainsi agrafée, protège des projections d'urine.

Les outils nécessaires :

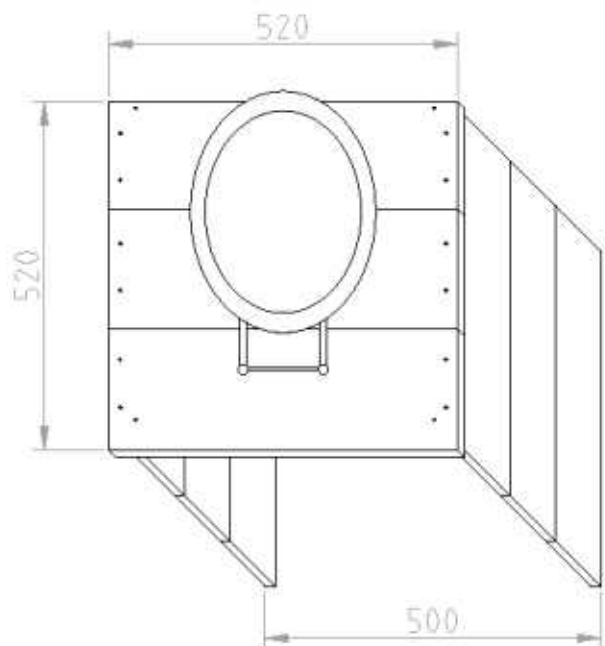
- Scie sauteuse ou circulaire
- Visseuse / Perceuse
- Agrafeuse murale

MODÈLE SIMPLE

Dimensions : 52*52*41 cm (L*I*h)

Budget : < 100 €

Difficulté : facile



Vue de dessus en 3D sur un module simple

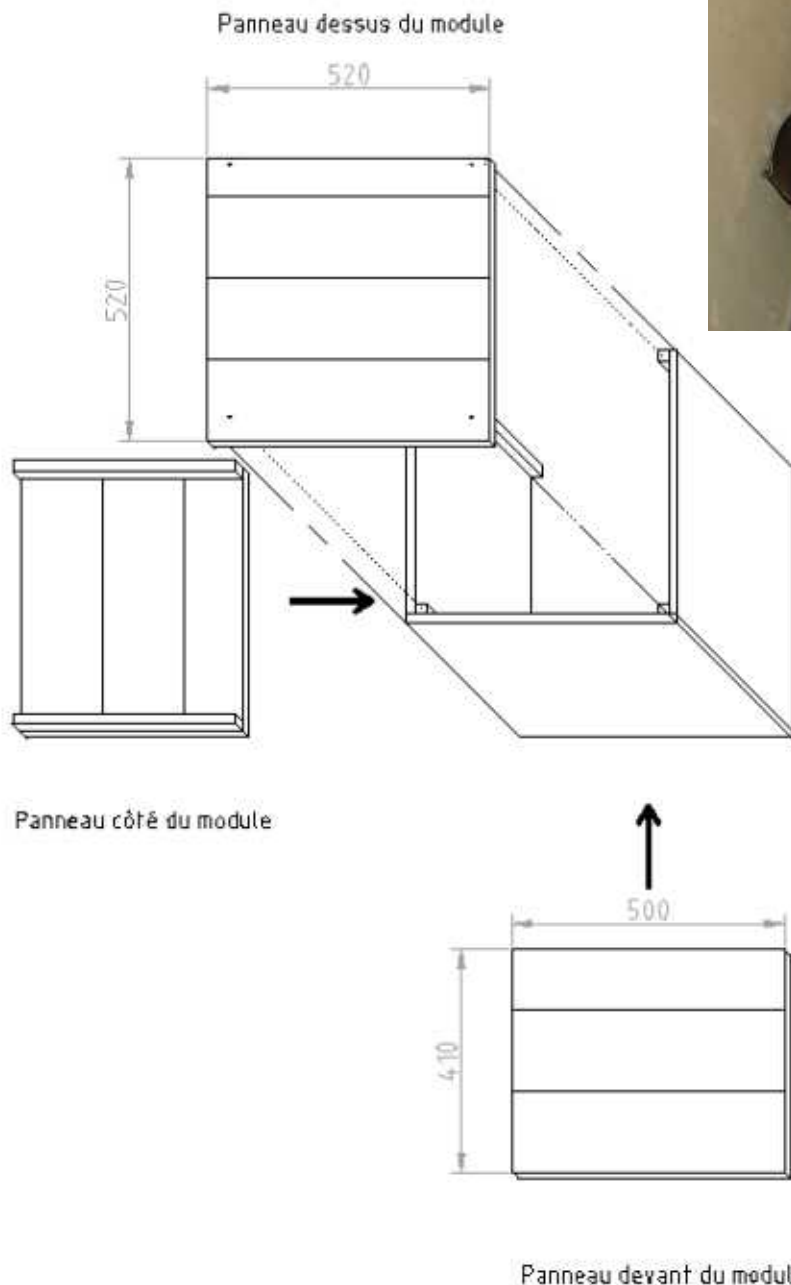
Les matériaux nécessaires :

Les mesures sont approximatives :

- 1 Réceptacle en plastique de 50 L
- 1 Lunette de toilettes
- 1 Membrane EPDM 120 x 300 mm
- 6 Tasseaux 500 x 23 x 23 mm
- Panneaux de bois massif ou 3 plis
 - 2 de 485 x 410 x 15 mm
 - 1 de 500 x 410 x 15 mm
 - 1 de 520 x 520 x 15 mm
- Agrafes inox
- Vis 4 x 40 mm
- 1 sac ou seau pour la litière
- 1 pot ou louche pour prendre la litière

Le module est composé de 4 panneaux :

- 1 Panneau dessus
- 2 Panneaux côté
- 1 Panneau devant



Viser le panneau du dessus sur les tasseaux et les tranches des panneaux de côté et du devant en s'assurant du bon maintien du module au déplacement régulier.

Préparation de l'assise :

Dimensionner et scier le trou de l'assise suivant l'abattant à disposition, les dimensions ne sont pas standardisées.*

Placer l'extrémité externe de l'abattant au plus proche du bord du module. Agrafier la membrane EPDM.

* Pour insérer la scie sauteuse, percer un trou de gros diamètre au préalable.



Photo de la toilette installée

MODÈLE AVEC BAC À SCIURE INTÉGRÉ

Dimensions : 53*80*50 cm (L*I*h)

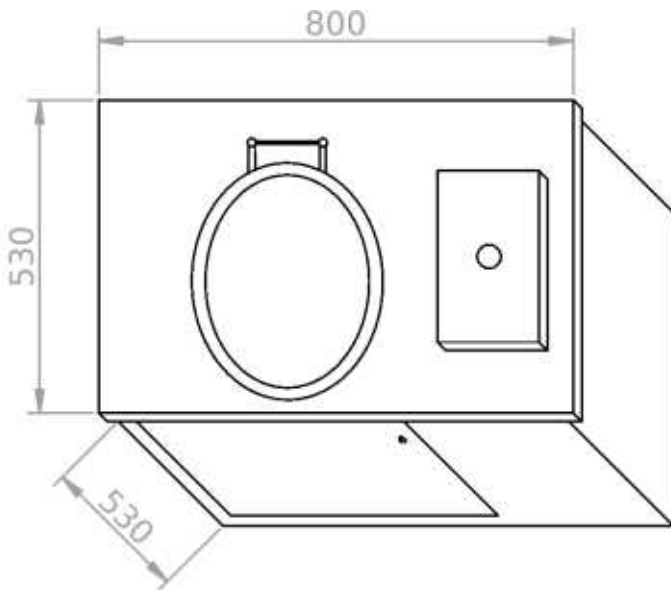
Budget : < 200 €

Difficulté : moyenne

Les matériaux nécessaires :

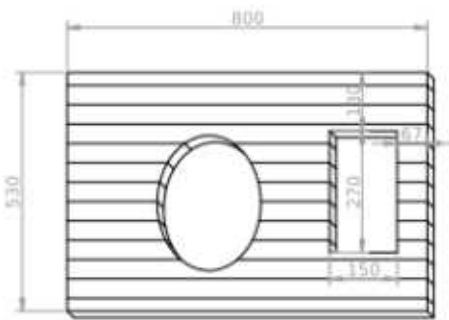
Les mesures sont approximatives :

- 1 Poubelle en plastique d'environ 50 L
- 1 Lunette de toilettes
- 1 Membrane EPDM 120 * 300 mm
- 2 Boutons de meuble
- 2 Charnières ou gonds à vis
- 1 Loqueteau magnétique à visser
- Tasseaux : 6 mL en 25 x 25 mm
- Colle à bois
- Agrafes en inox
- 80 Vis à bois 4 x 40 mm
- 12 Vis à bois 2 x 25 mm
- Panneaux en bois massif ou 3 plis :
 - 2 de 80 x 55 cm
 - 4 de 50 x 50 cm
 - 1 de 50 x 22 cm
 - 1 de 30 x 18 cm
- 1 Planche 50 x 20 cm
- 1 pot ou louche pour la litière

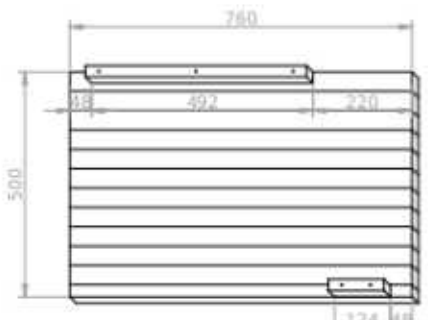


Vue de dessus en 3D sur un module avec bac à sciure

Le module est composé de 9 panneaux :



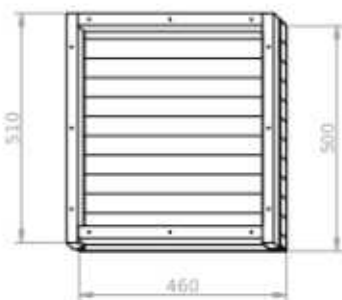
(A) : Panneau dessus



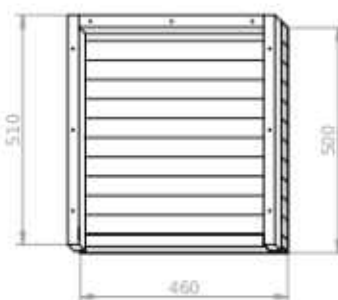
(B) : Panneau arrière



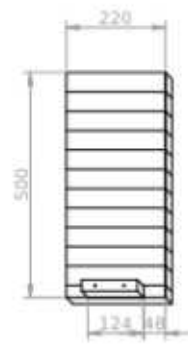
(C) : Panneau bac sciure intérieur



(D) : Panneau bac sciure côté extérieur



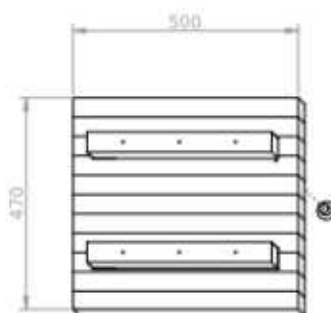
(E) : Panneau extérieur abattant



(F) : Panneau devant



(G) : Fond bac litière



(H) : Porte



(I) : Couvercle

Fabrication des panneaux (voir double page suivante)

Concevoir les panneaux et fixer les tasseaux quand cela est nécessaire. Les panneaux (C),(D) et (E) sont identiques. Les tasseaux verticaux des panneaux (C), (D) et (E) dépassent légèrement de ceux-ci pour faire office de pieds au module.

Dimensionner le trou de l'assise suivant l'abattant à disposition, les dimensions ne sont pas standardisées. Nous conseillons de placer l'extrémité externe de l'abattant au bord du module.

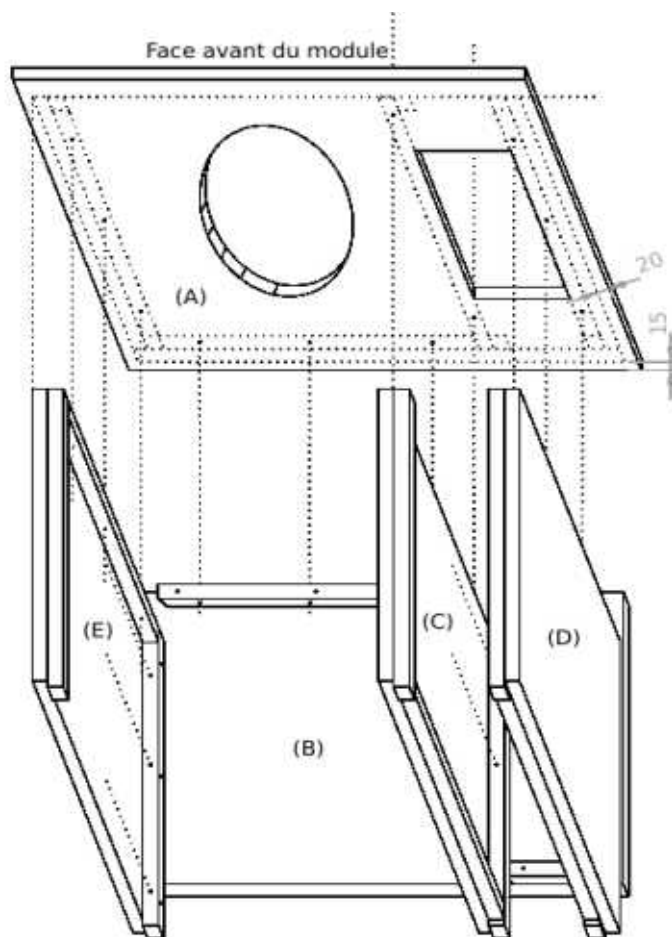
Les tasseaux du couvercle le maintiennent en place dans le trou du bac à sciure.

Attention : Les dimensions sont données pour des planches d'une épaisseur de 23 mm, veillez à les adapter suivant l'épaisseur de votre bois.

Assemblage des panneaux

Visser le panneau (B) à environ 15 mm du bord arrière du panneau (A) et à environ 20 mm des côtés en prenant soin de décaler les 3 vis par rapport à celles déjà présentes dans le tasseau.

Visser les panneaux (C), (D) et (E) au panneau (A) avec des vis 4*40 mm à travers les tasseaux.



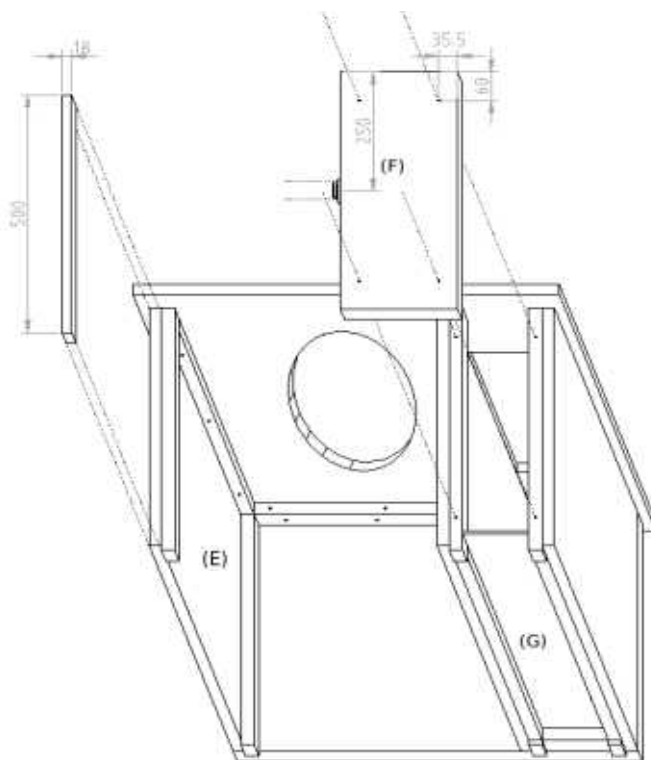
Assemblage de la face avant

Visser le fond du bac à sciure (G) aux tasseaux.

Visser le loqueteau magnétique sur le milieu de la tranche du panneau (F), sur côté gauche en regardant la face sans tasseau.

Visser le panneau (F).

Visser le fond du bac à sciure avec les vis 4*25 mm sur le tasseau du panneau (F) par le dessous du module.



Assemblage de la porte

Visser les gonds et installer la porte sur une planche qui sera vissée au tasseau du panneau (E).

Visser la petite barre métallique du loqueteau aimanté.

Percer les trous pour l'abattant et le fixer.

Agrafer la membrane EPDM souple sur la tranche intérieure du panneau de dessus. Il ne doit pas y avoir d'espace entre le bas de la membrane et le haut du réceptacle.

Coller une baguette de 18*23*500 sur la tranche du panneau (E) à côté de la planche qui vient d'être vissée.

EXEMPLE D'INSTALLATION

AVEC DES TOILETTES À LITIÈRE AUTO-CONSTRUITES

USAGE :

Habitation 3 personnes

ANNÉE DE MISE EN ROUTE :

2018

TRAVAUX :

Module réalisée par les occupants.

DIMENSIONS COMPOSTEUR :

3 composteurs de 1 m² par 1,20 m de haut.

RÉSIDUS COLLECTÉS ET COMPOSTÉS :

Fèces, urines et papier toilette.

Les toilettes à litière restent très appréciés des installations domestiques car très simples à installer et à utiliser. Dans cette maison, des toilettes à litière ont été installées. Le module a été fait sur mesure, avec une sortie du réceptacle par l'avant. La poubelle de 50 litres permet à cette famille d'effectuer une vidange par semaine. La vidange du réceptacle se fait par une personne lorsque les matières remplissent les $\frac{3}{4}$ de seau (permettant ainsi de conserver un espace de confort d'au moins 25 cm entre les matières et les fesses). Il faut veiller à avoir suffisamment de quantité de sciure/copeaux en stock pour pouvoir fonctionner plusieurs mois. Les composteurs, au nombre de 3, permettent une rotation sur trois ans et ainsi valoriser le compost.

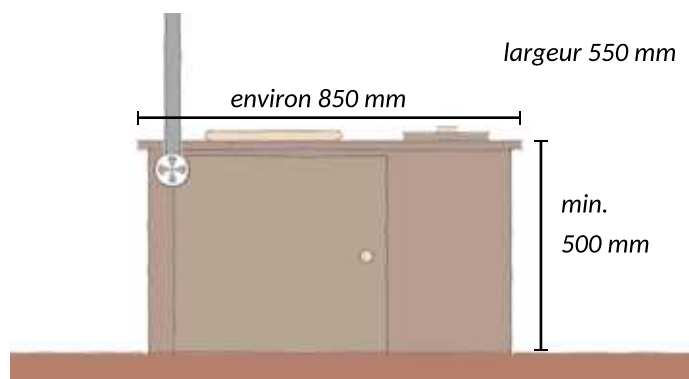
MATÉRIAUX :

Ce système se compose :

- d'un module de toilettes en bois auto-construit
- d'un réceptacle en plastique d'une contenance de 50 litres (durée de vie : 4 à 6 ans), muni de poignées
- d'un marche pied d'une hauteur de 15 cm

PRÉ-REQUIS :

- Ce module prend généralement toute la largeur de la pièce des toilettes.
- Une ventilation même passive, avec une sortie en toiture, est conseillée pour la gestion des odeurs. Pour cela, il faudra rendre le plus étanche possible le module, en plaçant par exemple un joint caoutchouc sur la porte qui sert à la vidange. Cette ventilation peut être enclenchée avec l'éclairage par exemple.



Emprise des toilettes, vue de face



Possibilités de réceptacle



Photo des toilettes installées



Photo de la membrane agrafée

4. TOILETTES PUBLIQUES

Définition du projet

L'écocentre Pierre et Terre, comme d'autres structures, peut accompagner les collectivités dans leur projet d'implantation de toilettes sèches publiques. Pour cela, une visite de site est conseillée, afin de trouver l'emplacement idéal des toilettes, notamment pour le bon fonctionnement et la bonne gestion du composteur.

Il est privilégié d'installer des toilettes unitaires reliées à un composteur maçonné ou à ossature bois pour s'adapter aux contraintes spécifiques de chaque projet. Ces toilettes, sans ajout de sciure, sont conçues avec une colonne de chute de grand diamètre (50 cm) pour en faciliter la gestion et l'entretien. En partant du constat que de nombreuses personnes ne s'assoient pas sur les toilettes publiques, les toilettes séparatives à la source sont déconseillées.

Accompagnement et proposition de plans

Des plans seront proposés ainsi que le descriptif par lot pour les différents corps de métiers qui interviennent. L'objectif de ces réalisations est de faire appel aux corps de métiers courants du bâtiment : terrassier, maçon, charpentier et électricien.

Cette assistance à maîtrise d'ouvrage peut également se poursuivre par la lecture et le comparatif des devis, des échanges téléphoniques avec les artisans...

Suivi de chantier

Lors du suivi de chantier, certains points techniques doivent être contrôlés avec précision pour que le fonctionnement et la gestion des toilettes soient optimaux. Ces étapes peuvent faire l'objet d'une visite ou être vérifiées à l'aide de photos : la fin du terrassement, la fin de la maçonnerie du composteur, avant le coulage de la dalle pour vérification des différentes réservations, au moment du montage de la charpente, lors de la mise en place de l'assise et de la ventilation, la réalisation des portes du composteur et la finalisation des travaux.

Formation pour la mise en service

Une fois le chantier finalisé, les techniciens accompagnent à la mise en service. L'objectif est

d'être capable de gérer un composteur de toilettes sèches de façon autonome afin d'obtenir une dégradation correcte des matières tout en assurant le confort des usagers. Pour cela, et afin de suivre au mieux le processus de compostage, il est nécessaire de savoir contrôler quelques indicateurs (température, humidité, odeurs, couleurs...) pour repérer les dysfonctionnements et savoir y remédier, mais aussi de savoir organiser les trois zones de compostage. Enfin, il faut pouvoir entretenir les équipements (ventilation, piège à mouche).

Retours d'expérience

L'écocentre a accompagné de nombreuses collectivités ou maîtres d'ouvrage de futurs établissements recevant du public dans leur projet d'installation de toilettes sèches. Que ce soit dans des sites isolés ou dans des bâtiments plus urbains, l'objectif est de proposer un système adapté tant pour les usagers que pour les gestionnaires.

Pour les cabines qui se trouvent dans des sites isolés, les choix esthétiques pour l'intégration du bâtiment peut faire varier les prix. Le coût total est compris entre 10 000 € et 20 000 €.

Au niveau de l'entretien usuel, l'intérieur de la cabine et l'assise se nettoient avec des produits courants. Privilégiez des produits d'entretien respectueux de l'environnement.

La gestion du composteur, qui est réalisée en 10 min, se fait tous les mois.

Des documents sont disponibles pour faciliter la gestion.



Toilettes publiques reliées à un composteur sur le site du Super-Cayrou dans le Lot

EXEMPLE D'INSTALLATION

Parc naturel urbain des rives du Gave à Billère (64)

Installation d'une cabine en extérieur de toilettes sèches accessible aux personnes à mobilité réduite et urinoir sec

CONTEXTE

Maître d'ouvrage : Communauté agglomération Pau Béarn Pyrénées

Accompagnement à la maîtrise d'œuvre : Ecocentre Pierre et Terre

Technique d'assainissement proposée : toilettes sèches unitaires à gros volume de compostage et urinoir sec (urines et fèces directement compostées dans le composteur maçonné relié)

INSTALLATION

Date de mise en service : Août 2020

Caractéristiques : 1 cabine de toilettes sèches avec assise en inox et un urinoir. Traitement commun des urines et des fèces dans un composteur situé sous la cabine. Le système proposé ne provoque aucun changement d'habitude pour l'utilisateur, hormis le fait de ne pas tirer la chasse d'eau.

Coût : cette cabine a coûté 19 202 € TTC (accompagnement, déclaration de travaux, artisans, toit en acier, terrassement important pour la création du chemin d'accès au composteur...)

FONCTIONNEMENT ET MISE EN ROUTE

De par le diamètre d'évacuation important (colonne de chute 250 mm), les salissures sur les parois sont limitées. L'urinoir est équipé d'une membrane qui empêche des remontées d'odeur en s'ouvrant sous la pression de l'urine. Les urines sont dirigées vers le même composteur. Les odeurs étant gérées par le système de ventilation mécanique continue, l'ajout de sciure ou copeaux n'est pas nécessaire.

Avant le début de l'utilisation des toilettes, un lit de sciure de 20 cm est placé au fond du composteur. Cette couche de matière organique absorbe les liquides et sert de premier traitement (bactéries) avant infiltration.

NETTOYAGE DES EQUIPEMENTS

L'entretien usuel est particulièrement léger comparé à des toilettes à eau. Le nettoyage de la lunette et des parois se fait de façon classique avec de l'eau, une brosse et du vinaigre blanc. Il convient de démonter la membrane de l'urinoir pour la nettoyer avec du vinaigre blanc tous les 6 mois, et de la changer en cas de déchirement ou fissures entraînant un manque d'étanchéité.

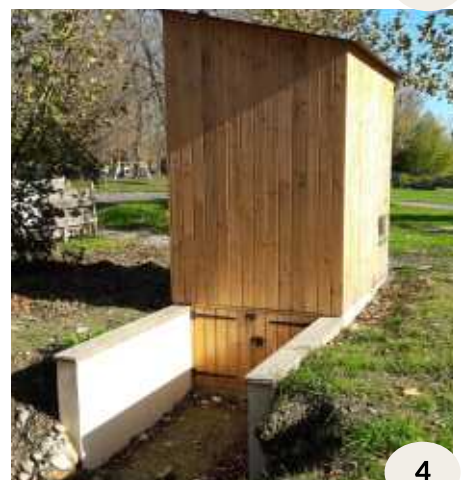
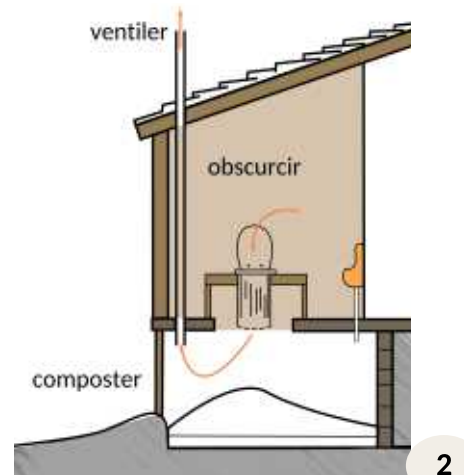
ENTRETIEN TECHNIQUE

Afin de faciliter le compostage, il convient de casser le cône qui se forme sous la colonne de chute à l'intérieur du composteur. Cette intervention, d'une durée de 5 minutes par mois soit tous les 1000 passages environ, se fait depuis l'extérieur du composteur par un technicien. Cette gestion ponctuelle permet de veiller au bon déroulement du processus de compostage (vérification du taux d'humidité, retrait des objets non biodégradables, gestion du cône, ajout de matière carbonée, etc.). Tous les ans, il est nécessaire d'inspecter et de nettoyer le conduit de ventilation, la sortie sur le toit, le ventilateur, le panneau solaire, la batterie et le régulateur.

TRAITEMENT DES RÉSIDUS

Les matières sont traitées dans le composteur. Dans ce système sans vidange où l'extraction de matières n'est pas nécessaire, il est tout de même possible de valoriser le compost, sous forme de terreau, sur la parcelle pour les plantations.

ILLUSTRATIONS : (1) vue générale ; (2) coupe de fonctionnement ; (3) assise en inox et urinoir ; (4) accès au composteur ; (5) intégration paysagère



EXEMPLE D'INSTALLATION

Aire de pique-nique de Graziac en site classé

Installation d'une cabine de toilettes sèches accessible aux personnes à mobilité réduite en extérieur

CONTEXTE

Maître d'ouvrage : Conseil départemental du Gers

Maître d'œuvre : Ecocentre Pierre et Terre

Technique d'assainissement proposée : toilettes sèches unitaires à gros volume de compostage (urines et fèces directement compostés dans le composteur maçonné relié)

INSTALLATION

Date de mise en service : décembre 2019

Caractéristiques : 1 cabine de toilette sèche mixte, avec assise en inox et traitement commun des urines et des fèces dans un composteur situé sous la cabine. Les odeurs sont gérées par une ventilation alimentée grâce à un panneau solaire sur le toit. Le système proposé ne provoque aucun changement d'habitude pour l'utilisateur, hormis le fait de ne pas tirer la chasse d'eau.

Coût : cette cabine de toilettes sèches a coûté 14 000 € TTC (dont accompagnement, dessins, artisans...)

NETTOYAGE ET ENTRETIEN TECHNIQUE

De par le diamètre d'évacuation plus important (250 mm), les salissures sur les parois sont évitées et l'entretien usuel est particulièrement léger comparé à des toilettes à eau. Le nettoyage de la lunette et des abords se fait de façon classique avec de l'eau, une brosse et du vinaigre blanc.

Les odeurs étant gérées par le système de ventilation, l'ajout de sciure ou copeaux n'est pas nécessaire.

Afin de faciliter le compostage, il convient de casser le cône qui peut se former sous la colonne de chute à l'intérieur du composteur. Cette intervention, d'une durée de 5 minutes par mois, se fait depuis l'accès au composteur à l'extérieur par un technicien.

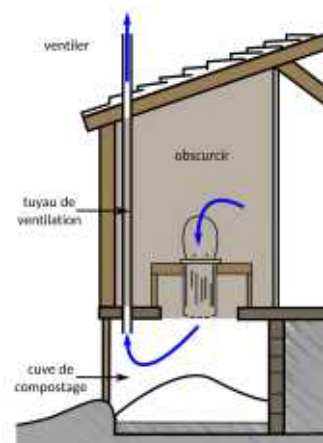
Tous les ans, il est nécessaire d'inspecter et de nettoyer le conduit de ventilation, la sortie sur le toit, le ventilateur, le panneau solaire, la batterie et le régulateur.

TRAITEMENT DES RÉSIDUS

Les matières sont compostées dans le composteur. Un lit de 20 cm de sciure est mis en place au fond du composteur avant le début de l'utilisation des toilettes. Cette couche de matière organique absorbe les liquides et sert de premier traitement (bactéries) avant infiltration.

Un entretien ponctuel est nécessaire (tous les 1000 passages environ), afin de veiller au bon déroulement du processus de compostage (vérification du taux d'humidité, retrait des objets non biodégradables, gestion du cône, ajout de matière carbonée, etc.). Dans ce système sans vidange où l'extraction de matières n'est pas nécessaire, il est tout de même possible de valoriser le compost, sous forme de terreau, sur la parcelle pour les plantations.

ILLUSTRATIONS : (1) coupe de fonctionnement ; (2) intégration dans l'environnement ; (3) cabine vue de l'extérieur ; (4) assise en inox ; (5) accès au composteur



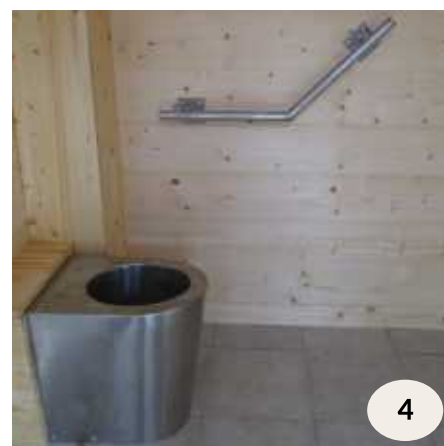
1



2



3



4



5

EXEMPLE D'INSTALLATION

Site du Liauzu dans la vallée du Célé (46), espace naturel de loisirs

Installation d'une cabine de toilettes sèches accesible aux personnes à mobilité réduite en extérieur accolé à un bâtiment

CONTEXTE

Maître d'ouvrage : Département du Lot

Maître d'oeuvre : CAUE 46

Accompagnement à la maîtrise d'oeuvre : Ecocentre Pierre et Terre

Technique d'assainissement proposée : toilettes sèches unitaires à gros volume de compostage (urines et fèces directement compostées dans le composteur maçonné relié)

INSTALLATION

Date de mise en service : Septembre 2021

Caractéristiques : 1 cabine de toilette sèche mixte, avec assise en inox et traitement commun des urines et des fèces dans un composteur situé sous la cabine. Le système proposé ne provoque aucun changement d'habitude pour l'utilisateur, hormis le fait de ne pas tirer la chasse d'eau.

Coût : cette cabine de toilettes sèches a coûté 23 350 € TTC (dont accompagnement, dessins, artisans...)

FONCTIONNEMENT ET MISE EN ROUTE

De par le diamètre d'évacuation important (colonne de chute de 400 mm), les salissures sur les parois sont limitées. Les odeurs étant gérées par le système de ventilation mécanique continue, alimentée grâce à un panneau solaire sur le toit, l'ajout de sciure ou copeaux n'est pas nécessaire.

Avant le début de l'utilisation des toilettes, un lit de sciure de 20 cm est placé au fond du composteur. Cette couche de matière organique absorbe les liquides et sert de premier traitement (bactéries) avant infiltration.

NETTOYAGE DES EQUIPEMENTS

L'entretien usuel est particulièrement léger comparé à des toilettes à eau. Le nettoyage de la lunette et des parois se fait de façon classique avec de l'eau, une brosse et du vinaigre blanc.

ENTRETIEN TECHNIQUE

Afin de faciliter le compostage, il convient de casser le cône qui se forme sous la colonne de chute à l'intérieur du composteur. Cette intervention, d'une durée de 5 minutes par mois soit tous les 1000 passages environ, se fait depuis l'extérieur du composteur par un technicien. Cette gestion ponctuelle permet de veiller au bon déroulement du processus de compostage (vérification du taux d'humidité, retrait des objets non biodégradables, gestion du cône, ajout de matière carbonée, etc.). Tous les ans, il est nécessaire d'inspecter et de nettoyer le conduit de ventilation, la sortie sur le toit, le ventilateur, le panneau solaire, la batterie et le régulateur.

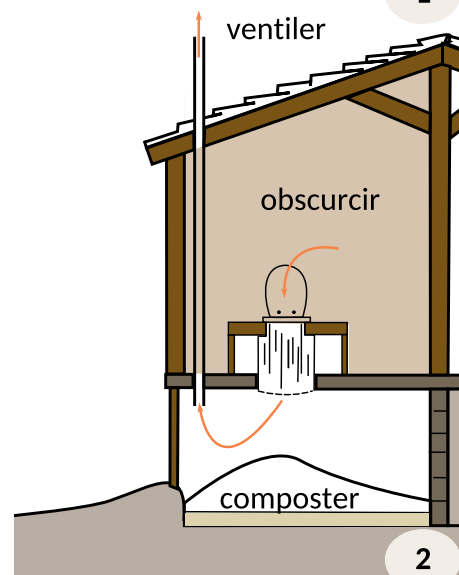
GESTION DES MATIÈRES

Les matières sont traitées dans les composteurs. Dans ce système sans vidange où l'extraction de matières n'est pas nécessaire, il est tout de même possible de valoriser le compost, sous forme de terreau, sur la parcelle pour les plantations.

ILLUSTRATIONS : (1) vue générale ; (2) coupe de fonctionnement ; (3) assise en inox ; (4) accès au composteur



1



2



3



4

EXEMPLE D'INSTALLATION

Ecocentre Pierre & Terre

Bâtiment extérieur regroupant toilettes et urinoirs secs publics, accessible aux personnes à mobilité réduite

CONTEXTE

Maître d'ouvrage : Association Pierre et Terre

Accompagnement à la maîtrise d'œuvre : Association Pierre et Terre

Technique d'assainissement proposée : toilettes sèches unitaires à gros volume de compostage (urines et fèces directement compostées dans le composteur maçonné relié) et urinoirs secs (urines stockées dans une cuve)

INSTALLATION

Date de mise en service : Été 2010

Marque : Toilettes sèches sans ajout de matière carbonée, urinoirs secs de marque vision verte

Caractéristiques : 3 toilettes mixtes dont une accessible aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR) + 3 urinoirs secs masculins + 2 urinoirs secs féminins équipés de membranes KI. Traitement commun des urines et des fèces dans trois composteurs situés sous les toilettes. Stockage des urines.

Le système proposé ne provoque aucun changement d'habitude pour l'utilisateur, hormis le fait de ne pas tirer la chasse d'eau.

Coût : le bâtiment terminé a coûté 13 500 € TTC (matériaux pour la construction et artisans pour la pose)

FONCTIONNEMENT ET MISE EN ROUTE

De par le diamètre d'évacuation important (colonne de chute de 500 mm), les salissures sur les parois sont limitées. Les urinoirs sont équipés d'une membrane qui empêche les remontées d'odeur en s'ouvrant sous la pression de l'urine. Les odeurs étant gérées par un système de ventilation mécanique continue, l'ajout de sciure ou copeaux n'est pas nécessaire.

Avant le début de l'utilisation des toilettes, un lit de sciure de 20 cm est placé au fond du composteur. Cette couche de matière organique absorbe les liquides et sert de premier traitement (bactéries) avant infiltration.

NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS

L'entretien usuel est particulièrement léger comparé à des toilettes à eau. Le nettoyage de la lunette et des parois se fait de façon classique avec de l'eau, une brosse et du vinaigre blanc. Il convient de démonter la membrane des urinoirs pour la nettoyer avec du vinaigre blanc tous les 6 mois, et de la changer en cas de déchirement ou fissures entraînant un manque d'étanchéité.

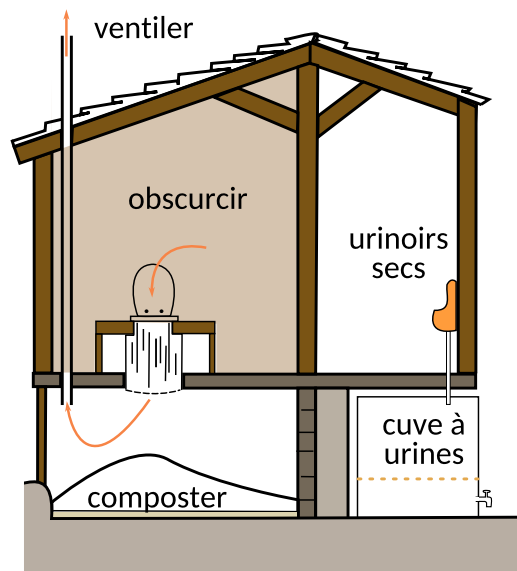
ENTRETIEN TECHNIQUE

Afin de faciliter le compostage, il convient de casser le cône qui se forme sous la colonne de chute à l'intérieur du composteur. Cette intervention, d'une durée de 5 minutes par mois soit tous les 1 000 passages environ, se fait depuis l'extérieur des composteurs par un technicien. Cette gestion ponctuelle permet de veiller au bon déroulement du processus de compostage (vérification du taux d'humidité, retrait des objets non biodégradables, gestion du cône, ajout de matière carbonée, etc.). Tous les ans, il est nécessaire d'inspecter et de nettoyer les conduits de ventilation, les sorties en toiture et le ventilateur.

TRAITEMENT DES RÉSIDUS

Les matières sont traitées directement dans les composteurs. Après plus de 10 années de fonctionnement, aucune vidange n'a été effectuée. Il est possible, mais pas nécessaire pour le fonctionnement, d'extraire du compost, sous forme de terreau, pour le valoriser sur la parcelle pour les plantations. L'urine sert notamment à l'humidification du compost. Après stockage pendant 6 mois, les urines peuvent être utilisées diluées comme engrais pour les plantations.

ILLUSTRATIONS : (1) vue générale ; (2) coupe de fonctionnement ; (3) façade arrière avec accès aux composteurs ; (4) assise en bois ; (5) urinoirs secs



J'entretiens mon composteur, tout au long de l'année...

Tous les mois

Retrait des objets non biodégradables

Enlever les gros objets non biodégradables en utilisant la pince et les jeter dans la poubelle adéquate.

Gestion du cône

Casser le cône des matières qui se sera formé sous la chute des toilettes. Déplacer les matières de la zone A vers la zone B en utilisant le croc à fumier. Brasser la totalité des matières de la zone B.

Gestion du compost

Maintenir le bon niveau d'humidité.

Si c'est trop sec : pulvériser ou disperser de l'eau sur la surface du tas de compost.

Si c'est trop humide (détrempé, boueux) : ajouter de la matière carbonée et mélangez en surface jusqu'à obtenir la bonne consistance (friable).

Aérer le tas afin que les matières fraîches se mélangent à la matière carbonée.

Tous les ans

Maintenance de la ventilation

Inspecter et nettoyer la bouche d'extraction (toiles d'araignée...) En cas de problème de ventilation, recouvrir les matières avec de la sciure.

Récupération du compost

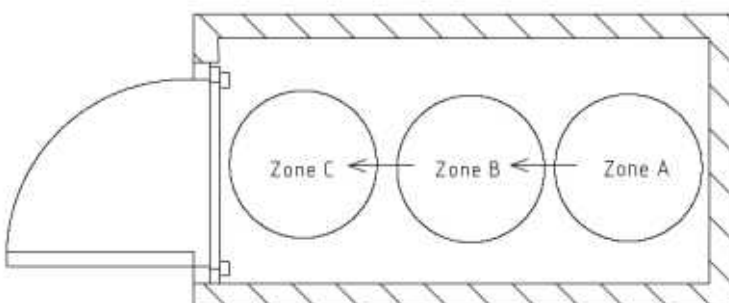
Lorsque les matières sur la zone C représentent un volume trop important, vous pouvez valoriser les matières : le compost finalisé peut être utilisé comme terreau pour les plantations.

Mouchérons

En préventif, pulvériser sur les parois un répulsif à base de charbon. En cas d'apparition de mouchérons, renouvelez l'opération. Lors de très fortes invasions, pulvériser un insecticide à base de Pyrèthre.

Si présence d'une pompe de relevage

Nettoyer la pompe et son emplacement.



J'entretiens mon urinoir et le réseau des urines, tout au long de l'année...

Urinoirs

Nettoyage rapide avec une éponge humide. Au quotidien, **nettoyer sans eau afin d'éviter le colmatage des canalisations !** Pulvériser un nettoyant écologique adapté (limitant la création de struvite), frotter puis essuyer.



Démontage du siphon sec



Nettoyage de la membrane

Tous les ans

Démonter les membranes par le dessus de l'urinoir en utilisant une pince (par un quart de tour).

Éliminer tous objets ou matières organiques par lavage.

Si les membranes sont en silicone, éviter les nettoyants acides (y compris le vinaigre blanc)

Si besoin, **changer les membranes.**

Fréquence : dépend des installations, environ tous les 3 ans sur l'école de St Germé, environ tous les 4 ans sur le site de l'écocentre Pierre et Terre.

Chaque semaine



Canalisations

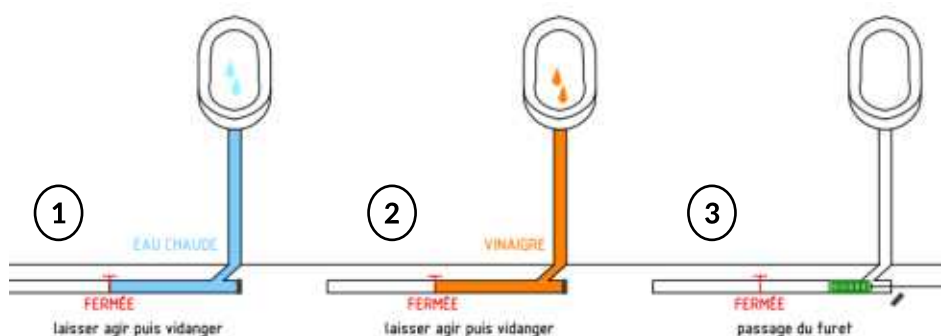
(1) Fermer la vanne (bleue sur la photo ci-contre) pour mettre en charge le réseau. **Verser de l'eau chaude et laisser agir puis vidanger.**

(2) **Fermer à nouveau pour verser du vinaigre blanc** (solution acide) qui permet de **dissoudre les dépôts** présents. Laissez reposer puis vidanger.

(3) Pour nettoyer le dépôt à l'intérieur des tuyaux, **utiliser un furet tire-bouchon** et/ou brosse pour nettoyer les canalisations.

Pour éviter leur blocage, actionner les vannes tous les trois mois.

Fréquence : sur l'école de St Germé, la maintenance sur les canalisations a été effectuée une fois en janvier 2019 depuis la mise en service en septembre 2012, soit tous les 6 ans.



Vanne



Y avec bouchon permettant le nettoyage des canalisations



Furet tire-bouchon



*Exemple d'un assainissement
par filtres à broyat de bois*

PARTIE 2. FILTRES A BROyat DE BOIS - LES REGLES TECHNIQUES

VALORISER NOS EAUX MENAGERES

1. DOMAINE D'APPLICATION	64
2. TERMES ET DÉFINITIONS	64
3. CONSTITUTION DE LA FILIÈRE	65
4. MATÉRIAU DE FILTRATION - GARNITURE DU FILTRE	65
5. RÈGLES D'IMPLANTATION	66
6. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT	66
6.1 Cas général.....	66
6.2 Cas particuliers.....	67
7. RACCORDEMENT, EXÉCUTION	68
7.1 Collecte.....	68
7.2 Pose des regards et des tuyaux	68
7.3 Raccordement	68
7.4 Arrivée des tuyaux sur les filtres à broyat de bois.....	68
8. ALIMENTATION	69
8.1 Généralités.....	69
8.2 Alimentation gravitaire.....	69
8.3 Alimentation par station de relevage.....	71
9. IMPLANTATION DES VÉGÉTAUX	72
10. ENTRETIEN ET MAINTENANCE	72
11. LES RÉSULTATS ATTENDUS	73
12. ECUEILS	73
CONCLUSION	73
ANNEXES	
1. RETOURS D'EXPÉRIENCES (FICHES TECHNIQUES)	74
1.1 Le long d'une haie dans le sens de la pente.....	75
1.2 Le long d'un verger perpendiculaire à la pente.....	76
1.3 Dans un verger en ligne.....	77
1.4 Dans un verger avec répartition en Y.....	78
1.5 Adaptation autour d'un verger existant.....	79
1.6 Avec station de relevage.....	80
1.7 Projet collectif : avec des sous-stations.....	81
2. DOCUMENTS TYPE	82
2.1 Etude de conception type.....	82
2.2 Cahier de vie de l'ouvrage.....	85
3. CONSTITUER UN FILTRE À BROyat DE BOIS	88
3.1 Alimentation gravitaire.....	88
3.1.1. Liste des matériaux : Plan type de 5 filtres de 1 m ²	88
3.1.2 Pas à pas : réalisation du chantier.....	89
3.1.3 Fiche entretien du système gravitaire.....	92
3.2 Alimentation par station de relevage.....	93
3.2.1 Liste des matériaux : Plan type de 5 filtres de 1 m ²	93
3.2.2 Pas à pas : réalisation du chantier.....	94
3.2.3 Fiche entretien du système avec station de relevage.....	97
TABLES DES ILLUSTRATIONS	98

LES FILTRES À BROyat DE BOIS : LES RÈGLES TECHNIQUES

1. DOMAINE D'APPLICATION

Dans le cadre de toutes les applications d'assainissement pour le traitement des eaux ménagères.

2. TERMES ET DÉFINITIONS : LES MOTS TECHNIQUES

Filtre à broyat de bois (FBB) : Désigne un ou plusieurs filtre(s) unitaire(s) creusé(s) dans le sol en place garnis de broyat de bois permettant le traitement des eaux ménagères seules ou mélangées à de l'urine ou des lixiviats avant infiltration dans le sol.

Eaux Ménagères (EM) : Ce sont les eaux usées produites par un ménage, sans les eaux vannes des toilettes. Elles sont considérées comme un tout.

Urines : Liquide biologique excrété par le corps humain composé de nutriments et minéraux.

Lixiviats : Dans notre cas, liquide résiduel engendré par la percolation d'urine à travers une zone de compostage de matières de toilettes sèches.

Bois Raméal Fragmenté (BRF) : Technique qui consiste à épandre sur le sol du broyat de petites branches fraîchement coupées, d'un diamètre inférieur à 70 mm. Cela permet d'améliorer sa structure.

Equivalent-Habitant (EH) : L'équivalent-habitant est une unité de mesure définie en France, par l'article R2224-6 du Code général des collectivités territoriales, comme la charge organique biodégradable ayant une demande biologique en oxygène en cinq jours (DBO_5) de 60 grammes d'oxygène par jour.

Assainissement Non Collectif (ANC) : Les eaux usées nécessitent d'être traitées puis restituées dans le milieu naturel tout en préservant la santé publique et l'environnement. L'assainissement non collectif, aussi appelé assainissement autonome ou individuel, constitue la solution technique et économique la mieux adaptée en milieu rural. Il concerne les habitations non raccordées à un réseau public de collecte des eaux usées, soit 15 à 20 % de la population française.

Demande Biochimique en Oxygène au bout de 5 jours (DBO_5) : Quantité d'oxygène nécessaire aux microorganismes aérobies pour oxyder les matières organiques, dissoutes ou en suspension dans l'eau (s'exprime en mgO_2/L).

Aquifère : Formation géologique contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau et constituée de roches perméables et capable de la restituer naturellement et/ou par exploitation.

Tranchées : Emplacement pour positionner les tuyaux par lequel les eaux vont circuler.

Filtres : Emplacement pour accueillir le broyat de bois.

Cunette : Zone d'écoulement au fond d'un collecteur, ici le(s) regard(s) répartiteur(s).

Vieux fond : Vient d'une expression sur l'entretien et le curage des cours d'eau, représente le terrain qui n'a pas été touché depuis longtemps.

Flache : Creux dû au foisonnement et générant des zones de dépôt à l'intérieur des tuyaux.

Foisonnement : Augmentation du volume d'une terre extraite.

3. CONSTITUTION DE LA FILIÈRE

La filière de traitement des eaux ménagères est composée des maillons suivants :

- 1- Interfaces usager : évier, lavabo, douche, baignoire, machine à laver le linge, lave vaisselle, urines et lixiviats.
- 2- Collecte : tuyauterie et raccords intérieurs au bâti généralement en PVC (diamètre 32 à 100 mm).
- 3- Transport : tuyauterie et raccords extérieurs au bâti généralement en PVC (diamètre 50 à 100 mm), regards de connexion et regards de distribution visitables.
- 4- Traitement : filtre à broyat de bois.
- 5- Valorisation : infiltration dans le sol pour recharge de l'aquifère ou irrigation souterraine.

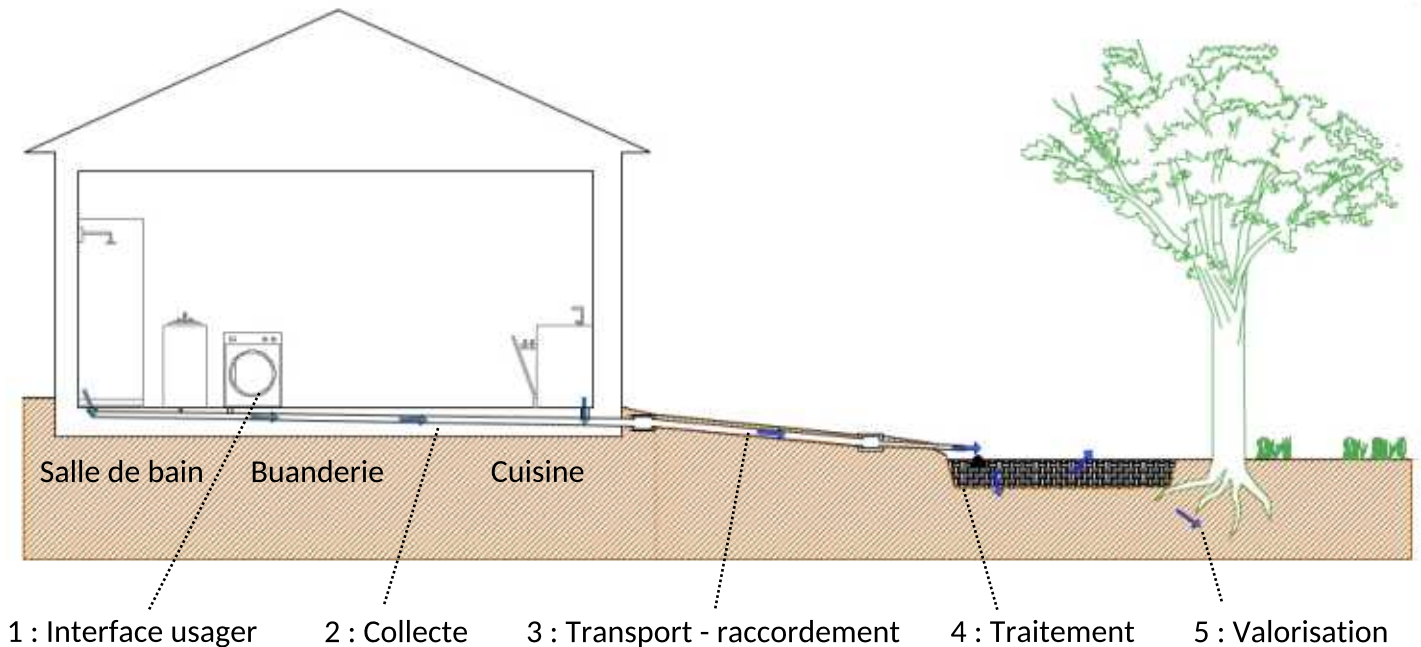


Figure 1 : Schéma en coupe d'une filière complète d'assainissement par filtres à broyat de bois

4. MATÉRIAU DE FILTRATION - GARNITURE DU FILTRE

Différents matériaux filtrants organiques utilisables ont été classés par granulométrie dans la figure 2 ci-dessous.

	Granulométrie (mm)					
	0	12,5	25	50	75	100
Bois-énergie	C1 (3,5mm) => Pellet			Plaquette		C5 (200mm)
Bois broyés	Broyat calibré fin 0/20 (palettes et branches)		Broyat calibré grossier 20/40 et supérieurs (palettes et branches)		BRF	
Particules du bois	Sciure	Copeau		Ecorce		

Figure 2 : répartition granulométrique de différents matériaux organiques

Les principaux matériaux utilisables sont donc les copeaux, plaquettes et le broyat compris entre 20 et 100 mm environ. "Les extrêmes" (sciure et bûches) sont évités.

LES FILTRES À BROyat DE BOIS : LES RÈGLES TECHNIQUES

Ces matériaux organiques sont décrits comme suit :

- **Bois-énergie** : nom officiel qui fait référence aux plaquettes forestières produites à destination des chaudières. Elles sont caractérisées dans l'objectif d'améliorer les rendements thermiques des chaudières. La granulométrie est définie dans la norme NF EN ISO 17225-1, la borne haute de la granulométrie est de 200 mm de longueur, largeur 50 mm et hauteur 20 mm et considérée comme un produit.

- **Bois broyés** : nom officiel qui fait référence aux broyats de l'industrie d'emballages en bois (tels que définis dans l'arrêté du 29 juillet 2014 susvisé), type cagettes ou palettes, mais de classe A c'est-à-dire des bois naturels sans traitement. Ils sont produits pour être utilisés comme structurants en paillage / compostage ou pour un usage de combustible. On compte aussi les broyats issus de l'élagage comprenant les grumes et autres branches tout venant, les produits pour le paillage / embellissement, les produits par d'autres professionnels ou particuliers. Dans cette catégorie, on compte les BRF (< 20 % résineux, rameaux de $\varnothing < 70$ mm, $50 < \text{granulométrie finale} < 100$ mm).

- **Particules du bois** : nom qui fait référence aux sous-produits du travail du bois, soit les écorces, sciures et copeaux de rabotage. Cette catégorie présente des matériaux moins dégradables que le BRF car constitués du duramen de l'arbre.

5. RÈGLES D'IMPLANTATION

Les règles d'implantation sont conformes à l'arrêté du 7 septembre 2009 (modifié par Arrêté du 7 mars 2012) 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.

L'implantation d'une installation d'assainissement non collectif est interdite à moins de 35 mètres d'un captage déclaré d'eau destinée à la consommation humaine. Cette distance peut être réduite pour des situations particulières permettant de garantir une eau propre à la consommation humaine.

L'installation est implantée à une distance suffisante des habitations afin de limiter les nuisances. De manière générale, il est nécessaire de s'éloigner des pieds de fondation des constructions existantes. Notamment dans le cas des constructions anciennes, qui ne présentent pas de fondations (généralement avant 1948), il est conseillé d'implanter l'assainissement à plus de 2 mètres des pieds du mur.

Du fait de l'absence d'eaux vannes (effluent des toilettes à eau), le filtre n'est pas nécessairement clôturé.

6. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

6.1 Cas général

Le dimensionnement de l'installation est de 1 m² par équivalent-habitant (EH).

L'installation minimum est de 2 m². Pour une habitation, l'installation comprend généralement 5 m².

Les eaux ménagères, seules ou avec urines ou lixiviats, sont dirigées vers les filtres sans pré-traitement.

Un filtre unitaire est composé d'une tranchée constituée d'une fouille peu profonde à fond incliné non étanchée.

Le broyat de bois ne doit pas être constitué de bois traités ou de bois exotiques.

Le filtre unitaire type est de 2,50 m de longueur, 40 cm de largeur et 30 cm de profondeur. Il correspond à 1 équivalent-habitant.

L'installation comporte au minimum 2 filtres unitaires alimentés par alternance. L'un des filtres est alimenté durant une semaine, le(s) autre(s) filtre(s) étant au repos.

Pour chaque EH supplémentaire à 2 EH, une surface de 1 m² supplémentaire est installée.

Le filtre unitaire est alimenté, à l'air libre, par une chute d'eau de 2 cm minimum.

Lors d'installation de filtres en parallèle, il est conseillé de les espacer d'au moins 3 mètres.

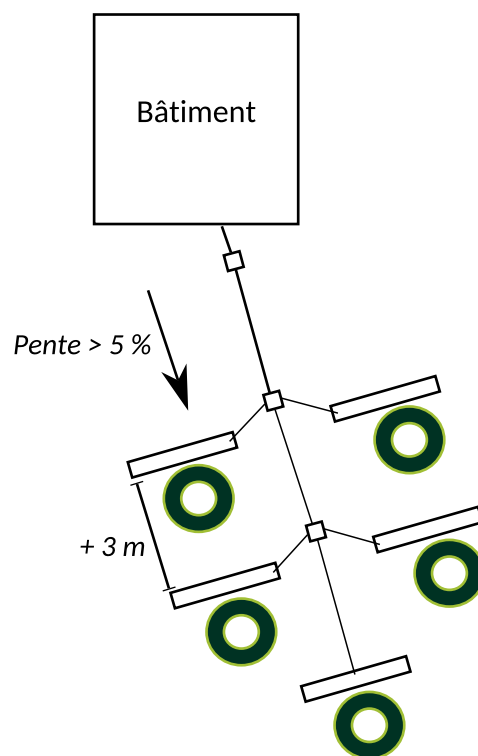


Figure 3 : Exemple de plan type de 5 filtres

6.2 Cas particulier

Des conceptions différentes à celles décrites ci-dessus peuvent être nécessaires afin d'optimiser les dimensionnements en présence de contraintes d'implantation et d'exploitation.

Les éléments d'adaptation de la conception restent dans le cadre suivant :

- Par nature d'eau ménagère considérée (machine à laver, douche, lavabo, évier, urines et lixiviats).
- Forme des tranchées : les longueur-type et largeur-type peuvent être adaptées, sachant que la hauteur peut dépasser 30 cm sans excéder 40 cm et que sa largeur doit être comprise entre 20 et 60 cm.
- Distribution des eaux ménagères :
 - L'installation comporte un à plusieurs filtres unitaires.
 - Si un filtre unitaire excède 5 m de longueur ou 60 cm de largeur, il est nécessaire d'optimiser la distribution de l'effluent sur l'unité.
 - Si les eaux ménagères sont collectées séparément (impossibilité ou difficulté de faire se rejoindre l'ensemble des eaux en un seul point), il est possible de réaliser deux, ou plus, sous-stations de filtres à broyat de bois.
 - Dans certains cas particuliers (faible débit, occupation saisonnière ou ponctuelle...), l'alimentation peut se faire en continu, c'est-à-dire sans alternance.
 - Au-delà de 6 EH et en fonction des conditions de terrain (pente, sol...) l'installation peut comporter plusieurs filtres alimentés simultanément ou par alternance durant une semaine. Exemple : une installation qui comprend 8 filtres peut en alimenter 2 simultanément et ainsi réaliser l'alternance des filtres 2 par 2.

LES FILTRES À BROYAT DE BOIS : LES RÈGLES TECHNIQUES

7. RACCORDEMENT, EXÉCUTION

7.1 Collecte

Les eaux ménagères raccordées ensemble sont :

- soit raccordées dans un regard de collecte en pied de bâtiment, qui sera le point de départ vers le ou les regard(s) répartiteur(s) ;
- soit directement dirigées vers le(s) regard(s) répartiteur(s) via l'installation d'un Y de visite. Ce dernier sera équipé de bouchon à visser, qui permet de nettoyer, tringler, les canalisations en cas de colmatage. Le bouchon à visser doit se trouver entre 5 et 10 cm de la surface et il est recouvert de sable pour être facilement accessible.

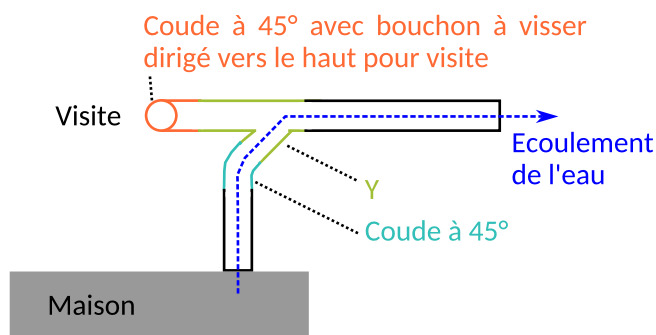


Figure 4a : Vue de dessus du Y de visite

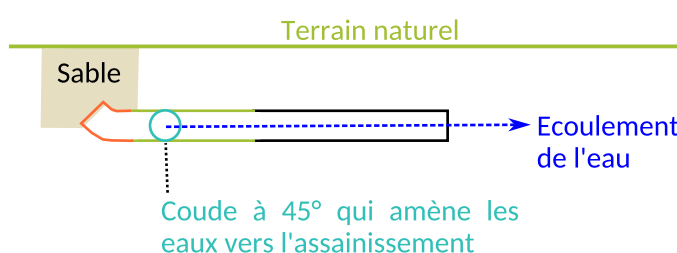


Figure 4b : Vue de côté du Y de visite

7.2 Pose des regards et des tuyaux

L'ensemble des regards et des tuyaux sont posés sur un sol stabilisé et ferme (vieux fond ou matériaux non compactables type sable ou gravier). Attention à ne pas réaliser de remblais sous les tuyaux avec de la terre pour éviter tout tassement et la création de contre pente favorisant les zones de dépôt à l'intérieur des tuyaux.

Pour réaliser le transport, les tranchées de raccordement et les filtres, suivre le terrassement à l'aide d'une règle et d'un niveau. La pente est régulière et toujours supérieure à 1 %. Réaliser les tranchées de raccordement en suivant les règles de l'art : de manière uniforme et linéaire, en évitant les coudes à 90°.

7.3 Raccordement

À l'extérieur et jusqu'au regard répartiteur ou la station de relevage, le raccordement est conseillé en tuyau de diamètre 100 mm.

Du regard répartiteur ou de la pompe de relevage jusqu'au(x) filtre(s), le raccordement est conseillé en tuyau de diamètre 50 mm.

7.4 Arrivée des tuyaux sur les filtres à broyat de bois

L'arrivée des tuyaux sur les filtres à broyat de bois doit se faire par le dessus. Il est nécessaire d'avoir une petite chute d'eau (minimum 2 centimètres) entre l'arrivée du tuyau et la surface du filtre à broyat de bois afin de favoriser la répartition des matières en suspensions sur la surface du filtre.



Figure 5 : Exemples d'arrivées de tuyaux au niveau des filtres

En cas de faible pente pour la création de la chute d'eau, il est possible de réaliser un terrassement adapté pour créer un palier comme sur le schéma ci-après.

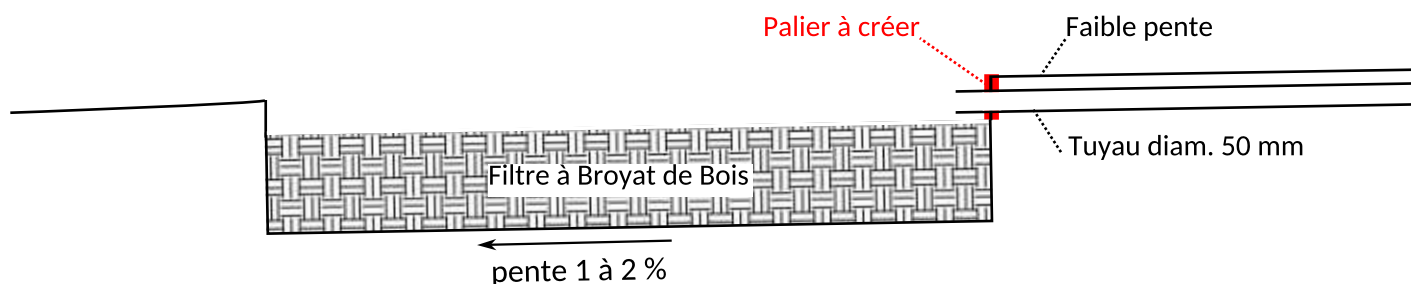


Figure 6 : Appréciation du terrassement par une vue de côté d'un filtre

Privilégier cette préconisation technique pour éviter de creuser un fossé avec un peu de broyat au fond.

8. ALIMENTATION

8.1 Généralités

Les filtres à broyats de bois sont alimentés par alternance. L'arrêt de l'alimentation d'un des filtres permet de le mettre au repos. Cette période de repos accélère la dégradation de la matière organique qui se trouve en surface et conserve des conditions aérobies dans le filtre. Ces conditions sont favorables à la dégradation de la pollution contenue dans les eaux ménagères.

8.2 Alimentation gravitaire

Privilégier un système fonctionnant par gravité pour limiter les équipements. Pour cela, il faut une pente minimale de 1 % (à savoir 1 cm par mètre de longueur de tuyau) entre la sortie en pied de bâtiment, les regards répartiteurs et les filtres à broyat de bois.

Pour conserver une profondeur de 30 cm dans le filtre, on adapte son tracé en fonction de la pente du terrain :

- dans le cas où la pente du terrain est comprise entre 2 et 5 %, les filtres seront implantés parallèles à celle-ci ;

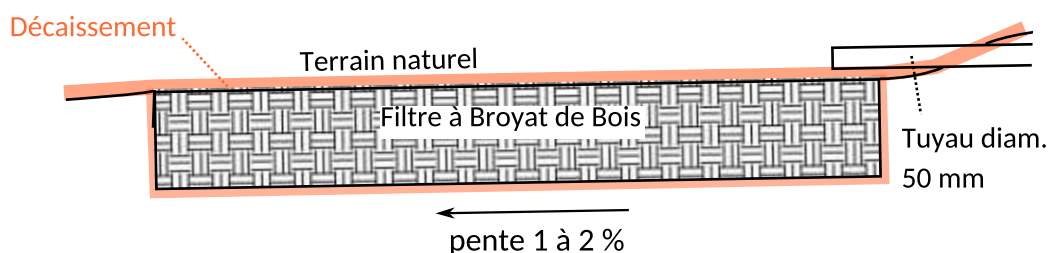


Figure 7 : Vue de côté d'un filtre parallèle à la pente

LES FILTRES À BROYAT DE BOIS : LES RÈGLES TECHNIQUES

- dans le cas où la pente est supérieure à 5 %, l'implantation des filtres parallèles à la pente modifie le terrain naturel, comme sur le schéma ci-dessous. Il faudra alors décaisser à l'endroit du filtre plus profondément et créer des pentes douces sur les rebords. Il est également possible de positionner les filtres de façon plus perpendiculaire à la pente (en biais).

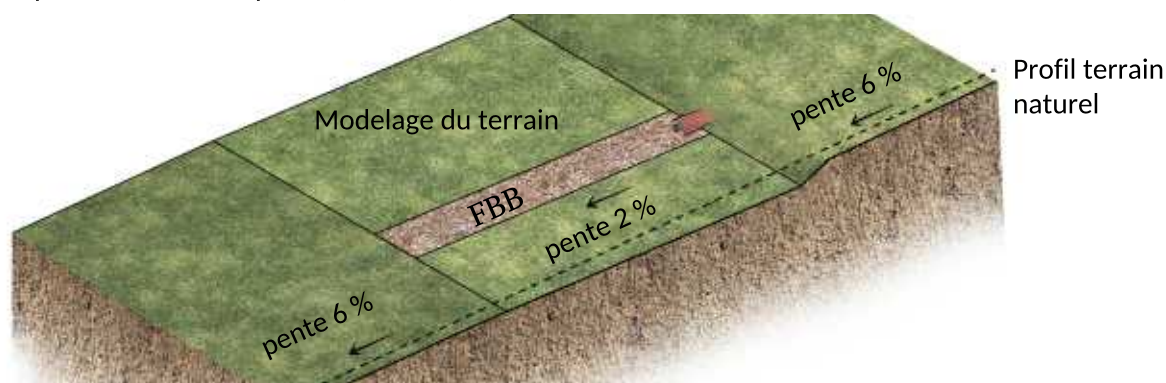


Figure 8 : Vue sur le décaissement à réaliser pour implanter un filtre parallèle à une pente de 6 %

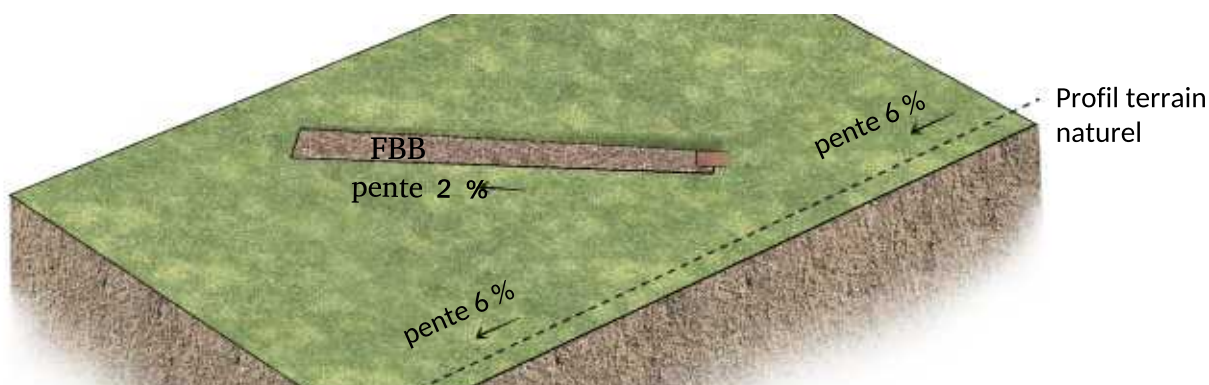


Figure 9 : Vue sur l'implantation à réaliser d'un filtre en biais ou perpendiculaire à la pente

- dans le cas où la pente est supérieure à 10 %, il est préférable de positionner les filtres perpendiculairement à la pente.

Regard répartiteur

C'est le regard qui permet d'alimenter plusieurs filtres, en alternance ou en simultané. Il peut être acheté ou auto-construit à partir d'un regard en béton. Ses dimensions minimales sont L 25 x l 25 x h 20 cm. Le nombre de sorties est fonction du nombre de filtres ou de regards répartiteurs desservis. Les canalisations de distribution seront de diamètre 50 mm. Pour cela, réaliser les passages (trous) à l'aide d'une meuleuse dotée d'un disque diamant.



Figure 10 : Un regard répartiteur découpé à la meuleuse avant (à gauche) et après (à droite) étanchéité

Création de cunette

Afin de ne pas avoir d'eau stagnante dans le regard, le bas des tuyaux est à fleur du fond du regard. Il est nécessaire de réaliser un nouveau fond en mortier, ce qui permet également d'étanchéifier le regard. À ce moment là, créer une circulation d'eau afin de s'assurer que les écoulements soient bons (de l'entrée à la sortie sans stagnation). Le fond du regard créé n'est pas plat, il présente des pentes amenant l'eau vers la circulation souhaitée.

Les tuyaux en diamètre 50 mm sont raccordés au regard par un manchon de même diamètre. La distribution ou la mise au repos des filtres est assurée par la mise en place d'un coude mâle/femelle dans le manchon.

Deux exemples de configuration courantes ci-dessous :

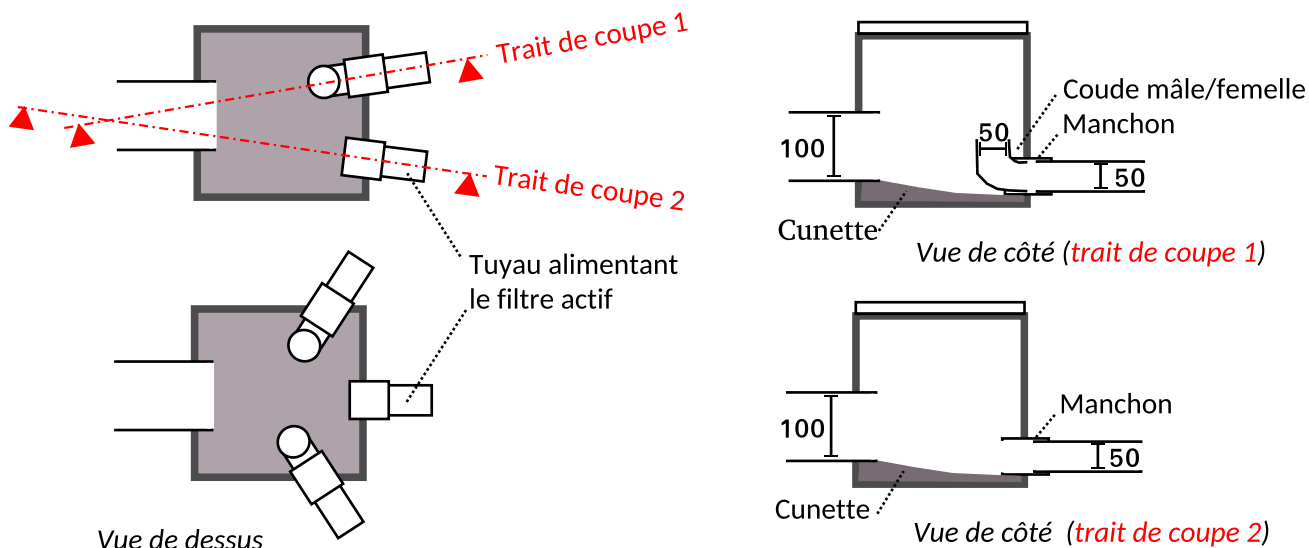


Figure 11 : Exemples de configurations courantes du regard répartiteur

8.3 Alimentation par station de relevage

Quand le terrain présente une très faible pente, une pente inversée ou que le niveau de la sortie des eaux est trop bas par rapport à la topographie du terrain, il est nécessaire d'installer une pompe de relevage.

La station de relevage peut-être achetée ou auto-construite à partir d'une buse en béton de diamètre minimal 80 cm. La pose d'un couvercle et la réalisation d'une chape en béton dans le fond permettent de la rendre étanche.

L'installation d'une pompe de relevage augmente la pression et les circuits préférentiels de l'écoulement des eaux. Aussi, pour la répartition entre les différents filtres : la distribution entre la pompe et les différents filtres se fera au moyen de Y de raccordement. De plus il est nécessaire d'installer des vannes à coller dans un regard présent avant chaque filtre. Selon la longueur du tuyau alimentant le filtre le plus éloigné de la station de relevage (si supérieure à 25 m), il peut être envisagé d'installer un clapet anti-retour à la sortie de la pompe de relevage.

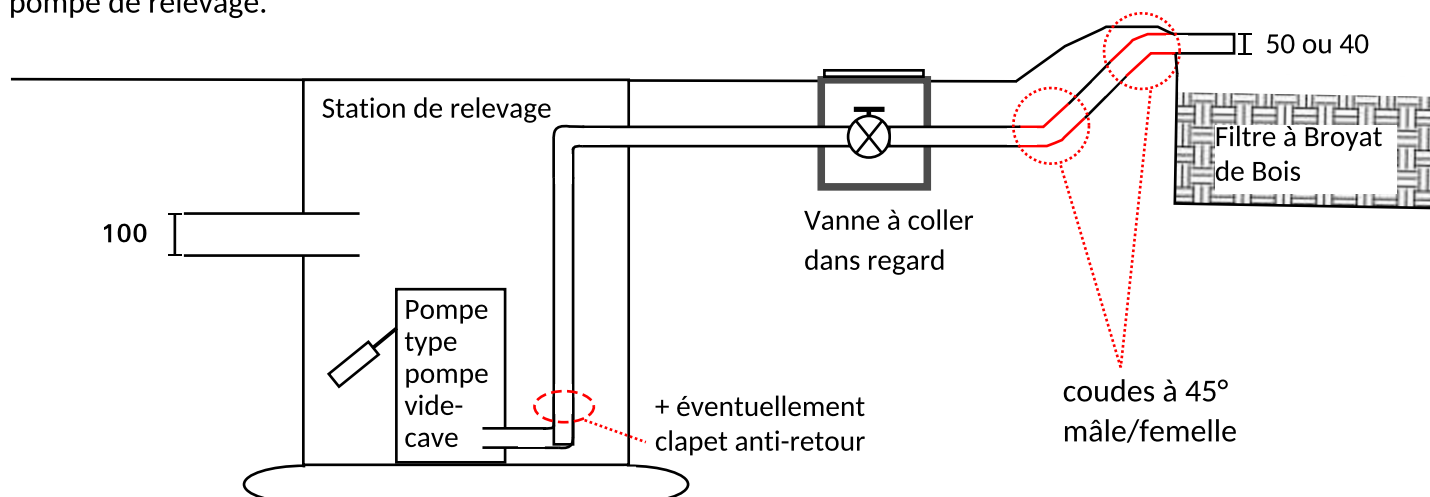


Figure 12 : Coupe schématique d'un système avec station de relevage.

9. IMPLANTATION DES VÉGÉTAUX

Les filtres à broyat de bois peuvent être implantés proches d'espèces plantées. En effet, les eaux filtrées sont ensuite infiltrées dans le sol en place et permettent l'irrigation souterraine des plantes qui se trouvent à proximité.

Les plantations préconisées aux abords des filtres sont des fruitiers ou des arbustes. Privilégier des variétés locales, adaptées au climat.

Les arbustes peuvent être :

- déjà présents avant la réalisation de l'assainissement ;
- plantés en même temps ;
- être implantés ultérieurement.

Leurs racines ne nuisent pas au système puisqu'il ne s'agit ni de drain, ni de filtre étanche.

Une distance minimale de 50 cm est préconisée entre le tronc et le filtre. Si l'arbuste est déjà présent, le filtre est positionné à la limite de la couronne végétale de ce dernier.

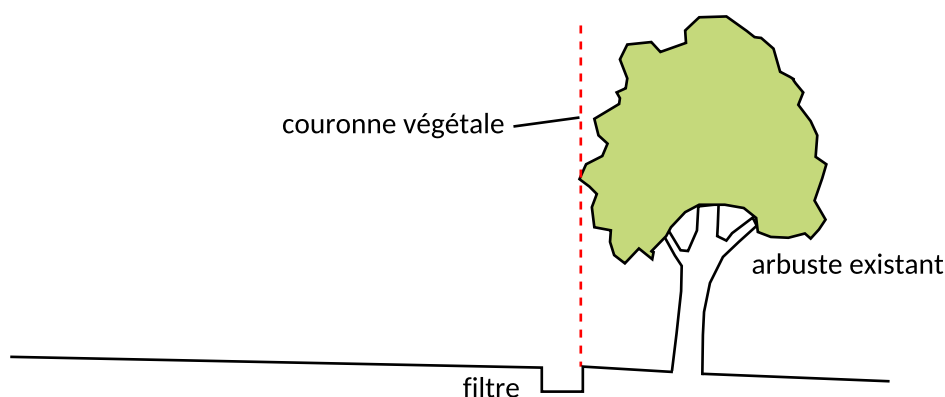


Figure 13 : Implantation d'un filtre à proximité d'un arbuste

10. ENTRETIEN ET MAINTENANCE

L'entretien et la maintenance peuvent se faire par l'utilisateur, c'est-à-dire sans l'intervention de quelqu'un d'extérieur. Deux tableaux récapitulatifs, pour chacun des deux types de fonctionnement (gravitaire ou avec station de relevage), sont disponibles en annexes 16.1.3 et 16.2.3.

Opérations hebdomadaires :

- Alternance manuelle grâce aux coudes ou aux vannes situés dans un regard en béton placé en amont des filtres. Cela permet de répartir le débit dans chaque lit avec une période de repos des filtres. Réaliser cette alternance de façon à organiser un cycle régulier.
- En période sèche, augmentation de la fréquence de permutation en fonction des besoins hydriques des plantes.
- Contrôle visuel de l'absorption du volume d'eau pour chaque filtre avant sa remise en

fonctionnement.

- Inspection rapide et régulière du système.

Opérations mensuelles :

- Désherbage manuel du filtre si nécessaire (plantes invasives dont l'herbe). Évacuation sur le tas de compost des végétaux retirés ou en paillage, pied d'arbres....
- Aération de l'entrée de chaque filtre à l'aide d'un croc à fumier ou d'une fourche lors d'apparition d'une stagnation d'eau en surface.
- Curage au râteau (ou croc à fumier) de l'éventuel amas de dépôt constitué au niveau de la chute d'eau pour prévenir le colmatage.
- Répartition des matériaux en légère pente pour éviter la création d'une cavité formant une flaque sous le tuyau.

Opérations annuelles :

- Maintien (par apport de matériau) du niveau de broyat dans le filtre au niveau du sol.

En cas d'absence prolongée :

- Obturation des tuyaux facilement accessibles par des petits animaux.

En cas de colmatage :

- Renouvellement du broyat de bois (substrat filtrant) à l'entrée du filtre. Dans ce cas précis, le broyat de bois qui est colmaté est enlevé pour être remplacé.

11. LES RÉSULTATS ATTENDUS

L'installation est satisfaisante si elle ne présente pas de colmatage, ni d'eau stagnante, ni de débordement, ni d'odeurs.

12. ECUEILS

Par souci de cohérence écologique, le broyat de bois ne doit pas être constitué de bois exotique ou autres matériaux exotiques.

D'autres écueils peuvent survenir si certaines préconisations des règles techniques sont mal appliquées comme :

- dépôt voire colmatage de la conduite d'adduction si la pente n'est pas respectée ou si présence de point(s) bas sur le parcours ;
- colmatage de l'exutoire de la conduite d'adduction en l'absence d'une chute d'eau de 2 cm minimum.

CONCLUSION

L'objectif est de transformer ces règles techniques en règles professionnelles avant la fin de l'expérimentation, réalisée dans le cadre de l'Arrêté France Expérimentation à venir, relative au traitement des eaux ménagères par filtres à broyat de bois.

Si vous avez des remarques, commentaires, suggestions, merci de nous les faire parvenir par mail à l'adresse suivante : pierreetterre.habitat@orange.fr avec pour "objet : remarques règles techniques FBB".

ANNEXE 1. RETOURS D'EXPÉRIENCE (FICHES TECHNIQUES)

Les pages suivantes présentent des exemples d'installations ayant chacune des particularités distinctes. Ces fiches comportent des informations relatives au coût de réalisation, des illustrations, photos et plans complémentaires pour visualiser la diversité des implantations possibles.

Elles illustrent la majeure partie des cas qui peuvent être rencontrés :

- 1.1 Le long d'une haie dans le sens de la pente
- 1.2 Le long d'un verger perpendiculaire à la pente
- 1.3 Dans un verger en ligne
- 1.4 Dans un verger avec répartition en Y
- 1.5 Adaptation autour d'un verger existant
- 1.6 Avec station de relevage
- 1.7 Projet collectif : avec des sous-stations

RETOURS D'EXPERIENCE

1.1 LE LONG D'UNE HAIE DANS LE SENS DE LA PENTE

CARACTÉRISTIQUES :

- **Maître d'ouvrage** : particulier
- **Habitat et activités concernés** : habitat individuel - une famille de quatre personnes dont deux enfants
- **Équivalent-habitant** : 4
- **Type d'installation / surface utile de l'installation** : 5 filtres (L 2,5 m x l 0,4 m) non étanches de 30 cm de profondeur remplis de broyat de bois d'une superficie totale de 5 m²



toilettes sèches à gros volume de compostage et à séparation à la source



un technicien, un artisan terrassier et un autoconstructeur pendant 1 journée



décembre 2015



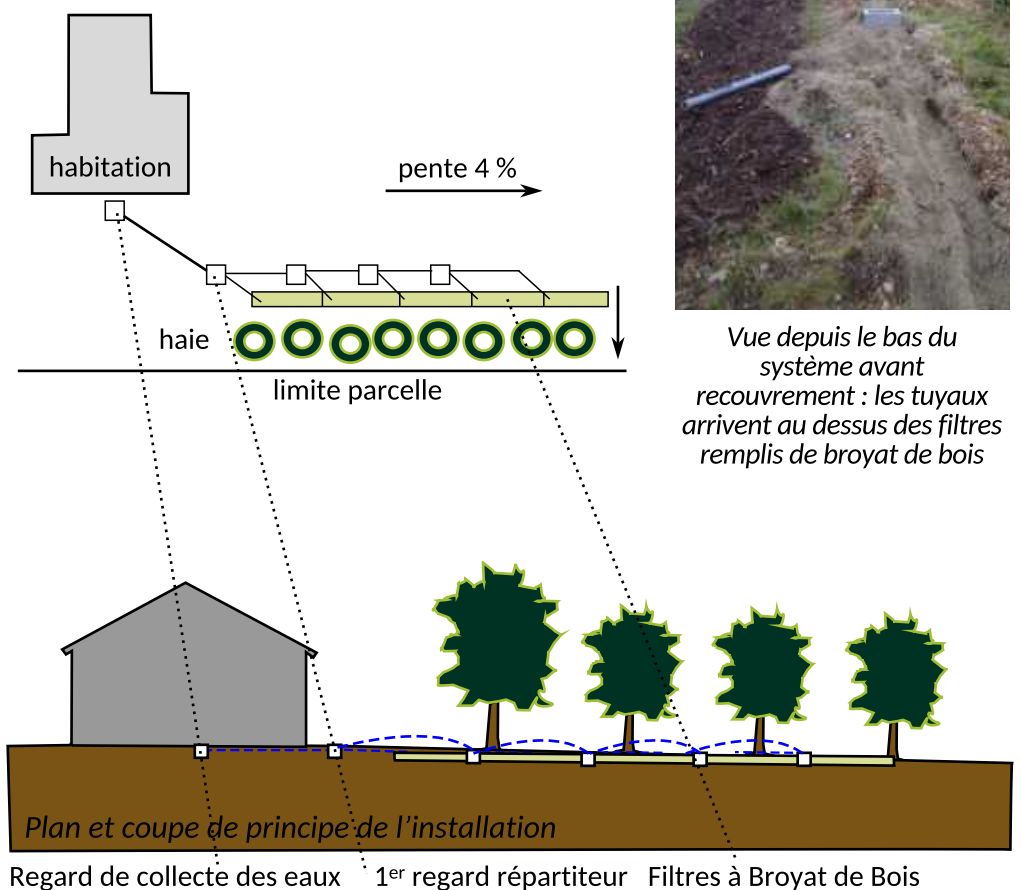
environ 1 480 €



Premier regard répartiteur avant étanchéité



Vue du système depuis le premier regard répartiteur



Vue depuis le bas du système avant recouvrement : les tuyaux arrivent au dessus des filtres remplis de broyat de bois



TEMOIGNAGE :

" Lors de notre projet de construction neuve, nous avons l'intention de planter des haies champêtres en limite de parcelle. Afin qu'elles bénéficient des eaux ménagères, il nous a été proposé d'implanter les filtres aux pieds de ces futures plantations. Nous sommes ravis de l'installation et de son entretien facile. " *Observation lors d'une visite après 4 années de fonctionnement* : forte dégradation du broyat de bois, l'usager n'en avait pas remis dans les filtres mais aucune stagnation d'eau ni de colmatage n'a été observé.

RETOURS D'EXPERIENCE

1.2 LE LONG D'UN VERGER PERPENDICULAIRE A LA PENTE

CARACTÉRISTIQUES :

- **Maître d'ouvrage** : particulier
- **Habitat et activités concernés** : habitat individuel – une personne seule
- **Équivalent-habitant** : 4
- **Type d'installation / surface utile de l'installation** : 5 filtres (L 2,5 m x l 0,4 m) non étanches de 30 cm de profondeur remplis de broyat de bois d'une superficie totale de 5 m²



toilettes sèches à gros volume de compostage et à séparation à la source



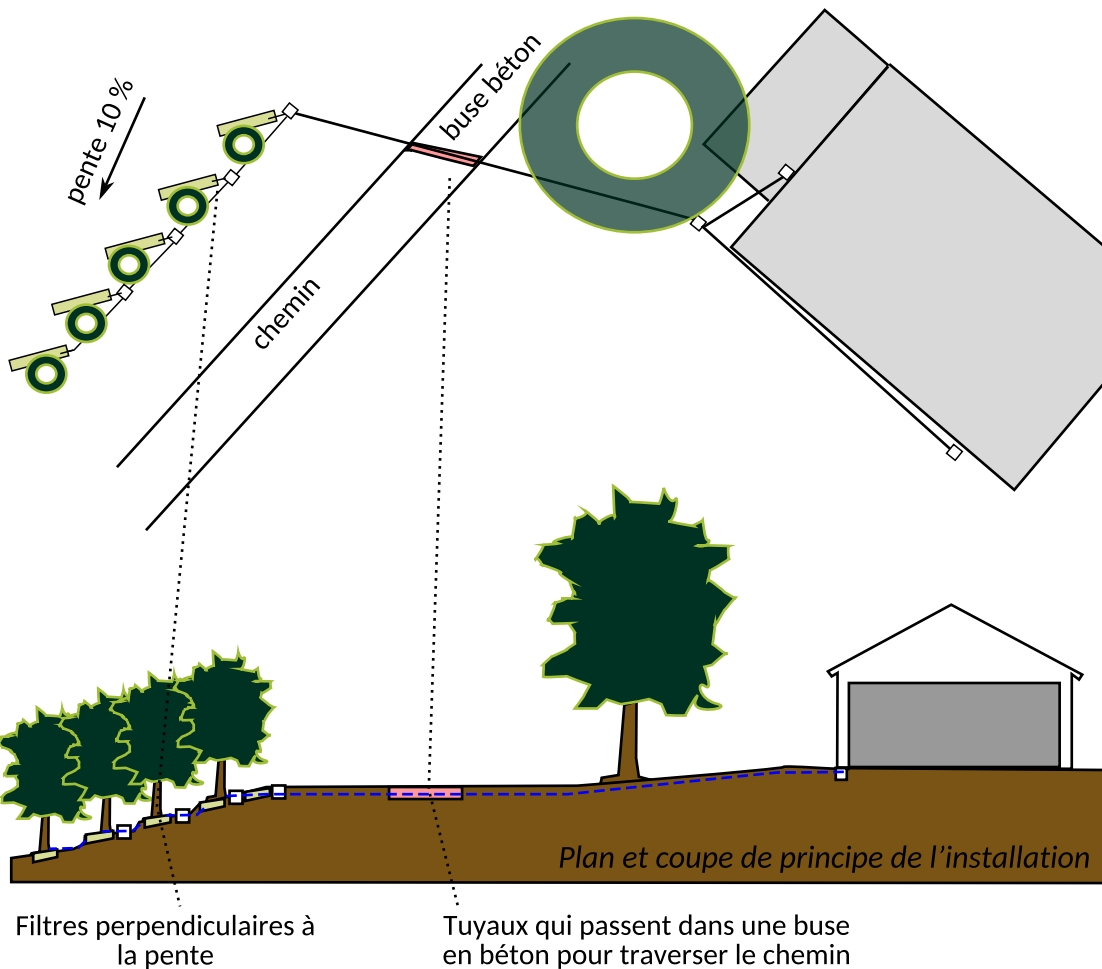
un technicien, un artisan terrassier et un autoconstructeur pendant 1 journée



novembre 2017



environ 1 350 €



Vue sur la pente du terrain avant travaux d'assainissement



Vue sur un des filtres réalisés avec la chute d'eau

TEMOIGNAGE :

" Des petits fruitiers étaient déjà plantés chez moi pour délimiter ma parcelle d'habitation et celles dédiées à mon activité agricole. L'idée était de venir les irriguer. La pente étant assez forte, les filtres ont été réalisés non pas dans le sens de la pente pour éviter un écoulement trop rapide, mais légèrement perpendiculaires. En 4 années de fonctionnement, j'ai rajouté quelques fois du BRF. Ce système est vraiment très simple d'utilisation, je n'ai aucun soucis avec. "

RETOURS D'EXPERIENCE

1.3 DANS UN VERGER EN LIGNE

CARACTÉRISTIQUES :

- **Maître d'ouvrage** : particulier
- **Habitat et activités concernés** : habitat individuel – une famille de trois personnes
- **Équivalent-habitant** : 3
- **Type d'installation / surface utile de l'installation** : 3 filtres (L 2,5 m x l 0,4 m) non étanches de 30 cm de profondeur remplies de broyat de bois d'une superficie totale de 3 m²



toilettes sèches séparatives à la source



un technicien, un artisan terrassier et un autoconstructeur pendant 1 journée



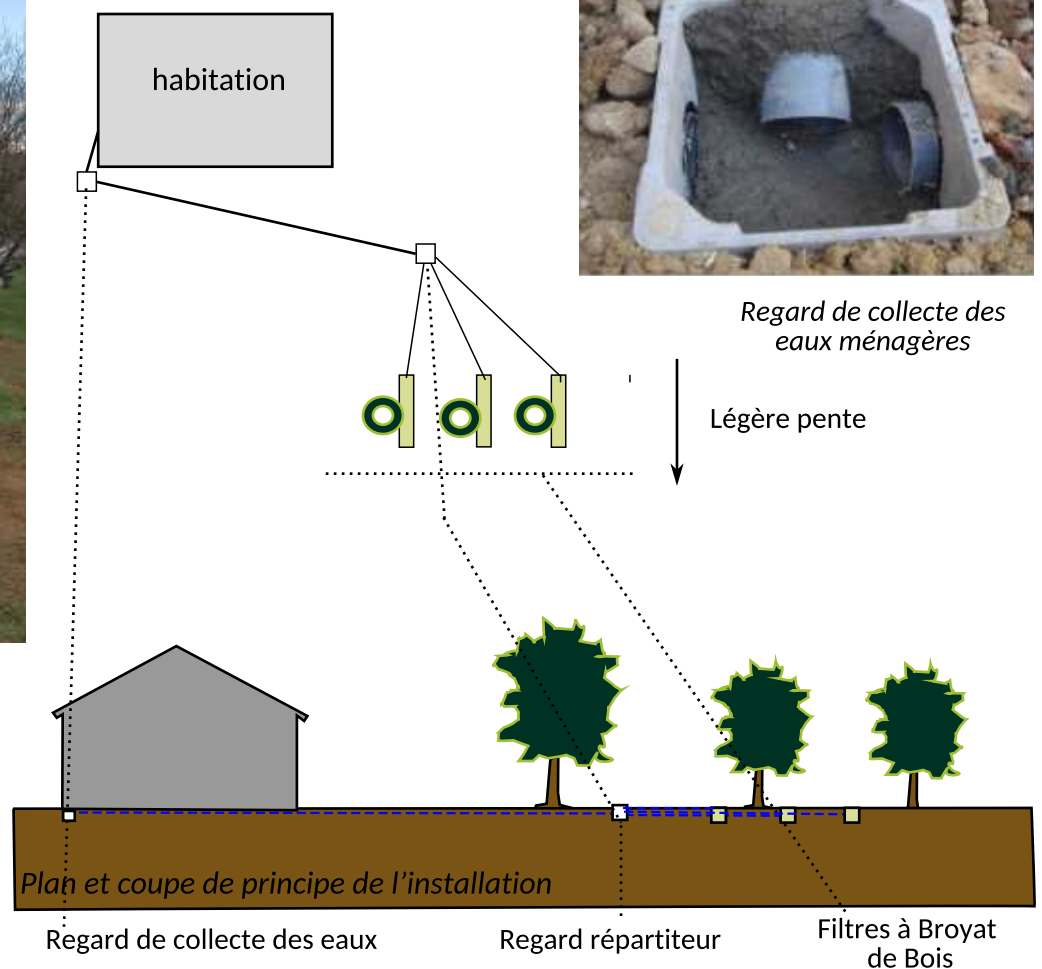
juillet 2009



environ 1 000 €



Filtres remplis de broyat



TEMOIGNAGE :

" L'assainissement a défini l'implantation des fruitiers. Avec la configuration du terrain, légèrement en pente, nous avons réalisé des lignes parallèles de filtres et d'arbres. L'installation est assez ancienne et toujours aussi performante."

RETOURS D'EXPERIENCE

1.4 DANS UN VERGER AVEC RÉPARTITION EN Y

CARACTÉRISTIQUES :

- **Maître d'ouvrage** : particulier
- **Habitat et activités concernés** : habitat individuel - une famille de quatre personnes dont deux enfants
- **Équivalent-habitant** : 9
- **Type d'installation / surface utile de l'installation** : 6 filtres (L 3,0 m x h 0,5 m) non étanches de 30 cm de profondeur remplis de broyat de bois d'une superficie totale de 9 m²



toilettes sèches unitaires à gros volume de compostage



un technicien, un auto-constructeur et un artisan terrassier durant 1 journée



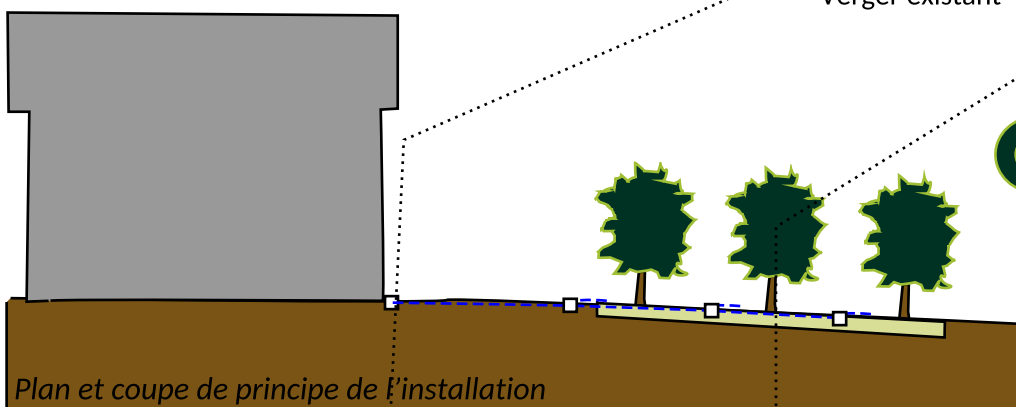
mars 2020



environ 1 350 €



Arrivée du tuyau dans le filtre



Plan et coupe de principe de l'installation

Regard de collecte des eaux

Fruitiers existants ou à planter

TEMOIGNAGE :

" Les arbres fruitiers existants étaient peu nombreux. En créant une ligne parallèle, nous augmentons la taille de notre verger tout en valorisant l'actuel. "

RETOURS D'EXPERIENCE

1.5 ADAPTATION AUTOUR D'UN VERGER EXISTANT

CARACTÉRISTIQUES :

- **Maître d'ouvrage** : particulier
- **Habitat et activités concernés** : habitat individuel – une famille de deux personnes
- **Équivalent-habitant** : 5
- **Type d'installation / surface utile de l'installation** : 5 filtres (L 2,5 m x l 0,4 m) non étanches de 30 cm de profondeur remplis de broyat de bois d'une superficie totale de 5 m²



toilettes sèches unitaires



un artisan terrassier et un autoconstructeur pendant 1 journée



septembre 2019



environ 1 000 €



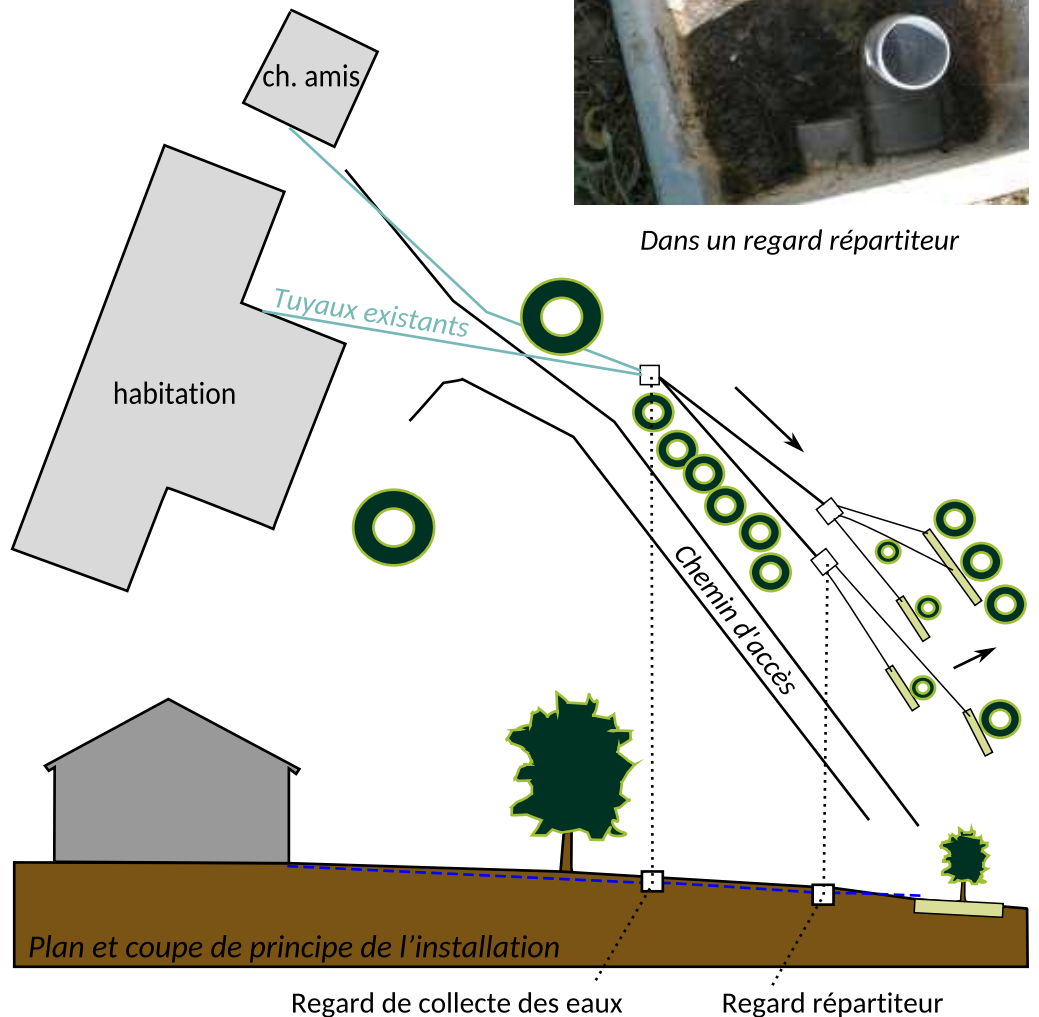
Vue sur la chute d'eau à l'entrée d'un filtre



Filtre rempli de broyat



Dans un regard répartiteur



TEMOIGNAGE :

" Notre ancienne installation comprenait une fosse septique. Nous avons déjà un verger en contrebas de l'habitation. Nous avons profité du réseau existant et contourné la fosse. Comme cela, nous avons pu adapté la construction du système d'assainissement au verger et aux contraintes de l'existant. Nous avons réalisé les filtres en autonomie (sans technicien)."

RETOURS D'EXPERIENCE

1.6 AVEC STATION DE RELEVAGE

CARACTÉRISTIQUES :

- **Maître d'ouvrage** : particulier
- **Habitat et activités concernés** : habitat individuel - une famille de quatre personnes dont deux enfants
- **Équivalent-habitant** : 5
- **Type d'installation / surface utile de l'installation** : 5 filtres (L 2,5 m x l 0,4 m) non étanches de 30 cm de profondeur remplis de broyat de bois d'une superficie totale de 5 m²



toilettes sèches à gros volume de compostage



un autoconstructeur pendant 1 journée



juillet 2019



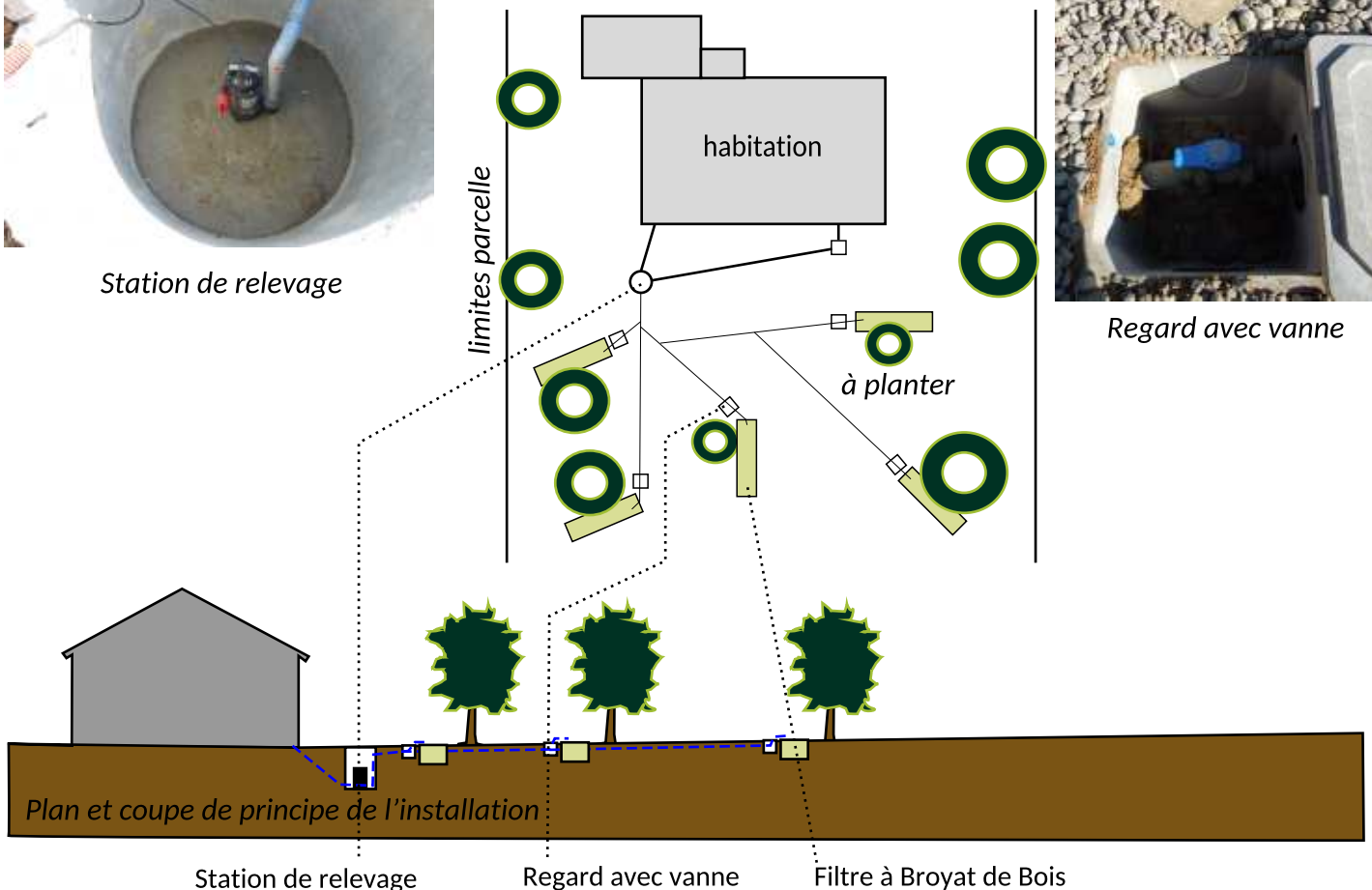
environ 1 600 €



Station de relevage



Regard avec vanne



TEMOIGNAGE :

" Notre terrain est très plat, voire avec une légère montée, et nous avons dû installer une station de relevage. Avec les filtres nous sommes venus sur des arbres existants et d'autres à planter."

RETOURS D'EXPERIENCE

1.7 PROJET COLLECTIF : AVEC DES SOUS-STATIONS

CARACTÉRISTIQUES :

- **Maître d'ouvrage** : particulier
- **Habitat et activités concernés** : habitat collectif - un groupe d'habitants de minimum 8 personnes dont 2 enfants + évènementiel
- **Équivalent-habitant** : 19
- **Type d'installation / surface utile de l'installation** : 19 filtres (L 2,5 m x l 0,4 m) non étanches de 30 cm de profondeur remplis de broyat de bois d'une superficie totale de 19 m² répartis en 3 sous-stations



toilettes sèches à séparation à la source et séparation gravitaire (récupération des lixiviats)



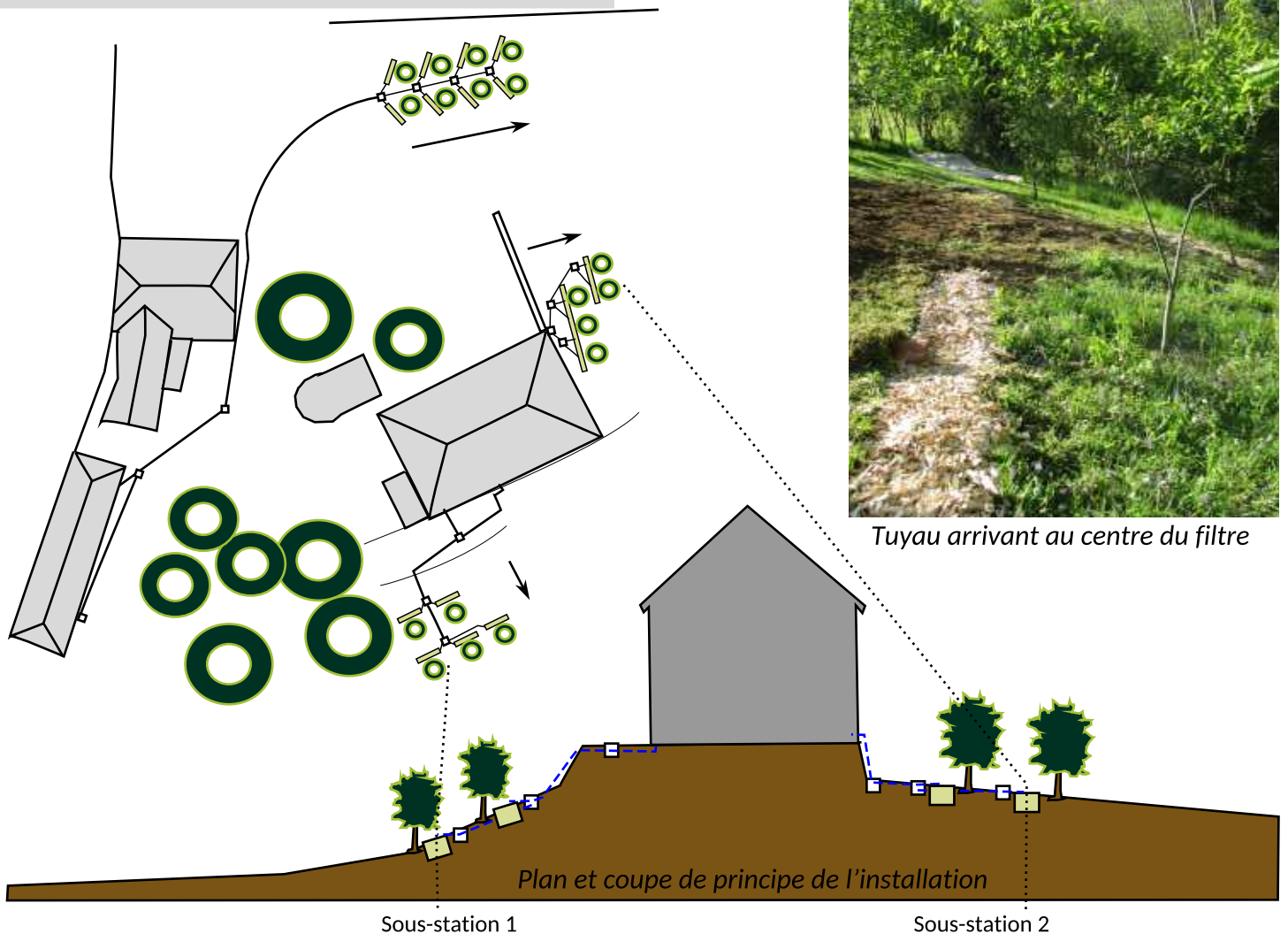
1 technicien, 2 auto-constructeurs et 1 artisan terrassier durant 5 jours



décembre 2017



environ 4 238 €



TEMOIGNAGE :

" Nous avons acheté un bien à plusieurs pour faire un lieu collectif. Il a deux grands bâtiments en cours de rénovation et, le terrain étant relativement grand et escarpé, l'assainissement a été pensé en plusieurs parties. Nous avons profité des évacuations présentes pour créer trois sous-stations à peu près équivalentes en terme de surface de filtration. Nous avons économisé au niveau du terrassement."

2.1 ETUDE DE CONCEPTION - CAS TYPE

1. MISE EN PLACE DE L'INSTALLATION

- Concepteur du projet (Bureau d'études, propriétaire, maître d'oeuvre, autres...) :
Nom, adresse, mail et téléphone

.....
.....
.....

- Avez-vous une étude de sol ? OUI NON

- Installateur du système (terrassier, propriétaire, autre...) :
Nom, adresse, mail et téléphone

.....
.....
.....

2. DIMENSIONNEMENT ET MODE DE VIE

Locaux à usage d'habitation :

- Construction neuve
- Rénovation
- Résidence principale
- Résidence secondaire
- Location

Si c'est une location ou une résidence
secondaire, merci d'estimer le
pourcentage d'occupation à l'année :

.....
.....

Nombre de pièces principales
(ou équivalents habitant)

.....

Nombre de résidents permanents

.....

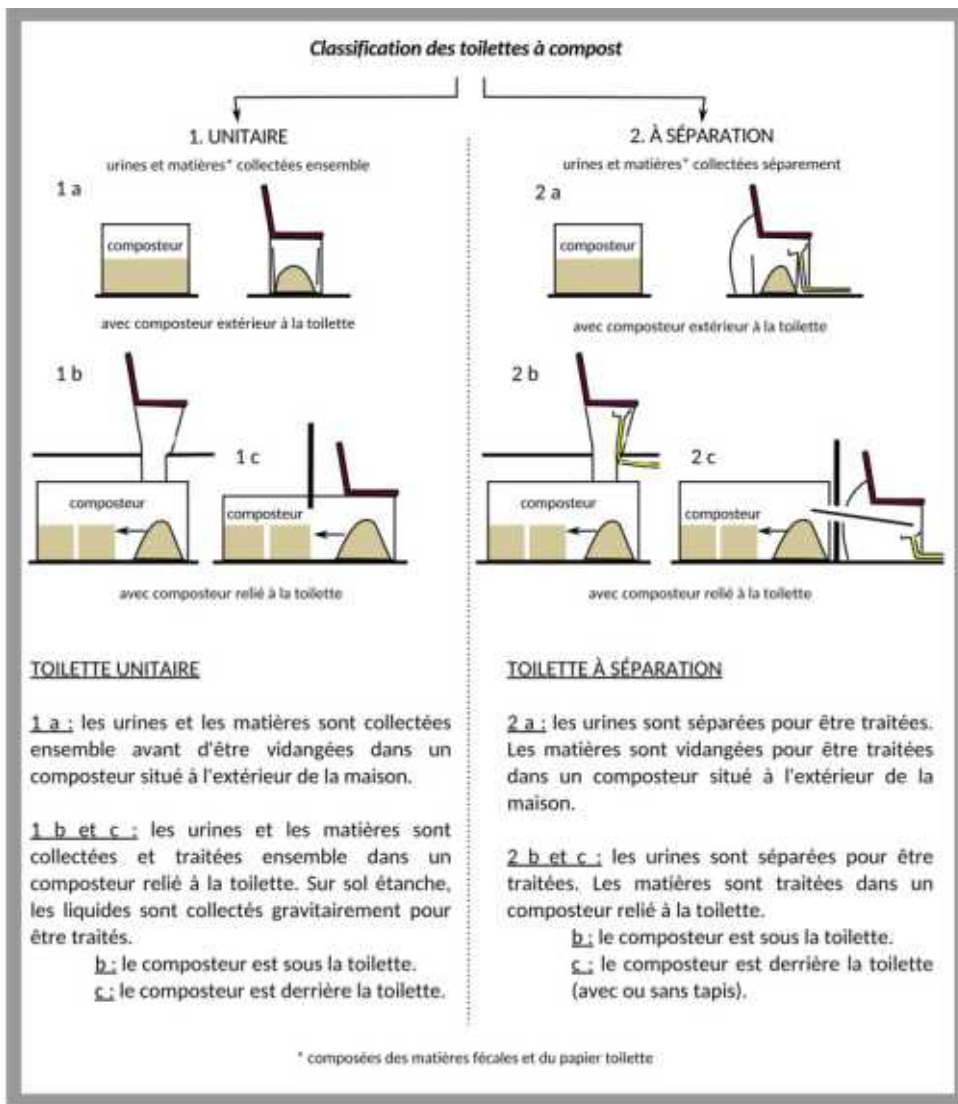
Toilettes sèches OUI NON

A séparation OUI NON

Avec des lixiviats OUI NON
(urines passées
par le compost)

Utilisation de produits d'entretien et
de comestiques respectueux de
l'environnement OUI NON

Cochez le(s) modèle(s) installé(s) dans la classification des
toilettes à compost ci-contre.



3. CARACTÉRISTIQUES DU TERRAIN

Surface totale :m² Surface disponible pour l'ANC :m²

Topographie : inf. à 5% entre 5 et 10 % sup. à 10 % inverse

Nature du sol : argile sable roche autre

Profondeur de la couche de terre végétale : cm

Cours d'eau présents en limite ou sur la parcelle : OUI NON

Si oui, à quelle distance de l'ANC : m

Présence d'un puits (consommation humaine) sur la parcelle ou parcelles voisines : OUI NON

Si oui, à plus de 35 m de l'ANC : OUI NON

Terrain situé en zone inondable : OUI NON Ne sais pas

4. CARACTÉRISTIQUE DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX MÉNAGÈRES PAR FILTRES À BROYAT DE BOIS

Alimentation : gravitaire station de relevage

Nombre de filtres :

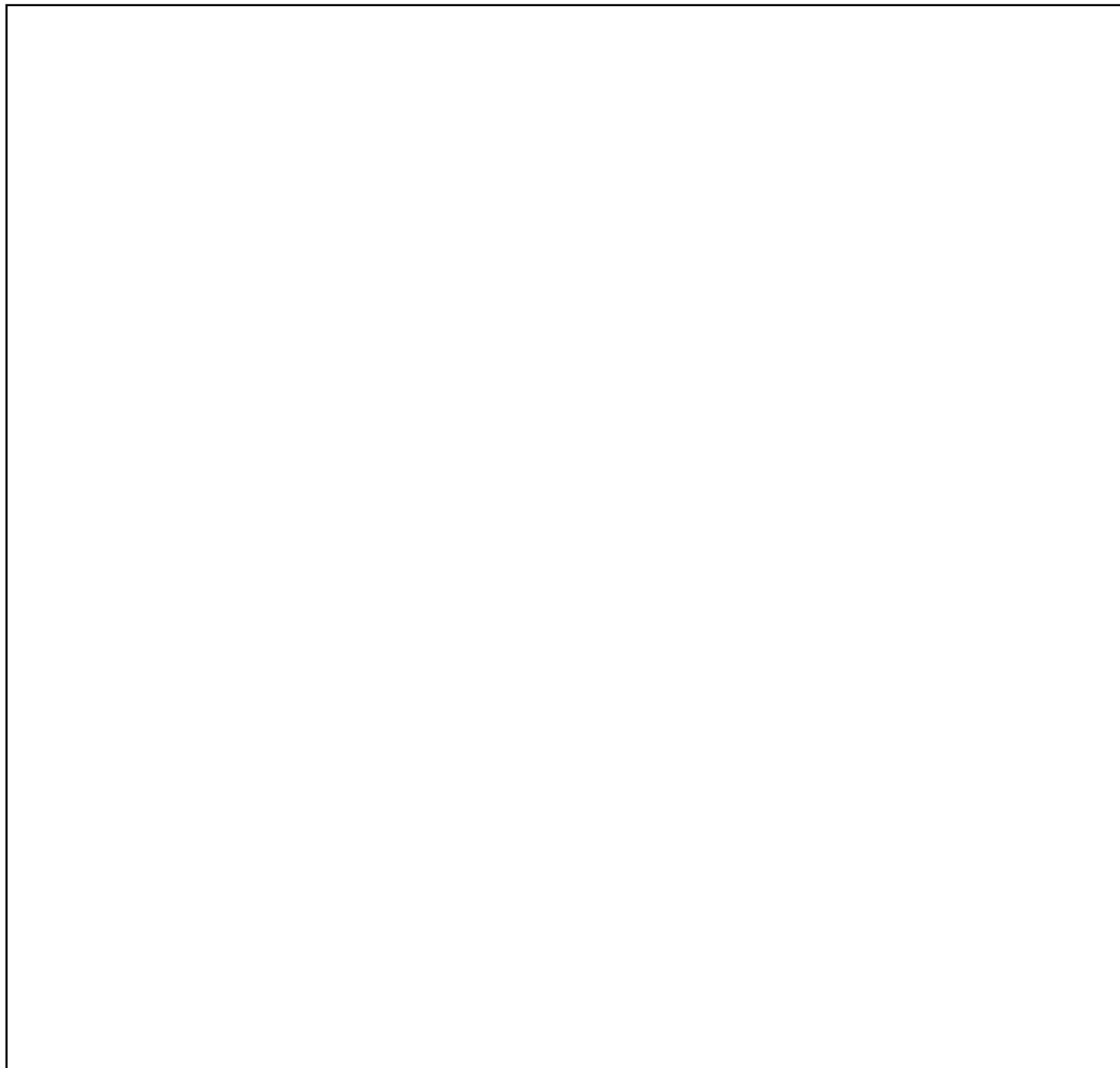
Surface d'un filtre :

Dimensions d'un filtre (L * l * p) :

Emplacement de la station par rapport à l'habitation (orientation) :

Description de l'installation :

- Plans avec connexions, sens et pourcentage des pentes du terrain.
- Les côtes "Distance d'implantation par rapport à l'habitation", "côtes entre les filtres" s'il y en a en parallèle, "distance avec le puits".
- Matérialiser la végétation présente et prévue.
- Le cas échéant, les mesures de sécurisation de l'installation (barrières, signalétique)



Mettrage - Liste des matériaux :

Fournir un descriptif (tableau) des matériaux nécessaires à la réalisation du système (depuis la sortie des eaux ménagères).

Pour vous aider, reportez-vous aux annexes 3.1.1 ou 3.2.1.

2.2 CAHIER DE VIE DE L'OUVRAGE

1. RÉALISATION / CONCEPTION

- Nom, adresse, mail et téléphone du maître d'ouvrage :

.....
.....

Adresse d'implantation du projet (si différente) :

.....
.....

Contact du SPANC :

.....
.....

Personne en charge de la construction (morale, physique) :

.....
.....

Si le plan de l'installation des filtres à broyat de bois n'est pas conforme à celui de l'étude de conception, merci de l'actualiser, et de noter notamment :

- Plans avec connexions et pentes. Avec mention "Distance d'implantation par rapport à l'habitation", "côtes entre les filtres" s'il y en a en parallèle, "distance avec le puits".
- Matérialiser la végétation présente et prévue.
- Le cas échéant, les mesures de sécurisation de l'installation (barrières, signalétique)

Caractérisation de l'eau ménagère (toutes les émissions du bâti réunies ou partielles) :

Caractéristique(s) du sol (structure, texture, hydromorphie, profondeur, etc.) :

Caractéristique(s) de broyat de bois (essence dominante, tailles minimale et maximale du broyat de bois utilisé) :

Pour rappel, voici les différents matériaux filtrants organiques utilisables (éviter les extrêmes : sciure et bûches)

	Granulométrie (mm)					
	0	12,5	25	50	75	100
Broyat de bois	Bois-énergie	C1 (3,5mm) => Pellet		Plaquette	C5 (200mm)	
	Bois broyés	Broyat calibré fin 0/20 (palettes et branches)		Broyat calibré grossier 20/40 Et broyat grume... et supérieurs (palettes et branches)		
	Particules du bois	Sciure	Copeau	Ecorce		

Nombre d'équivalent habitant de l'installation, nombre d'habitants réel du ménage et nombre de personne maximum accueillie :

Nombre de filtres :

Surface des filtres en précisant Longueur * Largeur :

Hauteur de broyat de bois :

Hauteur de la chute d'eau :

Mode d'alimentation des filtres notamment la périodicité d'alternance :

Le taux de renouvellement de broyat de bois et sa caractérisation :

Ces informations peuvent être complétées par les données suivantes :

- Photographies
- Analyses de caractérisation physico-chimique et microbiologique des eaux ménagères
- La consommation d'eau potable

2. ENTRETIEN

Pour rappel "Le maître d'ouvrage réalise les opérations de maintenance et d'entretien suivantes" :

Liste des opérations	Fréquence
- Changer de filtre en alimentation en organisant un cycle comprenant tous les filtres. - Surveillance et contrôle général de l'installation.	1 fois par semaine
- Surveiller l'entretien des espaces verts autour des filtres avec si besoin évacuation au compost des végétaux coupés. - Surveiller le bon écoulement dans le filtre et si besoin, curer le dépôt de surface.	1 fois par mois
- Maintenir le niveau de broyat dans le filtre au niveau du sol.	1 fois par an
- Renouveler le broyat du massif filtrant. - Laisser le broyat ancien à la parcelle (épandage ou compostage).	En cas de colmatage

Date de la réalisation du chantier :

Date de première mise en eau :

Observations visuelles (eau qui stagne par flacage de plus de 20 cm de diamètre ; eau qui déborde du filtre...) et olfactives (génèrent des odeurs à plus de 3 m des rejets...). Mentionner la date :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Maintien du niveau de broyat dans le filtre	Année n + 1	Année n + 2	Année n + 3	Année n + 4	Année n + 5
Fait ou pas fait Hauteur ajoutée					

Commentaires / satisfaction :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

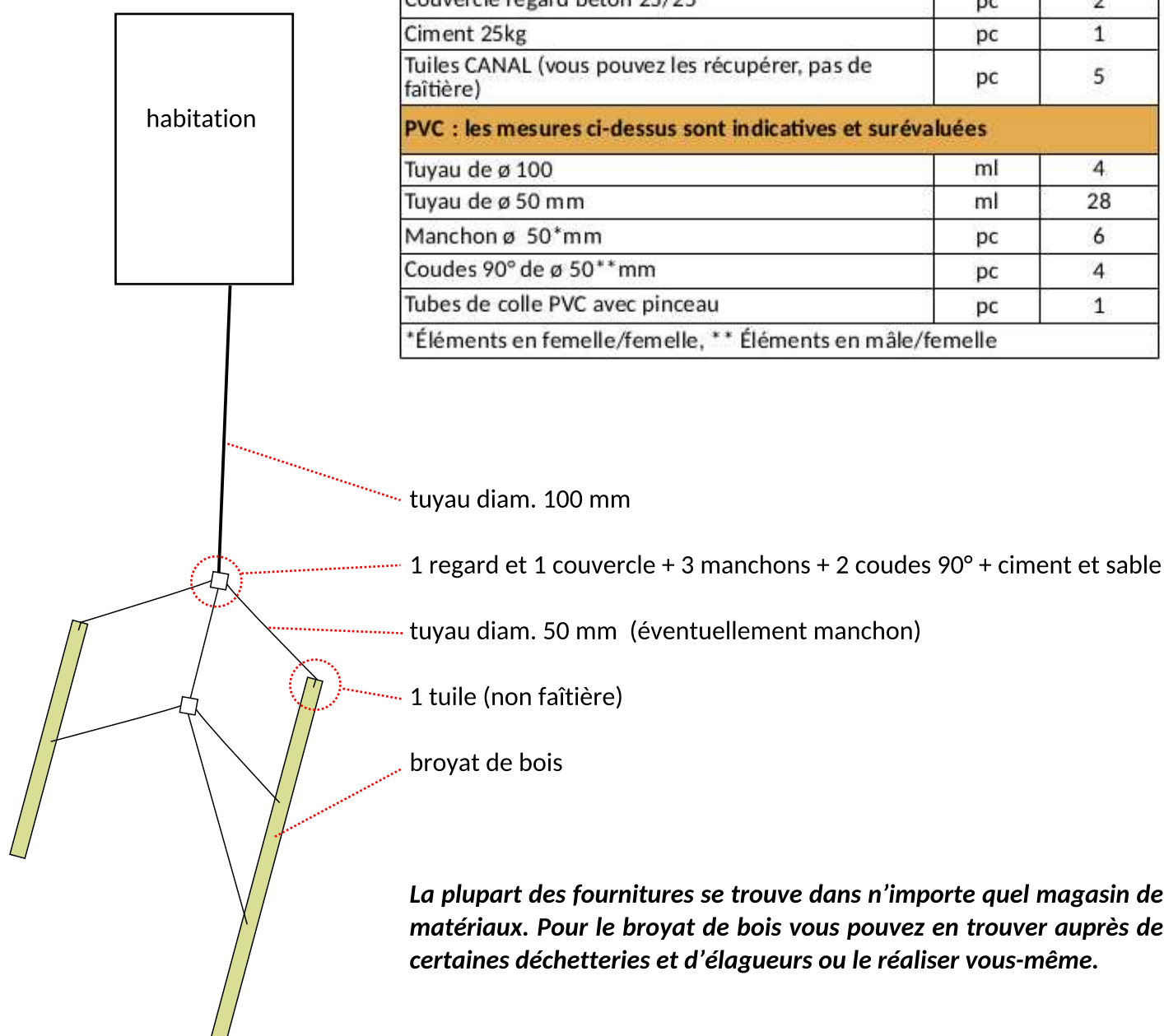
.....

ANNEXE 3. CONSTRUIRE UN FILTRE À BROyat DE BOIS

3.1 ALIMENTATION GRAVITAIRE

3.1.1 Liste des matériaux : Plan type de 5 filtres de 1 m²

FOURNITURES	Unités	Nb d'unités
Broyat de bois	m ³	2
Sable (pour calage des tuyaux et regards)	m ³	0,5
Regards, ciment, etc.		
Regard béton 25/25	pc	2
Couvercle regard béton 25/25	pc	2
Ciment 25kg	pc	1
Tuiles CANAL (vous pouvez les récupérer, pas de faîtière)	pc	5
PVC : les mesures ci-dessus sont indicatives et surévaluées		
Tuyau de ø 100	ml	4
Tuyau de ø 50 mm	ml	28
Manchon ø 50* mm	pc	6
Coudes 90° de ø 50** mm	pc	4
Tubes de colle PVC avec pinceau	pc	1
*Éléments en femelle/femelle, ** Éléments en mâle/femelle		



La plupart des fournitures se trouve dans n'importe quel magasin de matériaux. Pour le broyat de bois vous pouvez en trouver auprès de certaines déchetteries et d'élagueurs ou le réaliser vous-même.

3.1.2 Pas à pas : réalisation du chantier

Réaliser les tranchées en suivant les règles de l'art : de manière linéaire et uniforme (pas de coude à 90° sur le linéaire...).

1 Nettoyer la zone.

2 Tracer à blanc.

- Décider l'emplacement des tranchées et filtres en matérialisant le système grâce aux tuyaux (photo 1), planches...

- Tracer l'emplacement des tranchées et filtres.

3 Réaliser les tranchées.

- Suivre la réalisation des tranchées à l'aide d'une règle et d'un niveau afin de conserver les pentes nécessaires.

- Il est possible de poser certains linéaires de tuyaux sur le sol en place pour ensuite les recouvrir avec la terre des filtres.

- **Les tuyaux doivent arriver au-dessus des filtres** : plus on se rapproche des filtres plus la profondeur des tranchées diminue pour « sortir du sol » : avant les filtres les tuyaux sont placés sur le sol en place.

4 Creuser les filtres.

- La terre des filtres est conservée proprement afin de la réutiliser pour recouvrir les tuyaux.

- Dans le sens de la longueur, **une pente de 1 - 2 % doit être réalisée au fond des filtres**. Pour le vérifier on utilise une règle de maçon et un niveau (photo 2).

- Sur les terrains pentus, pour que le fond des filtres soit de niveau dans la largeur, la pelle mécanique doit être bien alignée au filtre (photo 3) et horizontale. Pour ce faire le terrassier place la lame côté bas du terrain pour mettre la machine de niveau.

5 Positionner les tuyaux dans les tranchées ou sur le sol.

- Vérifier que les tuyaux présentent une pente à l'aide de la règle de maçon et le niveau.

- Ne pas réaliser de remblais sous les tuyaux avec de la terre pour éviter tout tassement et la création de flache. Sous les tuyaux en élévation, utilisez du sable, gravier ou autres matériaux non compactables.

- **À l'entrée des filtres, les tuyaux doivent arriver au-dessus** (photo 4).



photo 1



photo 2



photo 3



photo 4

6 Préparer les regards répartiteurs.

- Positionner les tuyaux et repérer leur emplacement.
- Tracer un rectangle au ras du fond du regard (photo 5).
- Couper le rectangle à l'aide d'une meuleuse (diamètre 125) dotée d'un disque à diamant (photo 6).



photo 5



photo 6

7 Installer les regards répartiteurs.

- Placer un lit de sable (environ 2 pelles) (photo 7).
- Positionner les regards (photo 8).
- Vérifier que les regards soient bien de niveau (photos 9).



photo 7



photo 8

- Positionner les tuyaux. Pour les départs en diamètre 50, coller les manchons au préalable.



photos 9

8 Remplir les filtres de broyat de bois.

- Tasser avec les pieds par couches successives.
- Pour avoir une bonne quantité de broyat et éviter un tassement trop rapide, réaliser un andin (bosse) au-dessus du sol (photo 10).



photo 10

9 Terrassement final.

- L'objectif de ce terrassement est de modeler votre terrain pour en faciliter l'entretien tout en conservant une esthétique équilibrée.

- Caler vos tuyaux avec de la terre (photo 11), pour qu'ils ne bougent pas lors du remplissage des tranchées.

- Installer les tuiles (non faîtières) à l'entrée des filtres pour cacher les tuyaux. Caler les tuiles (photo 12) à l'aide de mottes de terre (terre végétale et ses touffes d'herbe).

- Réaliser le terrassement final : Refermer les tranchées contenant les tuyaux. Autour des regards, bien tasser la terre avec le pied au fur et à mesure pour caler les regards.



photo 11



photo 12

10 Maçonner les regards.

- Réaliser un mortier sable-ciment.

- Étanchéifier le regard au niveau (photo 13) des passages des tuyaux, et créer des pentes dans les coins : création d'une cunette afin que l'eau ne puisse pas stagner dans le regard.



photo 13



photo 14

Lors de cette opération, vérifier régulièrement que les coudes à 90° côté mâle s'emboîtent bien dans les manchons sans se gêner les uns les autres (photo 14). Finaliser et lisser la maçonnerie par le passage d'une éponge humide.

11 Les plantations.

Aux abords des filtres à broyat de bois, l'implantation des fruitiers (photo 15) ou arbustes champêtres peut être réalisée en même temps ou ultérieurement en fonction de la saison. La création des trous ou le décompactage du sol pour la plantation des arbres pourra être réalisé par le terrassier. Privilégier des variétés locales, adaptées au climat.



photo 15

3.1.3 Fiche entretien du système gravitaire

"J'entretiens mon système d'assainissement gravitaire, tout au long de l'année..."

Une fois par semaine

Alternance

- Alimenter un nouveau filtre : pour cela, connecter les coudes à 90° sur les filtres non alimentés au niveau des regards répartiteurs
- *En période sèche*, augmenter la fréquence de permutation en fonction des besoins hydriques des plantes

Contrôle visuel de la bonne absorption du volume d'eau sur le filtre en fonctionnement

Inspection rapide et régulière du système

Une fois par mois

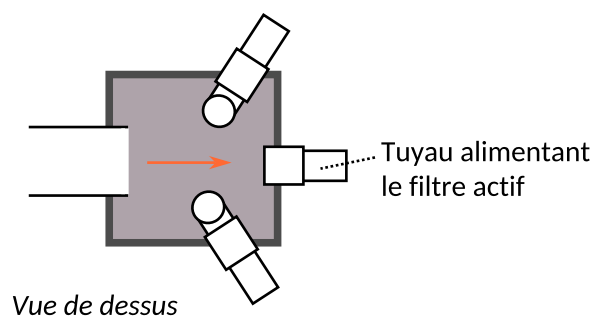
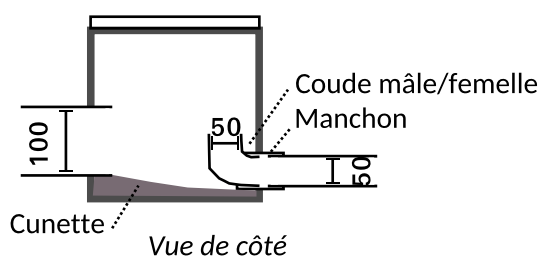
Désherbage manuel

Curage au râteau de l'éventuel amas de dépôt constitué au niveau de la chute d'eau

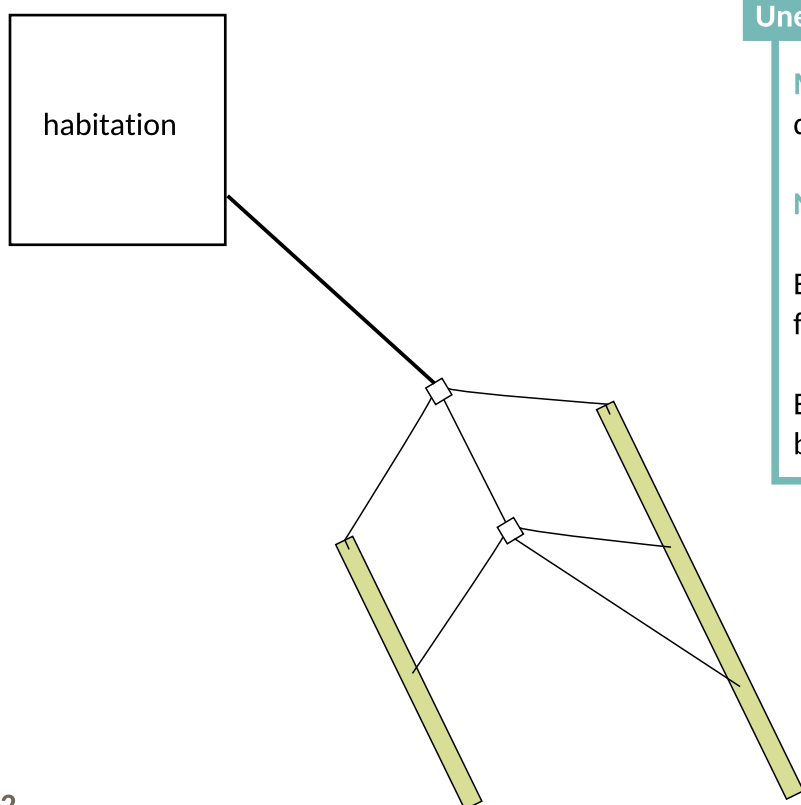
Aération de l'entrée de chaque filtre à l'aide d'un croc lors d'apparition d'une stagnation d'eau en surface

Répartition des matériaux en légère pente pour éviter la création d'une cavité formant une flaque sous le tuyau

Regard répartiteur



Plan de l'installation



Une fois par an

Maintien (par apport de matériau) du niveau de broyat dans le filtre au niveau du sol

Nettoyer les regards

En cas d'absence, **obturation** des tuyaux facilement accessibles à de petits animaux

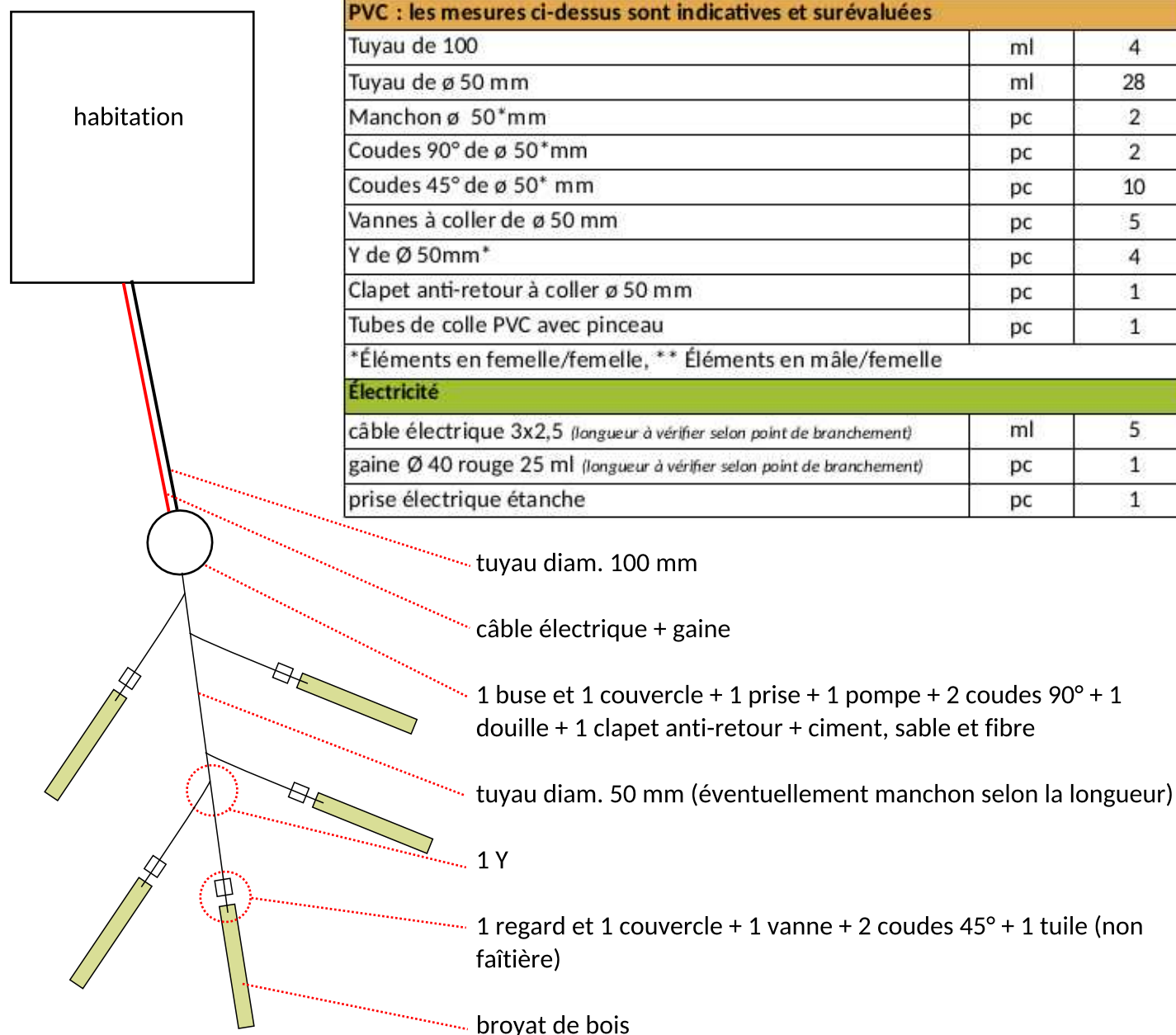
En cas de colmatage, **renouvellement** du broyat de bois à l'entrée du filtre

3.2 ALIMENTATION PAR STATION DE RELEVAGE

3.2.1 Liste des matériaux : Plan type de 5 filtres de 1 m²

La plupart des fournitures se trouve dans n'importe quel magasin de matériaux. Pour le broyat de bois vous pouvez en trouver auprès de certaines déchetteries et d'élagueurs ou le réaliser vous-même.

FOURNITURES	Unités	Nb d'unités
Broyat de bois	m ³	2
Mélange à béton (gravier + sable)	m ³	0,5
Regards, ciment, etc.		
Regard béton 25/25	pc	5
Couvercle regard béton 25/25	pc	5
Ciment 25kg	pc	1
Tuiles CANAL (vous pouvez les récupérer, pas de faîtière)	pc	5
Buse Ø 80 cm et 100 cm de haut (nombre et hauteur à déterminer en fonction de la hauteur à relever)	pc	1
Couvercle avec regard pour buse Ø 80 cm	pc	1
Pompe de relevage (type Feka 600 ou équivalent avec flotteur) s'assurer que le diamètre du tuyau de sortie de la pompe correspond avec un tuyau de refoulement (PVC ø 50 mm) et le cas échéant prévoir les adaptations nécessaires	pc	1
Douille femelle à écrou prisonnier Ø 50 mm	pc	1
Fibre sachet de 100 g	pc	1
PVC : les mesures ci-dessus sont indicatives et surévaluées		
Tuyau de 100	ml	4
Tuyau de ø 50 mm	ml	28
Manchon ø 50*mm	pc	2
Coudes 90° de ø 50*mm	pc	2
Coudes 45° de ø 50* mm	pc	10
Vannes à coller de ø 50 mm	pc	5
Y de Ø 50mm*	pc	4
Clapet anti-retour à coller ø 50 mm	pc	1
Tubes de colle PVC avec pinceau	pc	1
*Éléments en femelle/femelle, ** Éléments en mâle/femelle		
Électricité		
câble électrique 3x2,5 (longueur à vérifier selon point de branchement)	ml	5
gaine Ø 40 rouge 25 ml (longueur à vérifier selon point de branchement)	pc	1
prise électrique étanche	pc	1



3.2.2 Pas à pas : réalisation du chantier

Pour réaliser un chantier d'assainissement il est essentiel de :

- faire appel à un terrassier ;
- réaliser les tranchées en suivant les règles de l'art : de manière linéaire et uniforme (pas de coude à 90° sur le linéaire...).

1 Nettoyer la zone.

2 Tracer à blanc.

- Décider l'emplacement des tranchées et filtres en matérialisant le système grâce aux tuyaux, planches...

- Tracer l'emplacement des tranchées et filtres.

3 Réaliser le terrassement (photo 1).

- Suivre le terrassement (photo 2) à l'aide d'une règle et d'un niveau afin de conserver les pentes nécessaires.

Remarque : Dans le sens de la longueur, **une pente de 1 - 2 % doit être réalisée au fond des filtres**. Pour le vérifier on utilise une règle de maçon et un niveau (photo 3).

4 Positionner les tuyaux dans les tranchées (photo 4).

Ne pas réaliser de remblais sous les tuyaux avec de la terre pour éviter tout tassement et la création de flache. Sous les tuyaux en élévation, utilisez du sable, gravier ou autres matériaux non compactables.

5 Mise en place de la buse (photo 5) (et rehausse si besoin).

- Réaliser des trous dans la buse pour le passage des tuyaux à l'aide d'une meuleuse (diamètre 230) dotée d'un disque à diamant.

- Faire un béton fibré pour recréer un fond étanche (photo 6).

- Refaire l'étanchéité autour des tuyaux (photo 6).



photo 1



photo 2



photo 3



photo 4



photo 5



photo 6

6 Installer les regards répartiteurs.

- Placer un lit de sable (envion 2 pelles) (photo 7).

- Positionner les regards (photo 8).

- Vérifier que les regards soient bien de niveau (photos 9).

Remarque : ne pas tenir compte des tuyaux qui seront placés dans les regards.



photo 7



photo 8



photos 9



7 Installer les vannes dans les regards (photo 10).

Possibilité d'étanchéifier autour des tuyaux (photo 11), pour éviter les salissures à l'intérieur des regards (terre, boue...).



photo 10



photo 11

8 À l'entrée des filtres, les tuyaux doivent arriver au-dessus.

- Pour cela, utiliser deux coudes à 45°. Dans certains cas (faible hauteur de relevage), il est possible d'utiliser des coudes à 90° (photo 12).

- Installer les tuiles (non faîtières) à l'entrée des filtres pour cacher les tuyaux.

- Caler les tuiles (photos 13) à l'aide de motte de terre (terre végétale et ses touffes d'herbe).



photo 12



photos 13



6 Caler vos tuyaux (photo 14).

Pour qu'ils ne bougent pas lors du remplissage des tranchées. Refermer les tranchées contenant les tuyaux. Autour des regards, tasser bien la terre avec le pied au fur et à mesure pour caler les regards.



photo 14

7 Remplir les filtres de broyat de bois.

- Tasser avec les pieds par couches successives.

- Pour avoir une bonne quantité de broyat et éviter un tassement trop rapide, réaliser un andin (bosse) au-dessus du sol (photo 15).



photo 15

8 Installer la pompe dans la buse (photo 16).



photo 16

9 Les plantations (photo 17).

Aux abords des filtres à broyat de bois, l'implantation des fruitiers (photo 17) ou arbustes champêtres peut être réalisée en même temps ou ultérieurement en fonction de la saison. La création des trous ou le décompactage du sol pour la plantation des arbres pourra être réalisé par le terrassier. Privilégier des variétés locales, adaptées au climat.



photo 17

3.2.3 Fiche entretien du système avec station de relevage

"J'entretiens mon système d'assainissement avec station de relevage, tout au long de l'année..."

Une fois par semaine

Alternance

- Alimenter un nouveau filtre grâce aux vannes situées dans les regards en amont de chaque filtre.
- En période sèche, augmenter la fréquence de permutation en fonction des besoins hydriques des plantes

Contrôle visuel de la bonne absorption du volume d'eau sur le filtre en fonctionnement

Inspection rapide et régulière du système

Une fois par mois

Désherbage manuel

Curage au râteau de l'éventuel amas de dépôt constitué au niveau de la chute d'eau

Aération de l'entrée de chaque filtre à l'aide d'un croc lors d'apparition d'une stagnation d'eau en surface

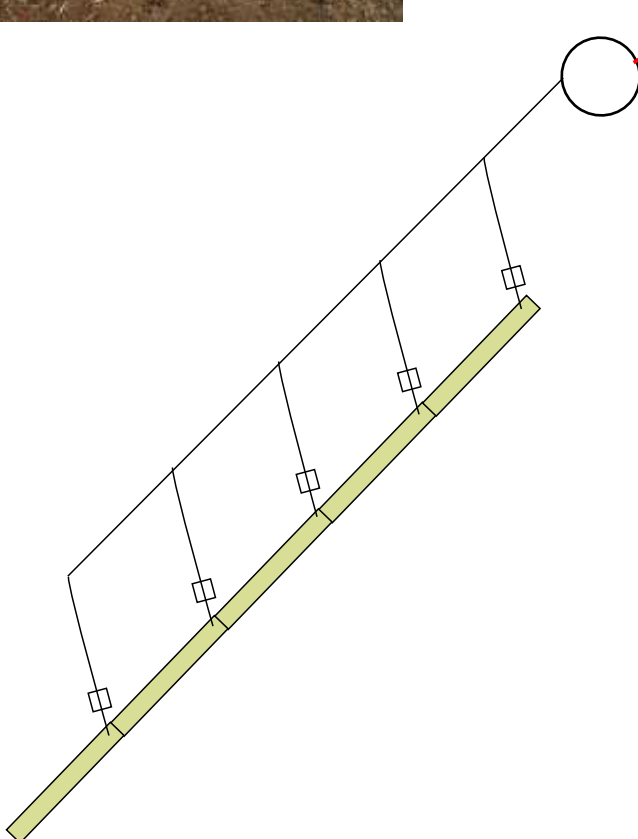
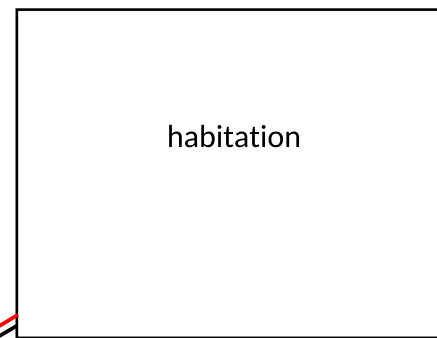
Répartition des matériaux en légère pente pour éviter la création d'une cavité formant une flaque sous le tuyau

Contrôle visuel au niveau de la pompe de relevage

Regard avec vanne



Plan de l'installation



Une fois par an

Maintien (par apport de matériau) du niveau de broyat dans le filtre au niveau du sol

Nettoyage si besoin de la pompe de relevage

Nettoyer les regards

En cas d'absence, **obturation** des tuyaux facilement accessibles à de petits animaux

En cas de colmatage, **renouvellement** du broyat de bois à l'entrée du filtre

TABLE DES ILLUSTRATIONS

3. CONSTITUTION DE LA FILIÈRE

Figure 1. Schéma en coupe d'une filière complète d'assainissement par filtres à broyat de bois 63

4. MATÉRIAUX DE FILTRATION - GARNITURE DU FILTRE

Figure 2. Répartition granulométrique de différents matériaux organiques 63

6. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

Figure 3. Exemple de plan type de 5 filtres 67

7. RACCORDEMENT, EXÉCUTION

Figure 4a. Vue de dessus du Y de visite 68

Figure 4b. Vue de côté du Y de visite 68

Figure 5. Exemples d'arrivées de tuyaux au niveau des filtres 69

Figure 6. Appréciation du terrassement par une vue de côté d'un filtre 69

8. ALIMENTATION

Figure 7. Vue de côté d'un filtre parallèle à la pente 69

Figure 8 : Vue sur le décaissement à réaliser pour implanter un filtre parallèle à une pente de 5 % 70

Figure 9. Vue sur l'implantation à réaliser d'un filtre en biais ou perpendiculaire à la pente..... 70

Figure 10. Un regard répartiteur découpé à la meuleuse avant et après étanchéité 70

Figure 11. Exemples de configurations courantes du regard répartiteur 71

Figure 12. Coupe schématique d'un système avec station de relevage 71

9. IMPLANTATION DES VÉGÉTAUX

Figure 13. Implantation d'un filtre à proximité d'un arbuste..... 72





CHOISIR SES PRODUITS D'ENTRETIEN

Sans pollution pas besoin de dépollution, demandez-vous si vous avez vraiment besoin de tous ces produits qui sont dans vos placards et limitez au maximum l'utilisation des produits nettoyants (savon, vaisselle, nettoyant multi usage...).

Une fois réduit leur nombre, il existe une multitude de choix alternatifs aux produits chimiques polluants et difficilement biodégradables. Du produit labellisé acheté en supermarché ou en magasin bio au produit fabriqué maison, cette fiche donne quelques clefs de lectures des étiquettes de vos produits ainsi que des recettes simples pour les fabriquer vous-même.

DÉCRYPTER LES ÉTIQUETTES

La première des précautions est de lire les étiquettes afin de repérer et d'éviter les produits dangereux pour la santé et l'environnement. Pour chaque produit défini par la réglementation comme substance ou préparation dangereuse, on retrouve sur l'étiquette du produit un ou plusieurs symboles de dangerosité. Par exemple, l'eau de Javel qui permet de désinfecter est étiquetée dangereux pour l'environnement. Préférez-lui les désinfectants naturels qui ont la même efficacité mais un impact moindre sur la santé et l'environnement.

SYMBOLES	DESCRIPTION DES DANGERS
	TOXIQUE : étiqueté avec T. Substances et préparations qui, par inhalation ou pénétration cutanée peuvent entraîner des risques graves, aigus ou chroniques et même la mort. Très toxique : étiqueté avec T+
	NOCIF ET IRRITANT : étiqueté avec Xi. Substances et préparations qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peuvent provoquer une réaction inflammatoire.
	CORROSIF : étiqueté avec C. Substances et préparations qui, en contact avec des tissus vivants, peuvent exercer une action destructrice sur ces derniers.
	DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT : étiqueté avec N. Substances et préparations qui peuvent être dangereuses en cas de rejet dans l'eau, l'air, le sol.

CE QU'IL N'Y A PAS DANS UN PRODUIT ÉCOLOGIQUE

Aucun dérivé pétrochimique : dans les produits écologiques, ils sont remplacés par des matières premières végétales ou minérales.

Aucun phosphate : aujourd'hui proscrits dans la plupart des lessives, ils sont toujours présents dans les produits pour lave-vaisselle et jouent notamment un rôle d'anticalcaire. Ils sont rejetés dans les rivières ou les mers côtières et sont responsables de la prolifération d'algues qui, à terme, détruisent les écosystèmes.

Aucun séquestrant non biodégradable : de type EDTA ou NTA, ces produits servent d'agents anticalcaires. Dans les cours d'eau, ils ne se dégradent pas. Pour neutraliser le calcaire, les formules écologiques contiennent des produits biodégradables de type citrate et bicarbonate.

Aucun parfum et colorant de synthèse : sans utilité pour le lavage, ils peuvent causer des irritations cutanées. Ils sont remplacés par des parfums naturels extraits de plantes (lavande, agrumes...). Les colorants sont, quant à eux, rares et toujours naturels (betterave, chlorophylle).

Source : Guide de sensibilisation à l'environnement des petites entreprises de l'agro-alimentaire, Midi-Pyrénées

Aucun enzyme modifié : dans les lessives, elles accélèrent la destruction des taches sur le linge. Dans les lessives écologiques, les enzymes utilisées ne sont pas modifiées et ne se fixent pas dans les tissus.

Aucun azurant optique : lors du lavage, ils se fixent dans les textiles (vêtements, literie...) et restent ainsi constamment en contact avec notre peau. Les lessives écologiques sont dotées d'agents de blanchiment à base d'oxygène, totalement inoffensifs et très écologiques.

Des tensioactifs, oui... mais pas n'importe lesquels ! Agents importants puisqu'ils favorisent la pénétration de l'eau, les tensioactifs facilitent le décolllement des salissures et les maintiennent en suspension dans l'eau de lavage jusqu'à son évacuation.

La majorité des tensioactifs employés dans les produits courants est d'origine pétrochimique. Ils sont donc peu biodégradables et toxiques pour les organismes aquatiques. Afin de conserver une efficacité optimale tout en respectant notre peau et notre environnement, seuls des tensioactifs d'origine végétale sont utilisés dans les produits écologiques : huile de coprah, colza...

Pour une lessive	À favoriser	À éviter
Agents lavants	Savon Tensioactifs provenant d'acides gras d'origine végétale comme le coprah, le colza, le coco Biodégradabilité supérieure à 98 % en moins de 30 jours	Tensioactifs synthétiques Biodégradabilité à 90 % : cette information ne rappelle que le minimum réglementaire et ne donne aucune indication sur le temps de dégradation
Adjuvants (anticalcaires)	Zéolites (utilisés dans les lessives en poudre sans phosphates) Citrate de sodium Carbonate de sodium, associé au silicate de sodium (inhibiteur de corrosion des matériaux)	TPP (tripolyphosphate de sodium) Phosphates Phosphonates NTA (nitrilotricétate de sodium) à utiliser pour remplacer le TPP, mais soupçonné de fixer les métaux lourds EDTA (éthylène diamine tétraaccétyl) : un activateur d'agents de blanchiment, très difficilement biodégradable dans la nature et très toxique car il fixe les métaux lourds Polycarboxilates
Agent de blanchiment	Percarbonate de sodium	Perborate de sodium (agent de blanchiment qui agit à plus de 60°C, souvent associé à l'EDTA) Azurants optiques : produits dérivés du stilbène, susceptibles d'être cancérigènes et allergisants
Autres		Colorants Solvants et conservateurs de synthèse (utilisés dans les lessives liquides)

Source : Sandrine Cabrit Leclerc, *Fosse septique roseaux bambou, traiter écologiquement ses eaux usées*, Terre vivante, 2010, 157p

PEUT-ON SE FIER AUX LABELS ?

OUI ET NON.

Il existe une multitude de labels. Les principaux labels vous garantissant que vous utilisez un produit sans dérivés pétrochimiques (mais aussi sans OGM et sans matières premières animales) sont les suivants :



Ecocert : référentiel fondé sur 4 principes : la valorisation des ingrédients issus des agro-ressources, l'identification des agents de surface d'origine végétale, la mention du pourcentage d'ingrédients issus de l'agriculture biologique, la liste de tous les ingrédients en langage courant pour une meilleure compréhension du consommateur. Les conditions d'usage doivent être précisées (doses à respecter).



Nature et Progrès : correspond à une charte dont les signataires s'engagent à respecter le cahier des charges. Elle concerne les cosmétiques et l'agriculture. Nature et Progrès est aussi une fédération internationale d'agriculture biologique. Elle regroupe des associations de consommateurs et de producteurs qui militent pour une agriculture biologique, écologique, équitable et durable dans la biodiversité. Le cahier des charges Nature et Progrès est parmi les plus sévères.



AB Agriculture Biologique : Propriété exclusive du ministère français de l'agriculture qui en définit les règles d'usage, la marque AB garantit :

- un aliment composé d'au moins 95 % d'ingrédients issus du mode de production biologique, des pratiques agronomiques et d'élevages respectueuses des équilibres naturels, de l'environnement et du bien-être animal ;
- le respect de la réglementation en vigueur en France ;
- une certification placée sous le contrôle d'un organisme agréé par les pouvoirs publics, répondant à des critères d'indépendance, d'impartialité, de compétence et d'efficacité tels que définis par la norme européenne EN 45011.



Cosmebio : Il s'agit d'une association française qui regroupe des fabricants de cosmétiques. En 2002, elle a mis en place un label pour les cosmétiques naturels.

Il y a en réalité 2 labels Cosmebio : le label ECO (écologique) et le label BIO (écologique et biologique). Les produits sont prioritairement issus de l'agriculture biologique contrôlée.

Les garanties :

- Min. 95 % d'ingrédients d'origine naturelle ;
- Ingrédients issus de l'agriculture biologique : Min. 10 % du total des ingrédients ;
- Ingrédients issus de l'agriculture biologique : Min. 95 % des ingrédients certifiables ;
- Max. 5 % d'ingrédients de synthèse.

Le label Cosmebio est le moins exigeant des labels de cosmétiques naturels.



BDIH : (Bundesverband deutscher Industrie- und Handelsunternehmen). Le BDIH est un organisme allemand indépendant qui examine la composition des produits de beauté naturels à certifier, ainsi que leurs méthodes de production. Il gère une charte, assure son contrôle et attribue le logo « Cosmétiques Naturels Contrôlés », pour 15 mois. Il est l'un des plus exigeants quant aux critères environnementaux à respecter par le fabricant.

Les garanties :

- les cosmétiques sont élaborés à partir de matières premières naturelles, végétales et de préférence issues de la culture bio ou minérales ;
- les bases lavantes et les émulsifiants d'origine végétale, sont obtenus par des techniques douces (hydrolyse, estérification) ;
- les produits sont testés sur des personnes volontaires et non sur des animaux ;
- seuls certains conservateurs naturels sont autorisés tels que l'acide benzoïque, ses sels et éthylesters, l'acide salicylique et ses sels, l'acide sorbique et ses sels ainsi que l'alcool benzyl. L'utilisation de ces conservateurs doit être mentionnée.



DEMETER est une marque internationale privée de produits bio issus de l'Agriculture Biodynamique selon les enseignements de Rudolf Steiner. Fondée en 1932, ce label défend un mode de production basé sur l'agriculture biodynamique.

Le label garantit ainsi qu'aucun produit chimique n'est utilisé dans les produits et qu'ils sont composés d'au moins 90 % d'ingrédients issus de l'agriculture bio-dynamique.

La concession de la marque est liée à un contrôle annuel d'un représentant de l'association et à une certification indépendante du décret européen ou équivalent.

MAIS ATTENTION...

Il existe d'autres labels qui certifient seulement la prise en compte d'une gestion environnementale dans la conception des produits ou apporte une information en lien avec l'écologie mais ne garantissent en aucun cas l'innocuité du produit sur la santé ou l'environnement :



Label écologique Européen : Il désigne des produits plus respectueux de l'environnement, tout au long de leur cycle de vie. Marque de provenance européenne sur des peintures, des vernis, de l'électroménager, du papier (bureau, toilette, etc), des lessives, les ordinateurs, les lampes...

La marque NF Environnement : Créée en 1991, est la certification écologique officielle française. A performances d'usage égales, la marque NF Environnement distingue les produits dont l'impact sur l'environnement est réduit.



Le point vert : Il ne distingue pas les emballages conçus dans le respect de l'environnement, mais prouve simplement que le producteur de l'emballage s'est acquitté de la taxe servant au financement d'opérations de valorisation des déchets.



Préserve la couche d'ozone : La présence de CFC* dans les aérosols est interdite depuis 1990. Ce marquage est désormais obsolète.



* Les HCFC et les CFC sont des substances très stables qui ne sont détruites que dans la très haute atmosphère, elles libèrent alors leur chlore qui réagit avec l'ozone en causant sa disparition.

Y a-t-il des fabricants fiables ?

Vous pouvez remplacer chaque produit conventionnel (liquide vaisselle, entretien du linge, sols, vitres, sanitaires) par un produit écologique.

De plus, certains fabricants commercialisent uniquement des produits écologiques.

La marque LERUTAN est la première marque commercialisée par le Laboratoire GRAVIER.

Pionniers dans le monde des éco-produits, les Laboratoires Gravier fabriquent des produits d'entretien écologiques et biologiques pour la maison.

Bénéficiant de la mention Nature et Progrès, ils sont garantis sans lauryl ether sulfate et sans tensio actif ethoxylé. De plus, la gamme LERUTAN est économique et efficace. D'autres marques toutes aussi fiables sont en vente dans les magasins biologiques : La bulle verte, Sorelia, Marius Fabre, Sonet, Ecovert, Body Nature, Weleda, etc.

EXISTE-T-IL DES RECETTES SIMPLES ?

Huiles essentielles	Propriétés pour le ménage
Citron (Citrus limon) Zeste. Limonène, terpinènes, aldéhydes, etc.	Antiseptique +++, antibactérienne +++, antivirale. Bonne odeur de propre.
Pin sylvestre (Pinus sylvestris) Aiguilles. Alpha et bêta pinènes. Oxydes terpéniques (1,8 cinéole), etc.	Antiseptique +++. Bonne odeur de propre.
Eucalyptus (Eucalyptus radiata, Eucalyptus globulus) Feuilles, rameaux. Alpha et bêta pinènes. Oxydes terpéniques (1,8 cinéole), etc.	Antiseptique, antibactérienne ++, antivirale +++. Bonne odeur de propre.
Sapin (Abies balsamea) Aiguilles. Alpha et bêta pinènes, camphène, 3-carène, limonène, etc.	Antiseptique ++. Bonne odeur de propre.
Menthe poivrée (Mentha piperita) Sommités fleuris. Menthol, alpha et bêta pinènes, limonène, etc.	Antiseptique, antibactérienne, antivirale, fongicide, vermicide. Bonne odeur de propre.
Lavande aspic (Lavandula spica ou Latifolia cineolifera) Sommités fleuris. Oxydes terpéniques (1,8 cinéole), alcools (linaol), cétones (camphre), etc.	Antiseptique, bactéricide, antivirale, fongicide, antimite. Bonne odeur de propre.
Citronnelle (Cymbopogon nardus) Herbes. Gerniol, citronnelol, etc.	Antiseptique, antibactérienne, répulsive insectes.
Pamplemousse (Citrus paradisi) Zeste. Limonène, etc.	Antiseptique aérien.

Artillerie lourde

Tea tree (Melaleuca alternifolia) Feuilles. Paracymène terpinène 1 ol 4, terpinène.	Antibactérienne puissante à large spectre d'action +++, fongicide ++, parasiticide ++, antivirale ++.
Cannelle (Cinnamomum cassia ou Cinnamomum verum) Ecorce. Aldéhyde cinnamique.	Antiseptique, antibactérienne très puissante à très large spectre d'action +++++, antivirale +++, fongicide +++, parasiticide +++++. Ne pas en mettre beaucoup, odeur très forte !

Source : Raffa, le grand ménage, solifor, 2009, p. 131

NOTE : TOILETTES SÈCHES, COMMENT LE COMPOSTAGE PERMET DE DÉGRADER LES PATHOGÈNES, LES PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET LES MÉTAUX LOURDS

L'utilisation de toilettes sèches implique la mise en place d'un procédé de traitement des excréta. Le compostage peut assurer l'hygiénisation de ces matières, il peut être in situ ou discontinu (lorsque le réceptacle des fèces et urines est vidé dans un composteur).

Cette note présente les mécanismes permettant de dégrader les pathogènes, produits pharmaceutiques et métaux lourds, elle est basée sur une recherche bibliographique.

HYGIÉNISATION DES MATIÈRES PAR LE PROCESSUS DE COMPOSTAGE

Le compostage est un processus naturel de transformation des matières organiques en compost. Il s'effectue dans un milieu aérobie (en présence d'oxygène) et est basé sur la décomposition des matières par des micro-organismes (bactéries, vers, champignons...).

Le processus de compostage assure l'hygiénisation des matières, c'est-à-dire la diminution des pathogènes sous un certain seuil acceptable. La survie des agents pathogènes dépend de plusieurs facteurs : pH, ammoniac, humidité, température, nutriments, taux d'oxygène (condition de l'environnement) et la présence d'autres organismes (compétition). Tout d'abord, les pathogènes entériques prolifèrent naturellement dans des milieux anaérobies (sans oxygène comme dans l'intestin), une grande partie est donc détruite dans le composteur par les conditions aérobies. Néanmoins, certaines bactéries peuvent proliférer si le milieu présente des conditions favorables à leur développement (Schönning C. Et T.A. Stenström, 2004). Les micro-organismes qui décomposent la matière exercent également une compétition intense sur les agents pathogènes restant. Ainsi ils sont responsables de leur inactivation.

En fonction des températures atteintes lors du compostage, on distingue deux types de compostage :

- **le compostage à chaud (ou thermophile)** : il

s'accompagne d'une phase durant laquelle les températures dépassent 50°C.

- **le compostage à froid (ou mésophile)** : les températures n'excèdent pas 40°C. C'est le cas dans les lombricomposteurs (température favorable aux vers : 15 - 20°C) et la plupart des composteurs dont les apports sont faibles. C'est le cas de la majorité des compost de toilettes sèches familiales (Toilettes du Monde, 2014).

Une montée en température (au delà de 50°C) permet d'accélérer le processus d'hygiénisation (grâce à une pasteurisation des matières) mais n'est pas une condition indispensable à sa réalisation. En effet, plusieurs études montrent que l'inactivation des agents infectieux est effective lors d'un compostage à froid, mais nécessite plus de temps comparé à un compostage thermophile (Prمود K. Pandey, 2016 ; Schönning C. Et T.A. Stenström, 2004). C'est pourquoi on préconise généralement une durée de compostage variant entre 18 et 24 mois pour les matières de toilettes sèches (alors que quelques semaines à quelques mois sont suffisants lorsqu'on est en présence d'un procédé thermophile).

DÉGRADATION DES PRODUITS PHARMACEUTIQUES

La majorité des produits pharmaceutiques sont des éléments de synthèse, proches ou imitant des substances naturelles. Ainsi la majorité de ces produits sont facilement dégradables par des activités microbiennes (Jönsson H., 2004) issues du compostage, contrairement à ce qui se passe lorsqu'ils sont relâchés dans l'eau, qui devient alors un vecteur pour ces produits. Selon la nature de la molécule, celle-ci aura besoin de plus de temps pour être dégradée.

Des études se sont intéressées à la dégradation des molécules pharmaceutiques : lors d'un compostage thermophile la majorité des produits pharmaceutiques sont dégradés en 3 semaines (Koanda A, 2014). Il faut plus de temps lors d'un compostage mésophile : les molécules se dégradent en 19 semaines (Guérin, 2001).

STABILISATION DES MÉTAUX LOURDS

Les urines et fèces possèdent un taux en métaux lourds (cuivre, zinc, chrome, nickel, plomb, cadmium) initialement inférieur à celui des fumiers de bétail (Jönsson H., 2004) couramment épandus sur les terres agricoles.

On trouve ces éléments dans les accumulateurs et piles, les composés électriques et électroniques, certaines peintures et céramiques, les produits pharmaceutiques et certains alliages. L'ingestion potentielle est donc limitée : s'il y en a, les concentrations de métaux lourds dans les matières fécales sont très faibles. De plus, avec la sensibilisation sur le tri des déchets, il est rare de nos jours de retrouver les sources de métaux lourds (piles...) qui auraient été jetés directement dans le composteur. De plus il s'agit d'objets volumineux qui pourront être retirés des matières lors de la gestion du compost. Néanmoins, les traces de métaux lourds sont gérées naturellement dans le composteur. Les métaux lourds ne peuvent pas être détruits car ce ne sont pas des éléments de synthèse (atome chimique élémentaire). Par contre, ils existent sous différents états chimiques plus ou moins inertes et le compostage permet de fixer les métaux (Gillian M Greenway and Qi Jun Song, 2002). Ainsi, le compostage est un processus utilisé pour décontaminer les sols pollués par les métaux lourds (Roudier, P., 2008). Il peut aussi être employé pour stabiliser les boues d'épuration en vue de les épandre sur les terres agricoles (Soumia Amir, 2005).

Jönsson H., Richert A. et Salomon E., Directives pour une Utilisation des Urines et des Fèces dans la Production Agricole, 2004

Gillian M Greenway and Qi Jun Song, Heavy metal speciation in the composting process, Centre for Waste and Pollution Research, University of Hull, Cottingham Road, Hull, UK, 2002

Soumia Amir, Contribution à la valorisation de boues de stations d'épuration par compostage : devenir des micropolluants métalliques et organiques et bilan humique du compost, 2005

Pascal Roudier, Techniques de réhabilitation des sites et sols pollués, Fiches de synthèses, 2008

Koanda A., Bayard R., Naquin P., Jean G., Bévalot F., Bottinelli C. et Gourdon R., Co-compostage de résidus solides de toilettes sèches mobiles en présence de déchets verts, 2014

BIBLIOGRAPHIE

Le Schönning C. et T.A. Stenström, Recommandations pour un usage sans risques de l'urine et des matières fécales dans les systèmes d'assainissement écologique, 2004

Toilette du Monde, Gestion des sous-produits de toilettes sèches familiales : étude sur le traitement des matières par compostage, ADEME, 2014

Pramod K. Pandey, Wenlong Cao, Yi Wanga, Venkata Vaddella, Alejandro R. Castillo, Alex Souza, Noelia Silva del Rio, Simulating the effects of mesophilic anaerobic and aerobic digestions, lagoon system, and composting on pathogen inactivation, 2016

T.F. Guerin, Co-composting of pharmaceutical wastes in soil, 2001

Informier



Animer et former



Accompagner



PARTIE 1 : LES DIFFÉRENTS MODÈLES DE TOILETTES SÈCHES - Version n° 8 - Janvier 2023

PARTIE 2 : FILTRES À BROyat DE BOIS - LES RÈGLES TECHNIQUES - Version n° 1 - Janvier 2023

AUTEUR : Écocentre Pierre et Terre

OUVRAGE COLLECTIF : Anaïs Chesneau, Christophe Mérotto, Paul Cottavoz, Florent Brun, et aussi Franck Montauzon, Charline Marcos, Odile Janin, Stéphane Granier, Jean-Luc Chesneau, Fanny Mignolet, Lisa Vettard, Véronique Tirbois, Killian Vaing, Nathanaël Sfez, Elisabeth Sherpa et Perrine Vrielynck - en collaboration avec le Réseau de l'Assainissement Écologique.

CRÉDITS PHOTOS : Ecocentre Pierre et Terre, Ecodoméo, Clivus Multrum, Separett, Wostman, Terhao, et Florent Brun.

Aucun texte, schéma ou photo ne peut être reproduit sans l'autorisation de l'association Pierre et Terre.

Malgré tout le soin apporté à l'élaboration de ce guide, nous ne pouvons être tenus pour responsables d'éventuels problèmes résultant de l'application des informations publiées. Ce document ne saurait engager la responsabilité individuelle ou collective de ses rédacteurs. Ce document ne dégage en aucune manière la responsabilité des concepteurs et constructeurs vis-à-vis des résultats attendus.



Sauf exception signalée, ce document et l'ensemble des textes et des illustrations originales qu'il contient sont publiés par l'Ecocentre Pierre et Terre et le Réseau de l'Assainissement Écologique sous la licence CC BY-NC-SA 4.0 (Creative Commons, Attribution, Pas d'utilisation commerciale, Partage dans les mêmes conditions).

RÉALISATION : Ecocentre Pierre et Terre

MISE EN PAGE ET CONCEPTION : Anaïs Chesneau

IMPRESSION : Artip Communication (Auch) - imprimé avec des encres végétales et sur du papier recyclé.

CONTACT : Écocentre Pierre et Terre

Route de Saint-Mont - 32400 RISCLE

TEL : 05 62 69 89 28

COURRIEL : pierreetterre.habitat@orange.fr

SITE WEB : www.pierreetterre.org