

## LIVRETS DE CONSTRUCTION



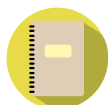
## OBJECTIF

- **Guider la construction** du système choisi.
- **Renseigner sur les matériaux spécifiques** nécessaires.



## DURÉE

- En fonction du chantier...



## MATÉRIEL

- Livret de construction correspondant au système choisi.
- Outils et matériaux nécessaires listés sur chaque livret.

Une fois le système choisi et les grandes étapes de sa construction planifiées, la construction en elle-même peut commencer. Le GAPS propose un Livret de Construction pour chaque système auto-constructible, leur numérotation reprend celle présentée dans le «Tableau Récapitulatif des Options d'Assainissement».

Les Livrets de Construction proposés concernent donc aussi bien les systèmes de gestion des excréta mais également des eaux ménagères et le système de récupération d'eau de pluie.

La concordance entre Fiches Options et Livrets de Construction est reprise dans le tableau ci-dessous.

## DÉROULÉ

Chaque Livret de Construction type suit la même trame :

- **plan perspective et descriptif du système,**
- **outillage et matériaux nécessaires,**
- **exemples de réalisations,**
- **descriptif des étapes de construction pas à pas,**
- **consignes d'utilisation, d'entretien et de gestion du système.**

】 Rassembler les participants et leur présenter dans un premier temps les premières pages du livret de construction : plan perspective, outils et matériaux et exemples de réalisation.

】 S'assurer que le système correspond bien à ce qu'ils en ont compris et qu'ils sont prêts à se donner les moyens de le mettre en œuvre. Le cas échéant, il sera peut-être nécessaire de revenir aux ateliers de choix d'options et/ou de planification.

】 Dans un second temps, passer en revue chaque étape de construction avec le groupe de participants en s'assurant que chacun a bien compris les points sur lesquels il faudrait être vigilant. Faciliter les débats sur les choix techniques et les ajustements nécessaires.

】 Animer la construction du système en rappelant les points de vigilance soulignés dans les livrets de construction qui sont important pour le bon fonctionnement ultérieur du système.

】 Une fois le système construit, prendre le temps de rappeler les consignes d'utilisation, d'entretien et de gestion. Des affiches utilisation sont à disposition dans le GAPS pour résumer ces consignes.

## “ CONSEILS D'ANIMATION ”

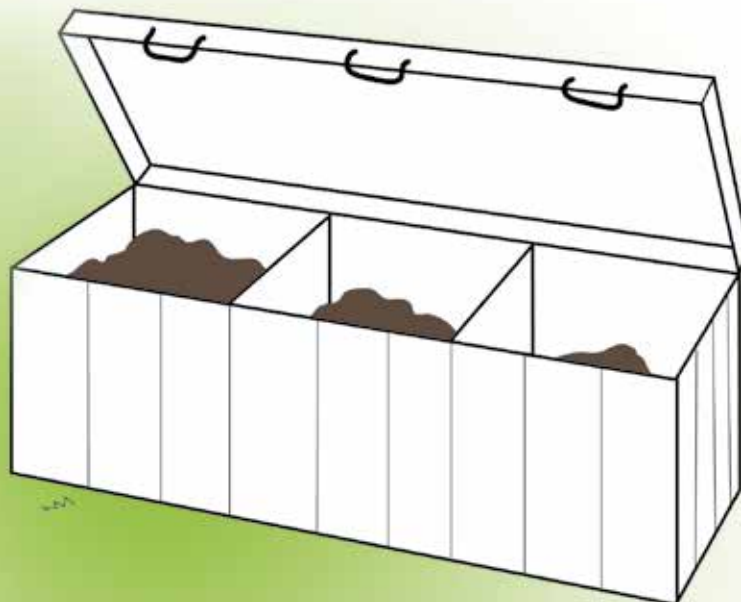
】 Les Livrets de Construction doivent être compris comme des plans de guidages qui énoncent des principes généraux de construction et des préconisations de base. Ce ne sont pas des cahiers des charges figés.

】 Les systèmes décrits par nos fiches techniques peuvent bien entendu être adaptés à des besoins et contextes spécifiques, améliorés ou modifiés selon l'inventivité des constructeurs.

】 La participation des habitants à la construction est une étape décisive dans le processus d'appropriation des systèmes et donc dans leur bon fonctionnement. Si pour des raisons de compétences techniques ou de disponibilité, les habitants ne participent pas (ou très peu) à la construction, vous pouvez leur proposer de décorer les installations : peindre les toilettes, embellir les abords des systèmes de traitement des eaux ménagères, etc.

	Nom du système	Numéro de livret de construction
EXCRÉTAS	F0 Sachets biodégradables et composteur	Lo (composteur)
	F3 Toilettes à chasse d'eau manuelle sur simple fosse étanche	L3
	F4 Toilettes à chasse d'eau manuelle sur double fosse non-étanche	L4
	F5 Arborloo sur simple fosse non-étanche	L5
	F6 Fossa Alterna sur double fosse non-étanche	L6
	F7 Toilettes à Litière Bio-maîtrisée (TLB) avec seau et composteur	Lo (composteur)
	F8 Toilettes à Compost à simple cuve étanche et composteur	L8 + Lo (composteur)
	F9 Toilettes à Compost à simple cuve non-étanche et composteur	L8 + Lo (composteur)
	F10 Toilettes à Compost à double cuve étanche	L10
	F11 Toilettes à Compost à double cuve non-étanche	L10
	F12 Toilettes à séparation d'urine à simple cuve et composteur	L12 + Lo (composteur)
	F13 Toilettes à séparation d'urine à double cuve	L13
EAUX MÉNAGÈRES	F17 Épandage végétalisé	L17
	F18 Lit de mulch planté	L18
	F19 Filtre planté	L19
	Récupération d'eau de pluie	L20

Nous n'avons pas réalisé de livret de construction pour un certain nombre de systèmes soit techniquement très simples (latrines sèches ou TLB), soit faisant appel à des prestataires extérieurs qui fourniront la documentation (toilettes chimiques et toilettes à compost manufacturées).



Le compostage est un processus biologique naturel de décomposition des matières organiques que nous pouvons utiliser pour hygiéniser nos excréta. Ce livret de construction complète les systèmes d'assainissement des excréta proposés dans les Fiches Options Assainissement suivantes :

- Fo : Sachets biodégradables,**
- F7 : Toilettes à litière bio-maîtrisée,**
- F8 : Toilettes à compost à simple cuve étanche,**
- F9 : Toilettes à compost à simple cuve non étanche,**
- F12 : Toilettes à séparation d'urine à simple cuve.**

Un composteur (ou une aire de compostage) est un espace à l'extérieur de l'habitation, permettant de contenir et traiter des matières organiques en réunissant les bonnes conditions d'aération, d'humidité et d'équilibre entre le carbone et l'azote (idéalement un rapport C/N compris entre 15 et 30) ce qui permet aux macro et micro-organismes de faire leur travail. Nos excréta contiennent beaucoup d'azote, c'est pourquoi on rajoute, pour les systèmes concernés, des matières riches en carbone pour atteindre cet équilibre.

On considère généralement que deux ans sans apport de matières fraîches dans le bac de remplissage sont nécessaires afin d'hygiéniser

le produit et pouvoir l'utiliser comme engrais. Selon les systèmes d'assainissement choisis, le nombre de bac de compostage varie, et est spécifié dans le «Tableau Récapitulatif des Options d'Assainissement».

Dans ce Livret de Construction, toutes les données sont fournies pour un seul bac à compost. **Dans le cas de zones inondables ou si la nappe est affleurante, il sera nécessaire de construire un composteur étanche.** Les apports en matières sèches carbonées devront alors être plus conséquents pour absorber les liquides excédentaires. Il est recommandé de construire un fond étanche pour le composteur uniquement dans ces cas là.

## OUTILLAGE

---

### Option Bois

- Scie circulaire et/ou scie égoïne
- Marteau, pied de biche, barre à mines
- Tenaille, visseuse, pince universelle

### Option Grillage

- Pince coupante, tenaille

### Option maçonnerie étanche

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloche, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis

## MATÉRIAUX

---

### Pour toutes les options :

- Plaque pour le couvercle (bois, tôle ou plastique) + charnières pour le couvercle

### Option Bois

- Clous, vis, fil de fer moyen par ex 5/10mm
- Planches de bois de 20 à 30 mm d'épaisseur, palettes piquets ou chevrons 6 cm x 8 cm : 2 de 1,4 m de long, 2 de 1,6 m de long

### Option Grillage

- Fil de fer moyen par ex 5/10 mm
- Grillage à mailles fines (~ 5 m x 1,2 m) piquets ou chevrons 6 cm x 8 cm : 2 de 1,4 m de long, 2 de 1,6 m de long

### Option maçonnerie étanche

- Parpaings/briques, ciment, chaux hydraulique, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage

## ACHETER UN COMPOSTEUR ?

---

Certains syndicats de gestion des ordures ménagères proposent des composteurs à la vente à des prix très incitatifs (10 à 30€). Les composteurs en plastique sont souvent fragiles et peu respirant, mais s'ils sont en bois il y a moins de raison d'hésiter, cela permet d'avoir rapidement un composteur sans avoir besoin de le construire



## EXEMPLES DE RÉALISATION

Toilettes à litière bio-maîtrisée ▷  
et composteur en bois fourni par  
un syndicat intercommunal en  
Ariège (photo : Didier Bourrut)

Composteur construit en palettes  
sur un campement de migrants à  
Toulouse (photo : Aurélie Hamel) ▽



Composteur construit en bois de  
récupération dans la Drôme  
(photo : TDM) △

Aire de compostage composée de  
trois bacs permettant la rotation  
du compost d'une année à l'autre  
(photo : TDM)



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

Bien que vous puissiez trouver un composteur manufacturé, si vous avez choisi la construction, vous verrez que c'est aussi une étape importante qui permet des discussions et une pratique collective entre les futurs utilisateurs et avec les acteurs de terrain.

Nous exposons dans ce livret de construction trois manières de construire un bac de compostage : avec du bois, du grillage ou maçonné (s'il doit être étanche). Les composteurs en bois sont solides mais un peu longs à construire tandis que ceux en grillage sont rapidement réalisés mais plus fragiles rendant ainsi délicates les opérations de vidange et de brassage. Les composteurs maçonnés étanches exigent plus de travail mais sont indispensables en zones inondables ou lorsque la nappe est affleurante.

- ❶ Déterminer le type et l'emplacement du composteur et réaliser le terrassement.
- ❷ Construire le composteur.
- ❸ Mettre en place le couvercle.
- ❹ Mettre le composteur en service.

### ❶ DÉTERMINER LE TYPE ET L'EMPLACEMENT DU COMPOSTEUR ET RÉALISER LE TERRASSEMENT

**Si la zone est inondable, ou que la nappe est à moins de 5 mètres, il sera nécessaire de construire un composteur étanche.** Dans les autres cas, bien que constructible sur un sol artificialisé, il est préférable de construire le composteur en contact direct avec le sol.



- Choisir un emplacement au plus près du lieu de production des excréta (toilettes).
- Dans le cas de l'option grillagée, la forme du bac à compost peut être carrée ou ronde, à vous de choisir !
- Tracer au sol l'emplacement du ou des bacs de compostage en portant une attention particulière aux eaux de ruissellement. En effet, en fonction du positionnement choisi, il sera peut être nécessaire de réaliser une tranchée d'infiltration pour dévier les écoulements d'eau. L'emprise au sol d'un bac de compostage de 1 m<sup>3</sup> est de 1 m x 1 m.
- Nettoyer le sol, niveler et terrasser.

## 2 CONSTRUIRE LE COMPOSTEUR

### OPTION BOIS

- Épointer les piquets et brûler les pointes.
- Enfoncer les piquets de 20 cm dans le sol à une distance d'environ 1 m (fonction de la longueur des planches et/ou des palettes). Les piquets les plus longs seront mis à l'avant et les plus courts à l'arrière.
- Construire, au sol, 4 panneaux de dimensions ajustées à l'écartement des piquets.

- Assemblez ces panneaux de manière à ce que l'intérieur du composteur ait le moins d'aspérités possible, cela facilitera les manipulations de brassage et de vidange.
- Fixer ces panneaux aux piquets d'angle à l'aide de clous, de vis ou de fils de fer.
- Prévoir une porte démontable à l'avant du bac de compostage pour en faciliter la vidange.

### OPTION GRILLAGÉE

- Épointer les piquets et brûler les pointes.
- Enfoncer les piquets de 20 cm dans le sol à une distance d'environ 1 m (fonction de la longueur des planches et/ou des palettes). Les piquets les plus longs seront mis à l'avant et les plus courts à l'arrière.

- Dérouler le grillage à l'intérieur des piquets de manière à ce que ces derniers ne soient pas en saillie. Cela rend plus aisées les manipulations nécessaires pendant le processus de compostage.
- Accrocher le grillage aux piquets à l'aide de fil de fer, à intervalles réguliers et assez rapprochés de manière à ce qu'il ne s'affaisse pas.

### OPTION MAÇONNÉE ÉTANCHE

- Tracer au sol l'emplacement du composteur (1 m x 1 m). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,20 m x 1,20 m.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Installer au sol un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle du composteur. Renforcer

ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.

- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler à l'emplacement de la dalle sur au moins 10 cm d'épaisseur en s'assurant que le ferrailage ne bouge pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur. On compte généralement 48 h de séchage pour pouvoir bâtir sur une dalle.
- Monter les parois du composteur en briques ou en parpaings.
- Étanchéifier les parois des cuves de chaque côté avec un enduit d'étanchéité en 3 couches (1 dose de chaux hydraulique pour 2 à 2,5 doses de sable).



### ③ METTRE EN PLACE LE COUVERCLE

---

#### OPTION BOIS ET OPTION MAÇONNÉE

- Construire un panneau qui servira de couvercle au bac de compostage. Il devra déborder légèrement du bac. Ce couvercle a pour but de protéger le compost des fortes pluies pour éviter le lessivage mais n'a pas besoin d'être totalement étanche (ce qui permet un maintien de l'humidité dans le composteur).
- Poser le couvercle sur le composteur et le fixer de manière amovible (monté sur charnières ou fil de fer).

#### OPTION GRILLAGÉE

Contrairement aux composteurs en bois ou maçonnés, les composteurs en grillage laissent passer aisément les pluies battantes, il convient donc de les protéger correctement :

- Soit en fixant une plaque en métal ou en plastique sur les piquets et en la laissant déborder d'une trentaine de centimètres de chaque côté ;
- Soit en plaçant une bâche en plastique qui déborde sur les cotés et en la lestant pour ne pas qu'elle s'envole.

### ④ METTRE LE COMPOSTEUR EN SERVICE

---

- Disposer un lit de matière carbonée sèche (sciure, copeaux, paille ou foin broyé, feuilles mortes...) d'environ 20 cm d'épaisseur au sol avant de réaliser la première vidange de sous-produits de toilettes sèches.
- Si vous avez choisi l'option grillage, ce lit devra remonter sur les cotés au fur et à mesure du remplissage du composteur.



## ENTRETIEN ET GESTION

### Alimentation du composteur

Une fois le bac de compostage mis en service, il sera alimenté régulièrement, et ce, en fonction du système d'assainissement des excréta associé, de plusieurs fois par semaine à une fois par an.

À chaque apport de matières fraîches dans le composteur, faites un trou au milieu du tas de compost pour y vider les matières.

Recouvrez avec le compost précédemment enlevé et/ou avec de la matière carbonée sèche (sciure, copeaux, paille ou foin broyé, feuilles mortes...), pour éviter mouches et odeurs. Après chaque vidange, les récipients et outils mis en contact avec les excréta doivent être rincés à l'eau. L'eau de rinçage peut être déversée dans le composteur, cela permettra d'éviter que le compost ne soit trop sec.

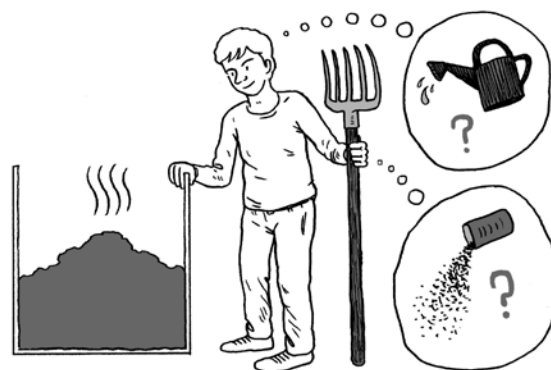
### Observations et corrections

Chaque visite au composteur est l'occasion de vérifier simplement que les conditions d'un bon compostage sont réunies et éventuellement de corriger les dysfonctionnements.

S'il y a des mauvaises odeurs et/ou de nombreuses mouches, c'est que le compost est trop humide et qu'il manque d'oxygène : il est en train de se putréfier. Ce problème peut être résolu en ajoutant des matières carbonées sèches et en brassant le tas de compost.

Si au contraire le compost se décompose lentement et qu'on observe une présence massive de cloportes et de filaments blancs, c'est qu'il est trop sec et que les matières carbonées y sont trop abondantes.

On peut y remédier en réduisant les apports de matières carbonées dans les toilettes au strict nécessaire pour absorber et recouvrir. On peut aussi apporter au compost des matériaux azotés humides (épluchures, tonte de pelouse fraîche), uriner sur le tas de compost ou l'arroser.



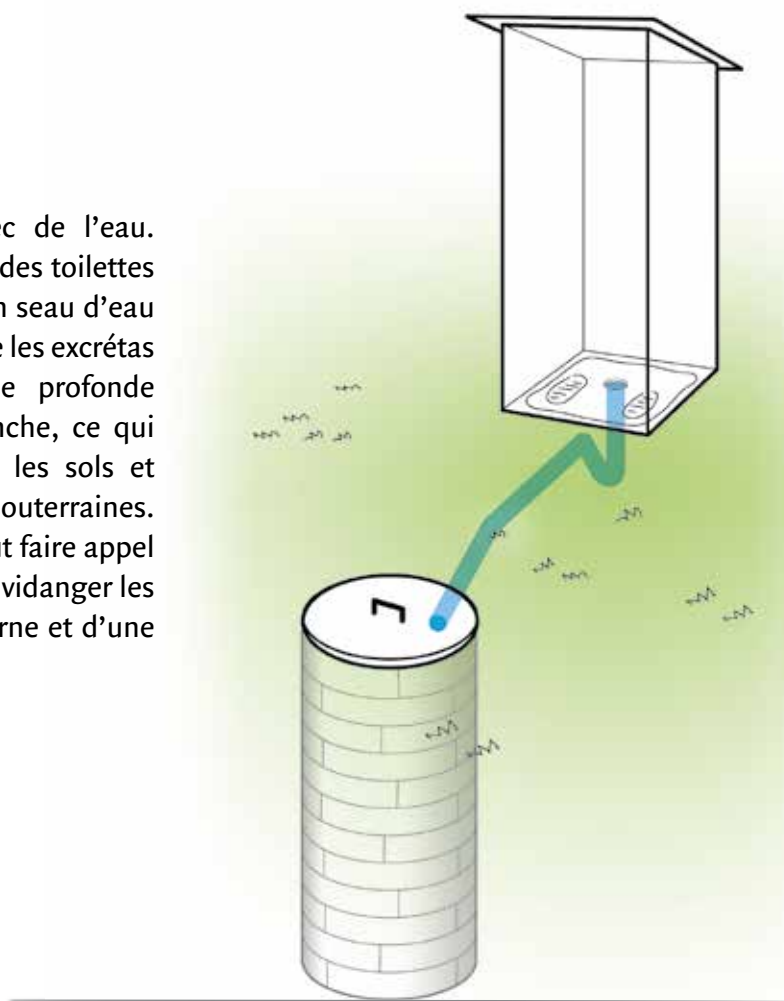
### Utilisation au jardin

On préconise de ne réintroduire au sol qu'un compost ayant séjourné dans une aire de compostage deux ans sans apports de matières fraîches afin d'être certains que tous les germes pathogènes soient détruits.

Il est préférable d'amender les sols en compost à l'automne en intégrant le compost dans les couches les plus superficielles du sol (5-15 cm). En effet, c'est à cette période et à ce niveau que l'activité biologique dans le sol est la plus forte.

Dans le cas où le compost de toilettes sèches est utilisé sur des cultures destinées à l'alimentation humaine, il convient de respecter un délai minimum d'un mois entre amendement et récolte.

Ces toilettes fonctionnent avec de l'eau. Un siphon intégré dans l'assise des toilettes permet de retenir les odeurs. Un seau d'eau versé après chaque usage chasse les excréta (urine et fèces) vers la fosse profonde ( $\pm 4$  mètres). La fosse est étanche, ce qui empêche les infiltrations dans les sols et la contamination des eaux souterraines. Lorsque la fosse est pleine, il faut faire appel à une structure spécialisée pour vidanger les boues à l'aide d'un camion-citerne et d'une pompe.

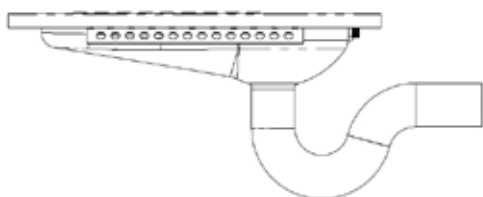


#### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloche, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

#### ACCESSOIRE SPÉCIFIQUE

- plateau à la turque avec siphon.



#### MATÉRIAUX

- Parpaings/briques, ciment, chaux hydraulique, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage
- Tuyau PVC de  $\Phi$  100 mm pour évacuation des excréta vers la fosse
- Colle PVC
- Silicone
- Plateau « à la turque » (en PVC, acier, faïence ou céramique), avec siphon intégré
- Planches et chevrons, vis, clous (pour construction de la cabine, si option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- Couvercle pour la fosse, en métal ou en béton avec poignées.

## EXEMPLES DE RÉALISATION

Toilettes à eau simple fosse  
Indonésie ▷  
(photo : Quarterlife ventures)



Toilettes à eau simple fosse  
ouganda ▷  
(photo : Ramius Corporation)



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter les emplacements, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Installer le plateau à la turque et son siphon intégré et couler la dalle-plancher.
- ❸ Creuser et étanchéifier la fosse.
- ❹ Installer le couvercle de la fosse.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.

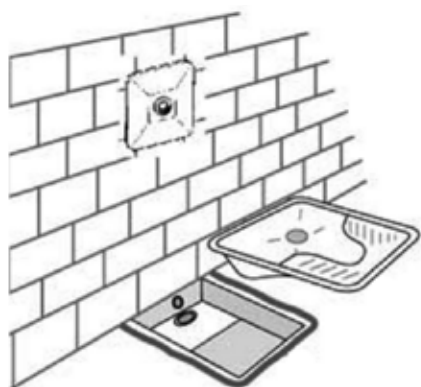
### ❶ DÉLIMITER LES EMPLACEMENTS , RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT



- Tracer au sol l'emplacement de la cabine des futures toilettes (1 m x 1 m). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,10 m x 1,10 m.
- Tracer au sol l'emplacement de la fosse (1 m x 1 m).
- Prévoir au minimum une distance d'un mètre entre les toilettes et la fosse.
- Tracer l'emplacement de la tranchée qui reliera les toilettes à la fosse.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.

### ❷ INSTALLER LE PLATEAU À LA TURQUE ET SON SIPHON INTÉGRÉ ET COULER LA DALLE-PLANCHER

- Présenter le plateau à la turque à l'emplacement des toilettes de telle sorte que la sortie du siphon soit dans la prolongation de la tranchée prévue entre toilette et fosse.
- Creuser la profondeur nécessaire pour pouvoir installer le plateau à la turque et son siphon.
- Creuser également la tranchée reliant les toilettes à la fosse, en respectant une pente minimale de 5 % (correspond à une baisse de 5 cm par mètre linéaire).



Le niveau de départ correspondant au niveau du siphon.

- Installer un coffrage autour de la future dalle.
- Positionner le plateau à la turque + siphon et le caler. Repérer le niveau de la dalle à atteindre pour soutenir le plateau et le siphon (à adapter selon le modèle acheté).
- Disposer un treillis soudé autour du plateau à la turque, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer un mortier de béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage jusqu'en haut (10 cm maximum). S'assurer que le ferrailage ne bouge pas pendant le coulage.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher 48 h en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.



### 3 CREUSER ET ÉTANCHÉIFIER LA FOSSE

- Creuser la fosse jusqu'à 4m de profondeur environ sur une section minimale de 1m x 1m.
- Positionner le tuyau PVC Ø100mm qui évacuera les eaux vannes, du siphon vers la fosse, en faisant dépasser de 15 cm le tuyau à l'intérieur de la fosse.
- Coller, avec de la colle PVC le siphon au tuyau PVC.
- Reboucher la tranchée avec la terre de creusement.
- Installer au fond de la fosse un treillis soudé; le surélever à mi-hauteur de la future dalle de fond. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler à l'emplacement de la dalle sur au moins 10cm d'épaisseur en s'assurant que le ferrailage ne bouge pas.
- Laisser sécher 48 h.
- Une fois sec, monter les parois de la fosse en parpaings ou en briques
- Étanchéifier toutes les parois de la fosse avec un enduit d'étanchéité en 3 couches (1 dose de chaux hydraulique pour 2 à 2,5 doses de sable).



### 4 INSTALLER LE COUVERCLE DE LA FOSSE

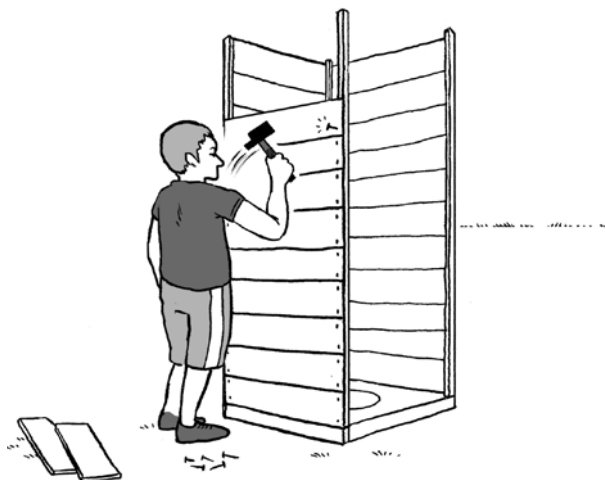
- Poser un couvercle avec poignée au sommet de la fosse (plaque en métal ou en béton). Ce couvercle doit être suffisamment lourd pour que des enfants ne puissent pas le soulever.



## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

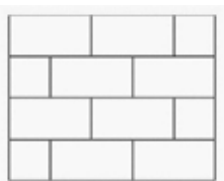
- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle-plancher, au moyen de pièces de métal scellées dans la dalle, équerres, vis, chevilles.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>1</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION MAÇONNÉE

- Monter les parois en parpaings ou en briques à joints croisés (cf. schéma), en vérifiant l'aplomb.
- Prévoir en partie haute des murs latéraux, des emplacements pour la pose des chevrons qui supporteront la toiture, avec une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % de pente, en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Prévoir l'emplacement de la porte et intégrer au-dessus de celle-ci un linteau (chevron ou béton ferrillé) dans la maçonnerie.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Enduire les murs, en intérieur et en extérieur. On peut imaginer les peindre pour une meilleure appropriation de la structure par les habitants.



.....  
1 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)

## 6 POSER LA TOITURE



- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).

## UTILISATION



Faire comme d'habitude



Ajouter un seau d'eau

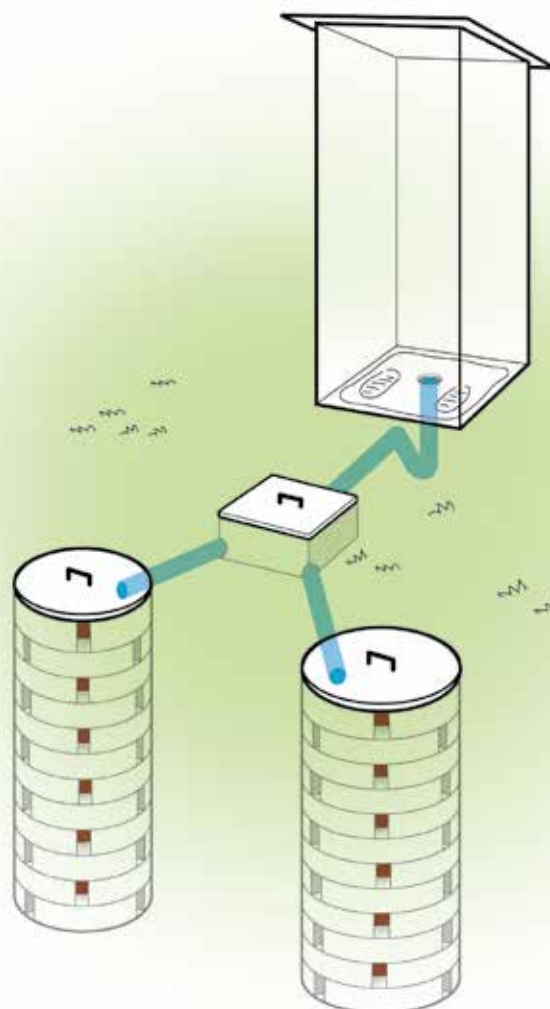
Le siphon intégré sous le plateau à la turque permet à l'eau de créer un joint qui empêche les odeurs de remonter dans la cabine des toilettes. Ainsi, à chaque utilisation il est nécessaire de chasser les excréments avec un seau d'eau (3-5 litres). Ce flux étant faible, il est très important de ne pas mettre d'éléments grossiers

dans les toilettes, pour ne pas bloquer l'évacuation des eaux vannes, comme par exemple, des serviettes hygiéniques, des couches, des éléments solides. La recommandation est d'avoir une poubelle réservée à cet effet, juste à côté.

## ENTRETIEN ET GESTION

- Le système fonctionnant avec de l'eau, il est indispensable d'avoir un récipient qui stocke l'eau à proximité de la cabine (intérieur ou extérieur). Il peut être approvisionné :
  - » par l'eau de pluie récupérée du toit des toilettes (voir Livret de Construction Récupération d'Eau de Pluie)
  - » manuellement
  - » par une tuyauterie d'eau potable.
- L'eau de ce récipient de stockage doit être utilisée uniquement pour approvisionner en eau les toilettes. Il est nécessaire de veiller à son approvisionnement régulier. D'autre part, il est nécessaire d'avoir un contenant/seau en bon état pour alimenter les toilettes en eau.
- Quand la fosse est pleine, elle doit être vidangée par une structure spécialisée (entreprise agréée ou collectivité compétente).

Ces toilettes fonctionnent avec de l'eau. Un siphon intégré dans l'assise des toilettes permet de retenir les odeurs. Un seau d'eau versé après chaque usage chasse les excréta (urine et fèces) vers l'une des deux fosses peu profondes ( $\pm 2$  mètres). Le fond est non étanche et les murs des fosses sont ajourés. Les liquides en contact avec les fèces (= eaux vannes) s'infiltrent donc dans le sol d'où un risque élevé de contamination des eaux souterraines à prendre en compte. Les solides s'accumulent dans la fosse en cours d'utilisation. Lorsque celle-ci est pleine le flux est dirigé vers la seconde fosse. Lorsque la seconde fosse est pleine, les boues traitées de la première fosse sont vidangées manuellement et cette fosse est remise en service.

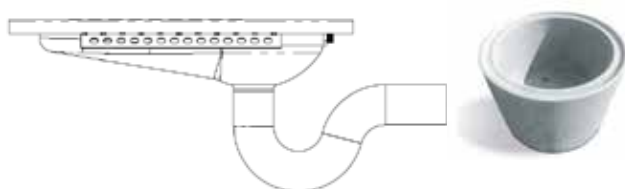


### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloché, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

### ACCESSOIRES SPÉCIFIQUES

- Plateau à la turque avec siphon
- Regard en béton à fond plein.



### MATÉRIAUX

- Parpaings/briques, ciment, chaux hydraulique, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage
- Tuyau PVC de Ø100 mm pour évacuation des eaux vannes vers les fosses
- Colle PVC
- Silicone
- Plateau « à la turque » (en PVC, acier, faïence ou céramique), avec siphon intégré
- Planches et chevrons, vis, clous (pour construction de la cabine, si option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- 2 couvercles pour les fosses, en métal ou en béton avec poignées.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS



△  
Toilettes à chasse d'eau  
manuelle à double fosse  
réalisées en Inde  
(Photo : Sulabh International)



▷  
Détail sur les fosses ajourées  
(Photo : EAWAG-SANDEC)



▷  
Détail sur le regard de répartition  
circulaire et sur les fosses ajourées  
(photo : EAWAG-SANDEC)



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter les emplacements, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Installer le plateau à la turque et son siphon intégré et couler la dalle-plancher.
- ❸ Creuser les fosses, installer le regard et monter les parois ajourées.
- ❹ Installer les couvercles des fosses et du regard.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.

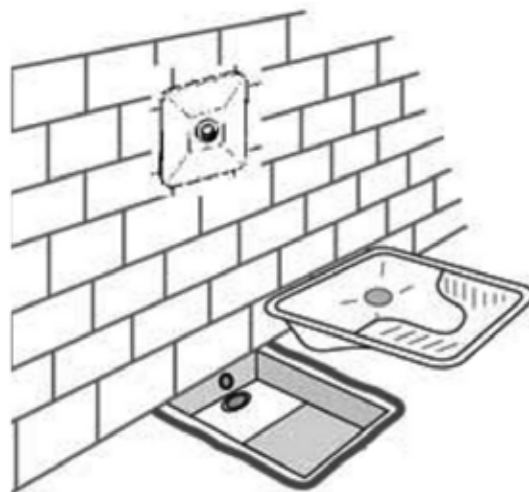
### ❶ DÉLIMITER LES EMPLACEMENTS, RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT

- Tracer au sol l'emplacement de la cabine des futures toilettes (1 m x 1 m). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,10 m x 1,10 m.
- Tracer au sol les emplacements des deux fosses : Elles peuvent être de section carrée (1 m x 1 m) ou circulaire (1m de diamètre). Ajouter 15 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,30 m x 1,30 m (ou d'1 m 30 de diamètre si circulaire).
- Prévoir au minimum une distance d'un mètre entre les toilettes et la fosse ainsi qu'un mètre entre chacune des fosses.
- Tracer au sol l'emplacement du regard entre les toilettes et les fosses.
- Tracer les emplacements des tranchées qui relieront les toilettes au regard puis aux fosses.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.



### ❷ INSTALLER LE PLATEAU À LA TURQUE ET SON SIPHON INTÉGRÉ ET COULER LA DALLE-PLANCHER

- Présenter le plateau à la turque à l'emplacement toilettes de telle sorte que la sortie du siphon soit dans la prolongation de la tranchée prévue entre toilette et fosse.
- Creuser la profondeur nécessaire pour pouvoir installer le plateau à la turque et son siphon.
- Creuser également la tranchée reliant les toilettes au regard, en respectant une pente minimale de 5 % (correspond à une baisse de 5 cm par mètre linéaire). Le niveau de départ correspondant au niveau du siphon.
- Installer un coffrage autour de la future dalle.



- Positionner le plateau à la turque + siphon et le caler. Repérer le niveau de la dalle à atteindre pour soutenir le plateau et le siphon (à adapter selon le modèle acheté).
- Disposer un treillis soudé autour du plateau à la turque, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer un mortier de béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage jusqu'en haut (10 cm maximum). S'assurer que le ferrailage ne bouge pas pendant le coulage.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher 48 h en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

### ③ CREUSER LES FOSSES, INSTALLER LE REGARD ET MONTER LES PAROIS AJOURÉES

- Creuser les deux fosses jusqu'à 2 m de profondeur environ sur une section de 1 m x 1 m.
- Installer le regard à l'emplacement prévu et percer dans les parois du regard trois trous de diamètre 100 mm en direction des toilettes et de chacune des fosses. De préférence, choisir un regard circulaire pour faciliter l'orientation des tuyaux,
- Positionner le tuyau PVC Ø100 mm qui évacuera les eaux vannes du siphon vers le regard, le faire dépasser de quelques centimètres dans le regard. Coller avec de la colle PVC le siphon au tuyau PVC.
- Positionner les deux tuyaux PVC Ø100 mm qui relient le regard à chacune des deux fosses, en les faisant dépasser de 15 cm à l'intérieur des fosses et de quelques centimètres à l'intérieur du regard.
- Poser un bouchon amovible sur l'une des sorties du regard de manière à ce qu'une seule fosse reçoive le flux d'eaux vannes.
- Reboucher les tranchées avec la terre de creusement.
- Monter les parois des fosses en parpaings ou en briques en les espaçant en quinconce (cf. schéma).



### ④ INSTALLER LES COUVERCLES DES FOSSES ET DU REGARD

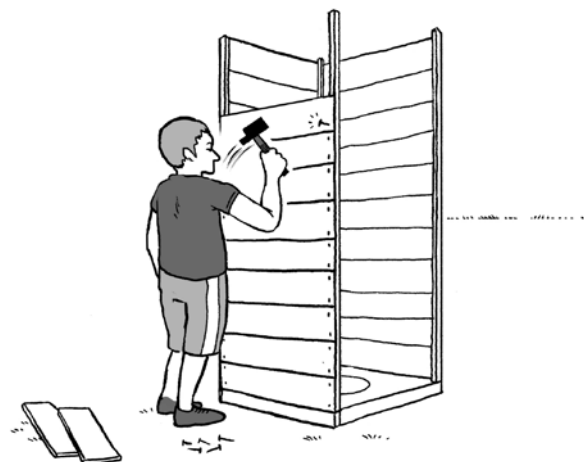
- Poser deux couvercles avec poignées au sommet des deux fosses (plaque en métal ou en béton) et un petit couvercle sur le regard. Ces couvercles doivent être suffisamment lourds pour que des enfants ne puissent pas les soulever.



## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

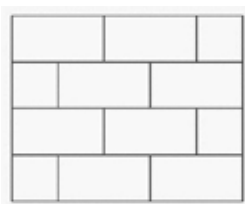
- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle-plancher, au moyen de pièces de métal scellées dans la dalle, équerres, vis, chevilles.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>1</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION MAÇONNÉE

- Monter les parois en parpaings ou en briques à joints croisés (cf. schéma), en vérifiant l'aplomb.
- Prévoir en partie haute des murs latéraux, des emplacements pour la pose des chevrons qui supporteront la toiture, avec une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % de pente, en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Prévoir l'emplacement de la porte et intégrer au-dessus de celle-ci un linteau (chevron ou béton ferrillé) dans la maçonnerie.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Enduire les murs, en intérieur et en extérieur. On peut imaginer les peindre pour une meilleure appropriation de la structure par les habitants.



1 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)



## ⑥ POSER LA TOITURE

- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).



## UTILISATION



Faire comme d'habitude

Le siphon intégré sous le plateau à la turque permet à l'eau de créer un joint qui empêche les odeurs de remonter dans la cabine des toilettes.

Ainsi, à chaque utilisation il est nécessaire de chasser les excréta avec un seau d'eau (3-5 litres).



Ajouter un seau d'eau

Ce flux étant faible, il est très important de ne pas mettre d'éléments grossiers dans les toilettes, pour ne pas bloquer l'évacuation des eaux vannes, comme par exemple, des serviettes hygiéniques, des couches, des éléments solides. La recommandation est d'avoir une poubelle réservée à cet effet, juste à côté.

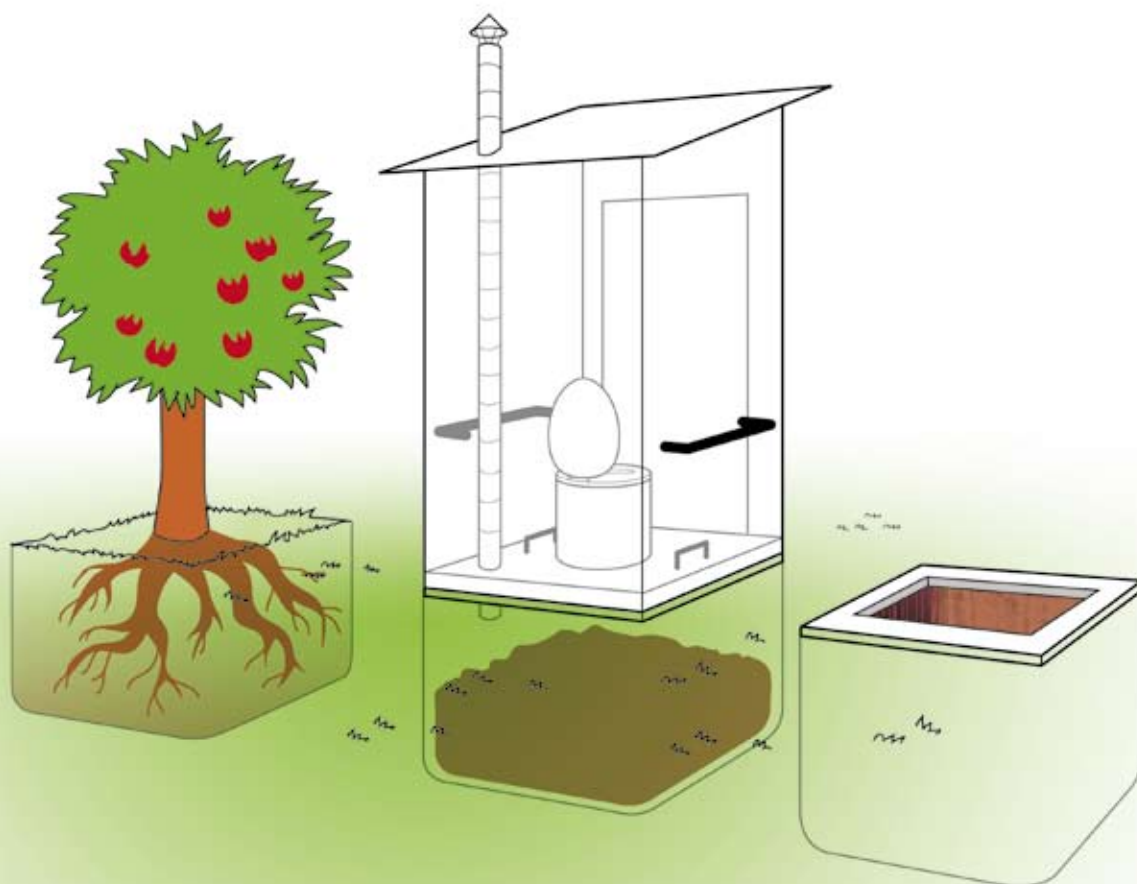
## ENTRETIEN ET GESTION

- Le système fonctionnant avec de l'eau, il est indispensable d'avoir un récipient qui stocke l'eau à proximité de la cabine (intérieur ou extérieur). Il peut être approvisionné :

- » par l'eau de pluie récupérée du toit des toilettes (voir Livret de Construction Récupération d'Eau de Pluie)
- » manuellement
- » par une tuyauterie d'eau potable.

L'eau de ce récipient de stockage doit être utilisée uniquement pour approvisionner en eau les toilettes. Il est nécessaire de veiller à son approvisionnement régulier. D'autre part, il est nécessaire d'avoir un contenant / seau en bon état pour alimenter les toilettes en eau.

- Quand la première fosse est pleine (au bout d'un an), il faut alterner la fosse de réception des eaux vannes. Pour cela, il faut déplacer le bouchon à l'intérieur du regard de sorte à ce que la première fosse ne soit plus alimentée et que le flux d'eaux vannes soit dirigé vers la seconde fosse.
- Lorsque la seconde fosse est pleine, il faudra de nouveau alterner la fosse de réception des eaux vannes, comme ci-dessous, mais au préalable il faudra vidanger manuellement le contenu de la première fosse dans laquelle les matières se seront décomposées durant un an. Ces boues traitées pourront être réincorporées au sol.
- Ainsi, tous les ans, il faudra alterner les fosses, en vidangeant manuellement les boues traitées et en intervertissant le flux d'eaux vannes pour les diriger vers la fosse nouvellement vidangée.



Ces toilettes sont construites sur fosse peu profonde (1 mètre maximum). Les excréta (urine et fèces) tombent dans la fosse et sont recouverts de matières sèches (sciure, copeaux, feuilles mortes, paille...) après chaque usage. En cas d'insuffisance d'ajout de matières sèches, il existe la probabilité que les excréta s'infiltrent dans le sol, d'où un risque de contamination des eaux souterraines à prendre en compte. Lorsque la fosse est presque pleine, la cabine et la dalle de la toilette sont déplacées au-dessus d'une fosse nouvellement creusée. L'ancien emplacement est lui recouvert d'une couche de terre ( $\pm$  20 cm) et un arbre y est planté.

### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloché, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

### MATÉRIAUX

- Ciment, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage (option maçonnerie)
- Planches et chevrons, vis, clous (option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- Bâche plastique ou tissu (option cabine légère)
- Silicone
- Tuyau PVC pour ventilation  $\varnothing$  110 mm ; manchon  $\varnothing$  110 mm ; chapeau de ventilation ; grillage antimoustique (20cm x 20cm)
- Feuilles mortes, paille, broyats etc.

## EXEMPLES DE RÉALISATION

Arborloo à Haïti (photo : Rémi Kaupp, CCBY-SA, Wikimedia Commons) ▷

Déplacement d'une double cabine d'arborloo sur un campement en région parisienne (photo : TDM) ▽



Arborloo à Toulouse ▷  
(photo : Lael Delort)





## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter l'emplacement, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Confectionner l'anneau de soubassement.
- ❸ Creuser la fosse.
- ❹ Couler la dalle-plancher des toilettes.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.
- ❼ Poser le tuyau de ventilation.
- ❽ Installer le siège des toilettes.

### ❶ DÉLIMITER L'EMPLACEMENT, RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT



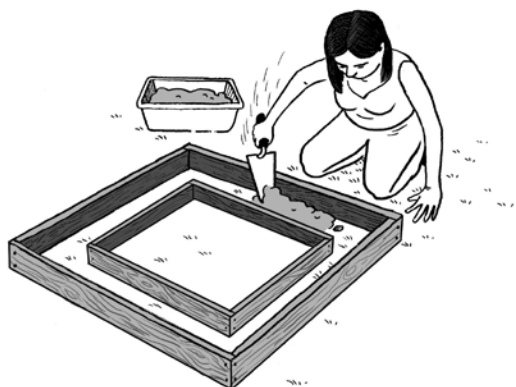
- Tracer au sol l'emplacement futur de la fosse : elle peut être de section carrée (1m x 1m) ou circulaire (1m de diamètre). Ajouter 15 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,30 m x 1,30 m (ou d'1 m 30 de diamètre si circulaire).
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Nivelier et terrasser.

### ❷ CONFECTIONNER L'ANNEAU DE SOUBASSEMENT

- Son rôle est de protéger les bords de la fosse contre l'effritement mais aussi d'offrir une assise stable pour la dalle-plancher des toilettes. Il doit être réalisé avec soin.

#### OPTION MAÇONNÉE

- Au même endroit où ont été réalisées les fouilles, faire un double coffrage autour de la zone nettoyée, de 1 m 30 par 1 m 30 extérieur, sur 15 cm de largeur et 6 cm de hauteur. Maintenir au moyen de briques,



pierres ou piquets ce double coffrage. Pour rappel ce double coffrage peut être carré ou circulaire.

- Installer un treillis soudé dans le coffrage à 5 cm des bords intérieurs et extérieurs, le surélever à mi-hauteur du coffrage. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à béton, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage en s'assurant que les ferrailages ne bougent pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher 48 h avant de démouler en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

#### OPTION BOIS

- Cette étape pour l'option bois n'est pas nécessaire puisque la dalle-plancher des toilettes sera posée directement sur le sol, sans soubassement.

### 3 CREUSER LA FOSSE



- Dans le cas de l'option maçonnerie, l'anneau de soubassement reste à sa place. Creuser en son intérieur, sur 1 mètre de profondeur maximum.
- Dans le cas de l'option bois, creuser la fosse sur une section de 1 m par 1 m et sur 1 mètre de profondeur maximum.

### 4 COULER LA DALLE-PLANCHER DES TOILETTES

#### OPTION MAÇONNÉE

- Confectionner un coffrage circulaire (cabine ronde) ou carré (cabine carrée) à la taille exacte du soubassement et sur 6 cm de hauteur minimum posé sur une bâche plastique et tenu au moyen de briques, pierres ou piquets.
- Disposer des gabarits pour réserver l'emplacement des orifices pour le siège des toilettes (plateau ou assise) et le tuyau de ventilation. Ces gabarits peuvent être réalisés avec des cadres en bois, des sections de tuyaux, des formes en polystyrène, un manchon de Ø 110 mm pour la ventilation.
- Installer un treillis soudé dans le coffrage, le surélever à mi-hauteur du coffrage. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Accrocher quatre anneaux sur les bords du ferrailage principal, disposés régulièrement et assez grands afin qu'ils dépassent de 10 cm à l'extérieur du coffrage (et donc du béton une fois coulé). Ces anneaux serviront de prise pour déplacer la dalle lors du changement de fosse mais ils peuvent aussi s'avérer utiles pour arrimer la cabine au sol quand elle est en utilisation.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage en s'assurant que les ferrillages ne bougent pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher 48 h avant de démouler en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.
- Une fois sèche, positionner la dalle-plancher sur l'anneau de soubassement.

#### OPTION BOIS

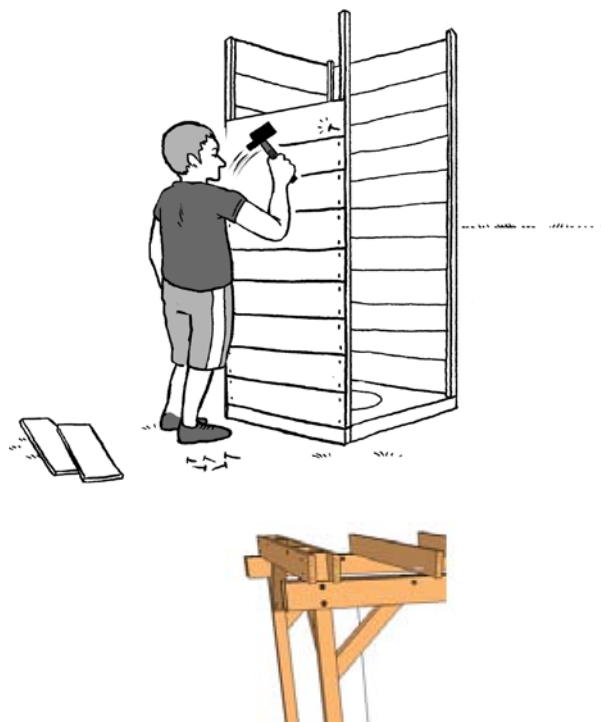
- Confectionner un cadre en bastaings de 1 m 30 par 1 m 30 en positionnant les bastaings à l'extérieur des bords de la fosse avec leur côté le plus étroit posé sur le sol.
- Faire des coupes d'assemblage à mi-bois sur les bouts des bastaings et les assembler au moyen de tire-fonds croisés, sur les angles droits du cadre. -Visser des renforts en bois ou en métal dans les angles droit en vérifiant l'équerrage pour assurer la triangulation.
- Fixer quatre anneaux ou poignées sur deux côtés opposés de ce cadre afin de servir de prise pour déplacer la dalle lors du changement de fosse.
- Ajouter des bastaings intermédiaires à l'intérieur du cadre autour du futur orifice des toilettes (assise ou plateau), les fixer dans le cadre extérieur avec des assemblages à mi-bois et des tire-fonds (ou des renforts métalliques).
- Fixer un panneau de bois reconstitué (aggloméré ou osb) ou plusieurs planches jointées d'une épaisseur d'au moins 22 mm en découpant les orifices pour les toilettes et le tuyau de ventilation.
- Glisser des pierres plates ou des tuiles sous les bastaings en contact avec le sol pour éviter un pourrissement trop rapide du bois. Vérifier que la dalle-plancher est de niveau.

1 / Un bastaing est une pièce de bois utilisée en construction dont la section fait généralement 50 mm x 150 mm ou 63 mm x 175 mm.

## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40% en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle, au moyen de fils de fer, d'équerres ou de vis, de sorte à ce que ce soit facilement démontable.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>2</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION CABINE LÉGÈRE

- Bâtir les châssis des côtés et du fond de la cabine avec des liteaux ou chevrons fins ainsi qu'une imposte (partie du cadre avant au-dessus de la porte).
- Contre-venter ces châssis au moyen de liteaux ou de planches dans les angles.
- Assembler ces trois châssis et l'imposte au moyen de vis, d'équerres, de fil de fer ou de tout autre moyen laissant la possibilité d'un démontage périodique.
- Fixer solidement l'ensemble sur la dalle-plancher, au moyen de fils de fer, d'équerres ou de vis, de sorte à ce que ce soit facilement démontable.
- Habiller les châssis et l'imposte de bâches, de tissu, de tôles ou de panneaux de bois fins.
- Confectionner une porte sur le même principe et la fixer au moyen de charnières ou de paumelles.

2 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)

## 6 POSER LA TOITURE



- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).
- Prévoir un trou circulaire du diamètre du tuyau de ventilation (110 mm) dans la toiture à l'aplomb du manchon de ventilation qui sort de la dalle-plancher.

## 7 INSTALLER LE TUYAU DE VENTILATION



- Prendre un tuyau PVC (110 Ø mm) d'une longueur suffisante pour dépasser le faîtage du toit de 20 cm afin d'assurer une bonne évacuation des odeurs.
- Glisser le tuyau de ventilation dans le trou prévu dans la toiture puis le coller et l'assembler dans le manchon dans la dalle-plancher.
- Étanchéifier avec du silicone l'espace entre le tuyau de ventilation et la toiture, ainsi que celui entre le tuyau et la dalle-plancher.
- Poser un petit grillage et un chapeau de ventilation au sommet du tuyau PVC, pour éviter l'intrusion des insectes et de l'eau.

## 8 INSTALLER LE SIÈGE DES TOILETTES

- Fixer le siège des toilettes (plateau ou assise) au-dessus de l'ouverture prévue dans la dalle-plancher des toilettes.



## UTILISATION



Faire comme d'habitude



Ajouter une boîte  
de matière sèche



Fermer l'abattant

## ENTRETIEN ET GESTION

### 1 Mise en route de la fosse et utilisation

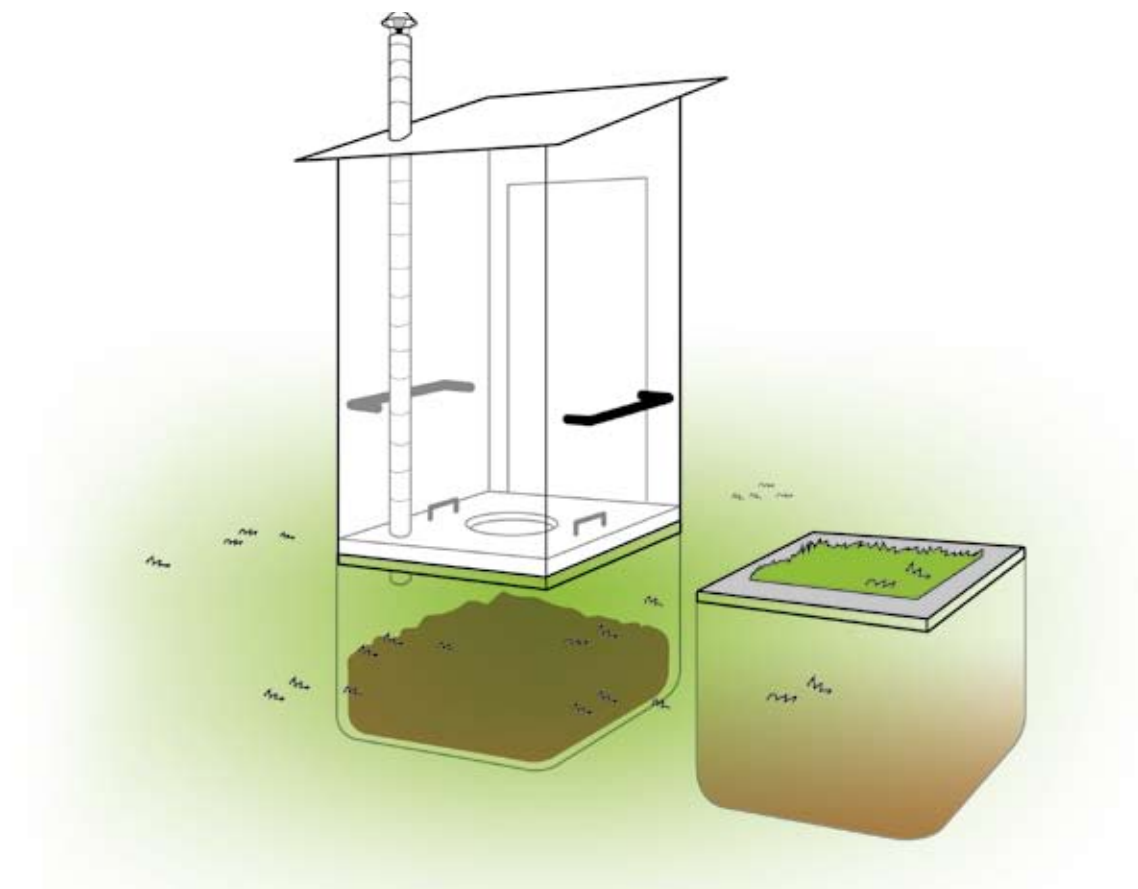
Pour mettre ces toilettes en utilisation, il faut garnir le fond de la fosse d'un lit de 5cm de matières sèches (feuilles mortes, paille, broyats etc.). Après chaque utilisation il faut recouvrir les fèces de matières sèches (le contenu d'une boîte). Au fur et à mesure que la fosse se remplit, une pyramide de fèces va se former (puisque les fèces tombent toujours au même endroit). Il est important de casser le cône de cette pyramide pour éviter mouches et mauvaises odeurs. Pour ce faire, vous pouvez casser ce cône en introduisant un bâton dans le trou des toilettes. Ce bâton devra être réservé à cet usage et gardé hors de portée des enfants.

### 2 Changement de fosse

Quand la fosse est pleine, on déplace la cabine des toilettes, la dalle et l'anneau de soubassement. On rajoute de la terre pour compléter la fosse puis on plante un arbre, qui va se nourrir des matières décomposées. Déplacer l'anneau de soubassement à un autre endroit, creuser une nouvelle fosse à l'intérieur et réinstaller dalle-planter et cabine de toilettes, pour remettre les toilettes en utilisation.

### 3 Approvisionnement en matières sèches

Afin de pouvoir ajouter après chaque défécation, une boîte de matières sèches il est important de veiller à leur disponibilité permanente sur le site. Ces matières doivent être carbonées et sèches, cela peut être de la sciure, des copeaux, de la paille broyée, des feuilles mortes broyées...



Ces toilettes sont construites sur fosses non étanches peu profondes (1 mètre maximum). Deux fosses sont utilisées en alternance, la fosse en utilisation est surmontée d'une cabine mobile. Les excréta (urine et fèces) tombent dans la fosse en cours d'utilisation et sont recouverts de matières sèches (sciure, copeaux, feuilles mortes, paille...) après chaque usage. En cas d'insuffisance d'ajout de matières sèches, il existe la probabilité que les excréta s'infiltrent dans le sol, d'où un risque de contamination des eaux souterraines à prendre en compte. Lorsque la première fosse est pleine, elle est recouverte d'une couche de terre ( $\pm 20$  cm) et la cabine est déplacée au dessus de la seconde fosse. Lorsque la seconde fosse est pleine à son tour, elle est recouverte de terre ( $\pm 20$  cm). Le compost de la première fosse est vidangé manuellement et la cabine mobile est remplacée dessus.

#### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloche, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

#### MATÉRIAUX

- Parpaings/briques, ciment, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage
- Planches et chevrons, vis, clous (pour construction de la cabine, si option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- Silicone
- Tuyau PVC pour ventilation  $\Phi$  110 mm ; manchon  $\Phi$  110 mm ; chapeau de ventilation ; grillage antimoustique (20 cm x 20 cm)
- Feuilles mortes, paille, broyats etc.

## EXEMPLES DE RÉALISATION

Fossa Alterna à Arba Minch en  
Éthiopie (photo : Rosa Project) ▷

Fossa Alterna au Zimbabwe  
(photo : Peter Morgan) ▽



Fossa Alterna en construction △  
bois sur un campement à Nantes ▷  
(photo : TDM)



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter l'emplacement, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Confectionner les deux anneaux de soubassement.
- ❸ Creuser les deux fosses.
- ❹ Couler la dalle-plancher des toilettes et couvrir la seconde fosse.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.
- ❼ Poser le tuyau de ventilation.
- ❽ Installer le siège des toilettes.

### ❶ DÉLIMITER L'EMPLACEMENT, RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT



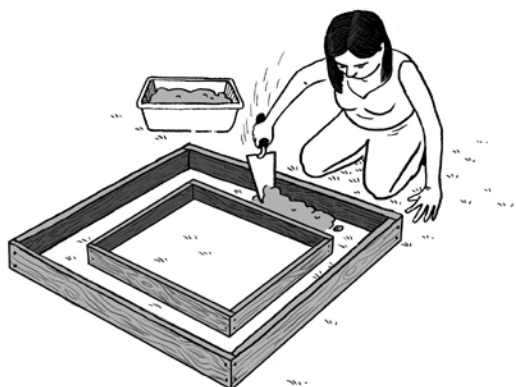
- Tracer au sol l'emplacement futur des deux fosses : elle peut être de section carrée (1 m x 1 m) ou circulaire (1 m de diamètre). Ajouter 15 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,30 m x 1,30 m (ou d'1 m 30 de diamètre si circulaire).
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Nivelier et terrasser.

### ❷ CONFECTIONNER L'ANNEAU DE SOUBASSEMENT

- Leur rôle est de protéger les bords de la fosse contre l'effritement mais aussi d'offrir une assise stable pour la dalle-plancher des toilettes. Il doit être réalisé avec soin.

#### OPTION MAÇONNÉE

- Au même endroit où ont été réalisées les fouilles, faire un double coffrage autour de la zone nettoyée, de 1 m 30 x 1 m 30 extérieur, sur 15 cm de largeur et 6 cm de hauteur. Maintenir au moyen de briques,



pierres ou piquets ce double coffrage. Pour rappel ce double coffrage peut être carré ou circulaire.

- Installer un treillis soudé dans le coffrage à 5 cm des bords intérieurs et extérieurs, le surélever à mi-hauteur du coffrage. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à béton, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage en s'assurant que les ferrailages ne bougent pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher 48 h avant de démouler en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

#### OPTION BOIS

- Cette étape pour l'option bois n'est pas nécessaire puisque la dalle-plancher des toilettes sera posée directement sur le sol, sans soubassement.



### 3 CREUSER LA FOSSE



- Dans le cas de l'option maçonnerie, l'anneau de soubassement reste à sa place. Creuser en son intérieur, sur 1 mètre de profondeur maximum.
- Dans le cas de l'option bois, creuser la fosse sur une section de 1 m par 1 m et sur 1 mètre de profondeur maximum.

### 4 COULER LA DALLE-PLANCHER DES TOILETTES

#### OPTION MAÇONNÉE

- Confectionner un coffrage circulaire (cabine ronde) ou carré (cabine carrée) à la taille exacte de l'un des anneaux de soubassement et sur 6 cm de hauteur minimum posé sur une bâche plastique et tenu au moyen de briques, pierres ou piquets. Cette dalle-plancher servira pour couvrir de manière alternée, les deux fosses.
- Disposer des gabarits pour réserver l'emplacement des orifices pour le siège des toilettes (plateau ou assise) et le tuyau de ventilation. Ces gabarits peuvent être réalisés avec des cadres en bois, des sections de tuyaux, des formes en polystyrène, un manchon de Ø 110 mm pour la ventilation.
- Installer un treillis soudé dans le coffrage, le surélever à mi-hauteur du coffrage. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à béton, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.

- Accrocher quatre anneaux sur les bords du ferrailage principal, disposés régulièrement, assez grand afin qu'ils dépassent de 10 cm du coffrage (et donc du béton une fois coulé). Ces anneaux serviront de prise pour déplacer la dalle lors du changement de fosse mais ils peuvent aussi s'avérer utiles pour arrimer la cabine au sol quand elle est en utilisation.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans les coffrages en s'assurant que les ferrillages ne bougent pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher 48 h avant de démouler en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.
- Une fois sèche, positionner la dalle-plancher sur l'un des anneaux de soubassement et positionner au dessus du second anneau de soubassement un couvercle qui s'emboîte (ce couvercle servira le temps que la première fosse se remplisse uniquement).



#### OPTION BOIS

- Pour chacune des fosses, confectionner un cadre en bastaings de 1m30 par 1m30 en positionnant les bastaings<sup>1</sup> à l'extérieur des bords de la fosse avec leur côté le plus étroit posé sur le sol.
- Faire des coupes d'assemblage à mi-bois sur les bouts des bastaings et les assembler au moyen de tire-fonds croisés, sur les angles droits du cadre.
- Visser des renforts en bois ou en métal dans les angles droit en vérifiant l'équerrage pour assurer la triangulation.
- Fixer quatre anneaux ou poignées sur deux côtés opposés de chacun des cadre afin de servir de prise pour déplacer les dalles lors du changement de fosse.

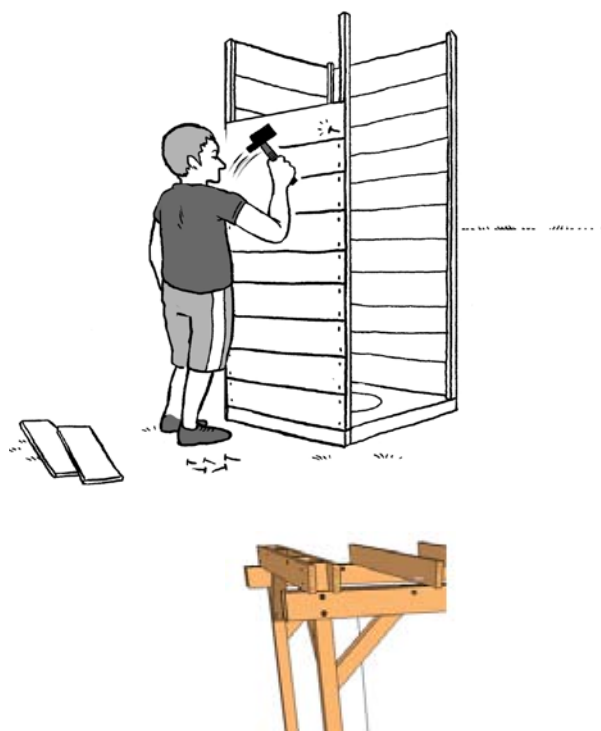
- Ajouter des bastaings intermédiaires à l'intérieur des cadres autour du futur orifice des toilettes (assise ou plateau), les fixer dans le cadre extérieur avec des assemblages à mi-bois et des tirefonds (ou des renforts métalliques).
- Fixer un panneau de bois reconstitué (aggloméré ou osb) ou plusieurs planches jointées d'une épaisseur d'au moins 22mm en découpant les orifices pour les toilettes et le tuyau de ventilation.
- Glisser des pierres plates ou des tuiles sous les bastaings en contact avec le sol pour éviter un pourrissement trop rapide du bois. Vérifier que la dalle-plancher est à niveau.
- Placer un couvercle qui s'emboîte au dessus des ouvertures de la seconde dalle-plancher et qui ne sera pas en utilisation dans un premier temps.

1 / Un bastaing est une pièce de bois utilisée en construction dont la section fait généralement 50mm x 150 mm ou 63mm x 175 mm.

## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle, au moyen de fils de fer, d'équerres ou de vis, de sorte à ce que ce soit facilement démontable.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>2</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION CABINE LÉGÈRE

- Bâtir les châssis des côtés et du fond de la cabine avec des liteaux ou chevrons fins ainsi qu'une imposte (partie du cadre avant au-dessus de la porte).
- Contre-venter ces châssis au moyen de liteaux ou de planches dans les angles.
- Assembler ces trois châssis et l'imposte au moyen de vis, d'équerres, de fil de fer ou de tout autre moyen laissant la possibilité d'un démontage périodique.
- Fixer solidement l'ensemble sur la dalle-plancher, au moyen de fils de fer, d'équerres ou de vis, de sorte à ce que ce soit facilement démontable.
- Habiller les châssis et l'imposte de bâches, de tissu, de tôles ou de panneaux de bois fins.
- Confectionner une porte sur le même principe et la fixer au moyen de charnières ou de paumelles.

.....  
2 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)

## 6 POSER LA TOITURE



- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).
- Prévoir un trou circulaire du diamètre du tuyau de ventilation (110 mm) dans la toiture à l'aplomb du manchon de ventilation qui sort de la dalle-plancher.

## 7 POSER LE TUYAU DE VENTILATION



- Prendre un tuyau PVC (110 Ø mm) d'une longueur suffisante pour dépasser le faîtage du toit de 20 cm afin d'assurer une bonne évacuation des odeurs.
- Glisser le tuyau de ventilation dans le trou prévu dans la toiture puis le coller et l'assembler dans le manchon dans la dalle-plancher.
- Étanchéifier avec du silicone l'espace entre le tuyau de ventilation et la toiture, ainsi que celui entre le tuyau et la dalle-plancher.
- Poser un petit grillage et un chapeau de ventilation au sommet du tuyau PVC, pour éviter l'intrusion des insectes et de l'eau.

## 8 INSTALLER LE SIÈGE DES TOILETTES

- Fixer le siège des toilettes (plateau ou assise) au-dessus de l'ouverture prévue dans la dalle-plancher des toilettes.

## UTILISATION



Faire comme d'habitude



Ajouter une boîte  
de matière sèche



Fermer l'abattant

## ENTRETIEN ET GESTION

### 1 Mise en route de la fosse et utilisation

Pour mettre ces toilettes en utilisation, il faut garnir le fond de la fosse d'un lit de 5 cm de matières sèches (feuilles mortes, paille, broyats etc.). Après chaque utilisation il faut recouvrir les fèces de matières sèches (le contenu d'une boîte). Au fur et à mesure que la fosse se remplit, une pyramide de fèces va se former (puisque les fèces tombent toujours au même endroit). Il est important de casser le cône de cette pyramide pour éviter mouches et mauvaises odeurs. Pour ce faire, vous pouvez casser ce cône en introduisant un bâton dans le trou des toilettes. Ce bâton devra être réservé à cet usage et gardé hors de portée des enfants.

### 2 Vidange de fosse

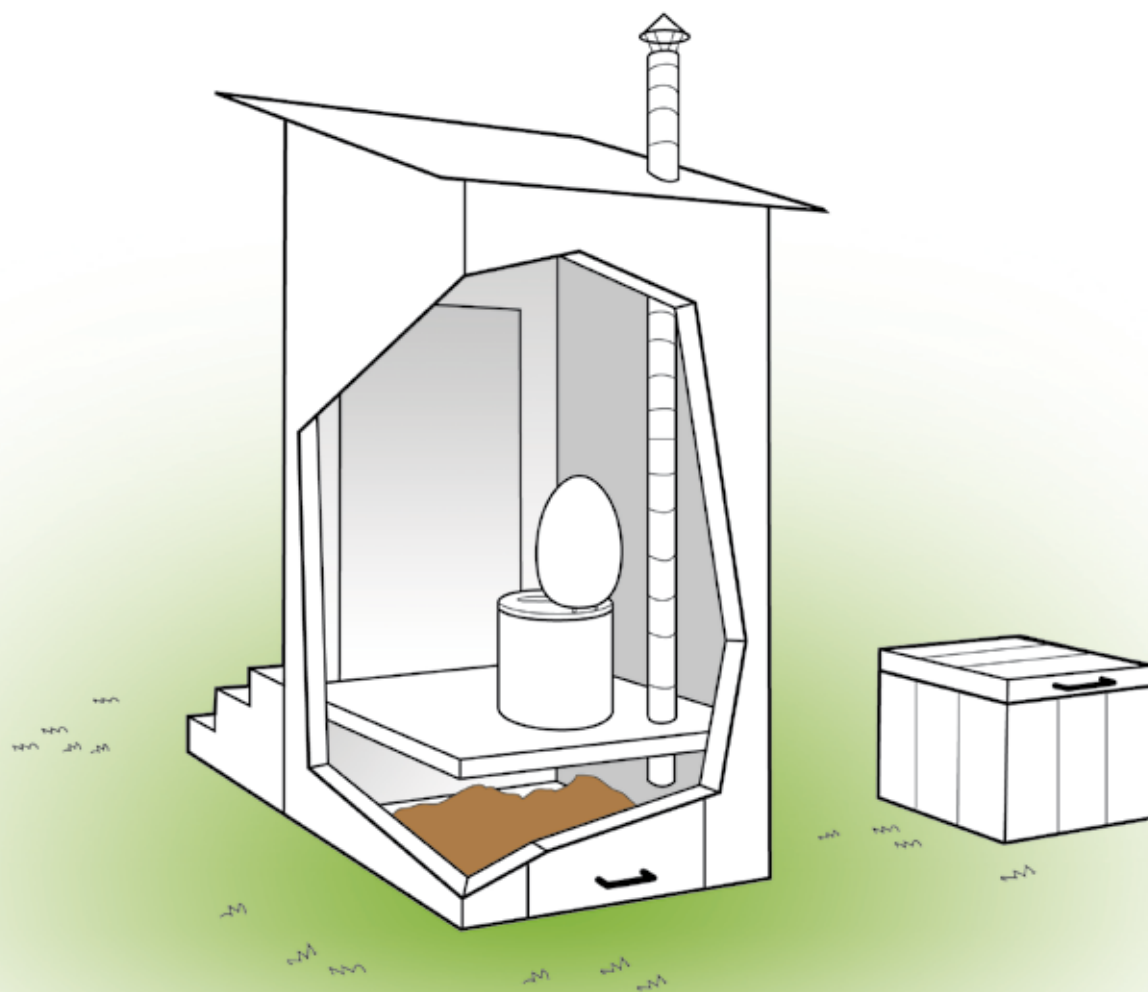
Quand la première fosse est pleine, on déplace la cabine des toilettes au-dessus de la seconde fosse. Dans le cas de l'option maçonnerie, il faudra également déplacer au dessus de la seconde fosse la dalle-plancher. La fosse pleine sera comblée par  $\pm 20$  cm de terre, et mise au repos. La seconde fosse vidangée peut être mise en service (cf. étape 1).

Lorsque la seconde fosse sera pleine, il faudra vidanger manuellement le contenu de la première fosse et incorporer son contenu directement au sol si la matière a reposé 2 ans. S'il y a moins de 2 ans depuis le dernier apport de matière fraîche il convient de transférer le contenu de la fosse sur une aire de compostage (cf. Livret de Construction Composteur) afin de terminer le cycle d'hygiénisation. La première fosse vidangée, cabine des toilettes, couvercle et/ou dalle -plancher peuvent être à nouveau inversés et on peut remettre la fosse en route (cf. étape 1).

### 3 Approvisionnement en matières sèches

Afin de pouvoir ajouter après chaque défécation une boîte de matières sèches, il est important de veiller à leur disponibilité permanente sur le site. Ces matières doivent être carbonées et sèches, cela peut être de la sciure, des copeaux, de la paille broyée, des feuilles mortes broyées...





Ces toilettes se composent d'une cuve maçonnée surmontée d'une cabine. Les excréta (urine et fèces) tombent dans la cuve et sont recouverts de matières sèches (sciure, copeaux, feuilles mortes, paille...) après chaque usage.

La cuve pleine est vidée dans le composteur où se déroule le processus de compostage. Un seau sera réservé pour ensemer la cuve sommairement nettoyée. Deux ans sans apport de matières fraîches sont nécessaires avant de pouvoir utiliser le produit comme engrais.

#### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloché, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

#### MATÉRIAUX

- Parpaings/briques, ciment, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage
- Planches et chevrons, vis, clous (pour construction de la cabine, si option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- Silicone
- Tuyau PVC pour ventilation Ø 110 mm ; manchon Ø 110 mm ; chapeau de ventilation ; grillage anti-moustique (20 cm x 20 cm)
- Trappe/porte de vidange de la cuve, en métal si possible et peinte en noir.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS



Toilettes du Nid d'Aigle, ▷  
France (photo: TDM)



Assise de toilettes à compost △  
(photo: TDM)

Toilettes sur un campement ▷  
à Toulouse  
(photo: Lael Delort)



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter l'emplacement, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Couler la dalle de soubassement.
- ❸ Monter les parois de la cuve et prévoir l'emplacement de la trappe de vidange.
- ❹ Couler la dalle-plancher des toilettes et réaliser l'escalier d'accès.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.
- ❼ Poser le tuyau de ventilation.
- ❽ Poser la porte de la trappe de vidange.
- ❾ Installer le siège des toilettes.

Pour une option non-étanche de ce système, il suffira de ne pas réaliser l'étape ❷ et de ne pas étanchéifier les parois de la cuve à l'étape ❸.

### ❶ DÉLIMITER L'EMPLACEMENT, RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT



- Tracer au sol l'emplacement des futures toilettes (1m x 1m pour la cuve et 1m x 0,5m pour l'escalier d'accès). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,70m x 1,20m.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Niveler et terrasser.

### ❷ COULER LA DALLE DE SOUBASSEMENT



- Installer au sol un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler à l'emplacement de la dalle sur au moins 10 cm d'épaisseur en s'assurant que le ferrailage ne bouge pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

### ③ MONTER LES PAROIS DE LA CUVE ET PRÉVOIR L'EMPLACEMENT DE LA TRAPPE DE VIDANGE

On compte généralement 48h de séchage pour pouvoir bâtir sur une dalle. Une fois la dalle de soubassement sèche définir de quel côté et comment seront disposés la trappe de vidange et l'escalier d'accès.

Pour rappel : attention à ne pas monter les parois de la cuve sur toute la superficie de la dalle de soubassement, car 0,5m x 1m sont prévus pour l'escalier d'accès !

- Monter les parois extérieures de la cuve en réservant l'espace pour la trappe de vidange.
- Étanchéifier les parois des cuves de chaque côté avec un enduit d'étanchéité en 3 couches (1 dose de chaux hydraulique pour 2 à 2,5 doses de sable).

### ④ COULER LA DALLE PLANCHER DES TOILETTES ET RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

#### COULER LA DALLE-PLANCHER

- Installer un coffrage sous et autour de la future dalle-plancher. Le coffrage a des dimensions intérieures égales aux dimensions de la dalle finie.
- Disposer des gabarits pour réserver l'emplacement des orifices pour le siège des toilettes et le tuyau de ventilation. Ces gabarits peuvent être réalisés avec des cadres en bois, des sections de tuyaux, des formes en polystyrène, un manchon de Ø110mm pour la ventilation.
- Disposer un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer un mortier de béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage jusqu'en haut (10 cm maximum). S'assurer que le ferrailage ne bouge pas pendant le coulage.



- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher avec le coffrage et l'étaisage pendant 4 semaines en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

#### RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

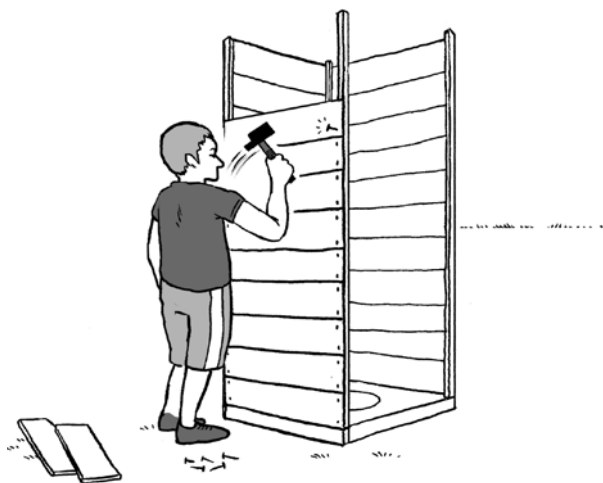
- Diviser la hauteur de l'escalier (60 cm dans notre exemple) par le nombre de marches souhaité de sorte à ce que les hauteurs de marches d'escaliers soient toutes comprises entre 17 et 22 cm.
- Calculer la profondeur des marches de l'escalier en fonction de l'espace que vous avez sur le devant de l'infrastructure. Cette profondeur doit être comprise entre 20 et 28 cm.
- Construire l'escalier d'accès, en bois ou en parpaings maçonnés.



## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

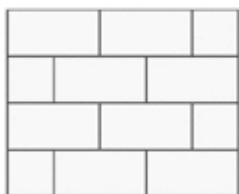
- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40% en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle-plancher, au moyen de pièces de métal scellées dans la dalle, équerres, vis, chevilles.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>1</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION MAÇONNÉE

- Monter les parois en parpaings ou en briques à joints croisés (cf. schéma), en vérifiant l'aplomb.
- Prévoir en partie haute des murs latéraux, des emplacements pour la pose des chevrons qui supporteront la toiture, avec une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % de pente, en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Prévoir l'emplacement de la porte et intégrer au-dessus de celle-ci un linteau (chevron ou béton ferrillé) dans la maçonnerie.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Enduire les murs, en intérieur et en extérieur. On peut imaginer les peindre pour une meilleure appropriation de la structure par les habitants.



1 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)



## 6 POSER LA TOITURE



- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).
- Prévoir un trou circulaire du diamètre du tuyau de ventilation (110 mm) dans la toiture à l'aplomb du manchon de ventilation qui sort de la dalle-plancher.

## 7 INSTALLER LE TUYAU DE VENTILATION



- Prendre un tuyau PVC (Ø 110 mm) d'une longueur suffisante pour dépasser le faîtage du toit de 20 cm afin d'assurer une bonne évacuation des odeurs.
- Glisser le tuyau de ventilation dans le trou prévu dans la toiture puis le coller et l'assembler dans le manchon dans la dalle-plancher.
- Étanchéifier avec du silicone l'espace entre le tuyau de ventilation et la toiture, ainsi que celui entre le tuyau et la dalle-plancher.
- Poser un petit grillage et un chapeau de ventilation au sommet du tuyau PVC, pour éviter l'intrusion des insectes et de l'eau.

## 8 POSER LA PORTE DE LA TRAPPE D'ACCÈS À LA CUVE DES FÈCES

- La taille de la porte de la trappe doit être aux mêmes dimensions que l'espace réservé sur la paroi de la cuve (cf. étape 3 de la construction).
- La porte d'accès doit être fixée dans un cadre par des paumelles sur l'un des cotés latéraux de l'espace dédié. Cette porte doit être de préférence en métal et doit absolument être étanche à l'air et à l'eau.
- Présenter la porte et son cadre et la fixer dans la paroi.
- Poser un loquet pour maintenir la trappe de vidange fermée.
- Peindre la porte en noir, pour améliorer le traitement des matières dans la cuve.

## 9 INSTALLER LE SIÈGE DES TOILETTES

- Poser le siège des toilettes (plateau ou assise) au-dessus de l'ouverture prévue dans la dalle-plancher au-dessus de la cuve.

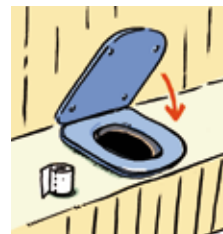
## UTILISATION



Faire comme d'habitude



Ajouter une boîte de matière sèche



Fermer l'abattant

## ENTRETIEN ET GESTION

### 1 Mise en route de la cuve et utilisation

Pour mettre la cuve en utilisation, il faut garnir le fond de la cuve d'un lit de 5cm de matières sèches. Après chaque utilisation il faut recouvrir les fèces de matières sèches (le contenu d'une boîte). Au fur et à mesure que la cuve se remplit, une pyramide de fèces va se former (puisque les fèces tombent toujours au même endroit). Il est important de casser le cône de cette pyramide pour éviter mouches et mauvaises odeurs. Pour ce faire, vous pouvez casser ce cône en introduisant un bâton à l'arrière du siège séparateur. Ce bâton devra être réservé à cet usage et gardé hors de portée des enfants.

### 2 Vidange de la cuve

Quand la cuve est pleine, on la vidange manuellement et on transfère son contenu sur une aire de compostage (cf. livret de construction composteur) afin d'hygiéniser les matières avant de les réintroduire dans le sol.

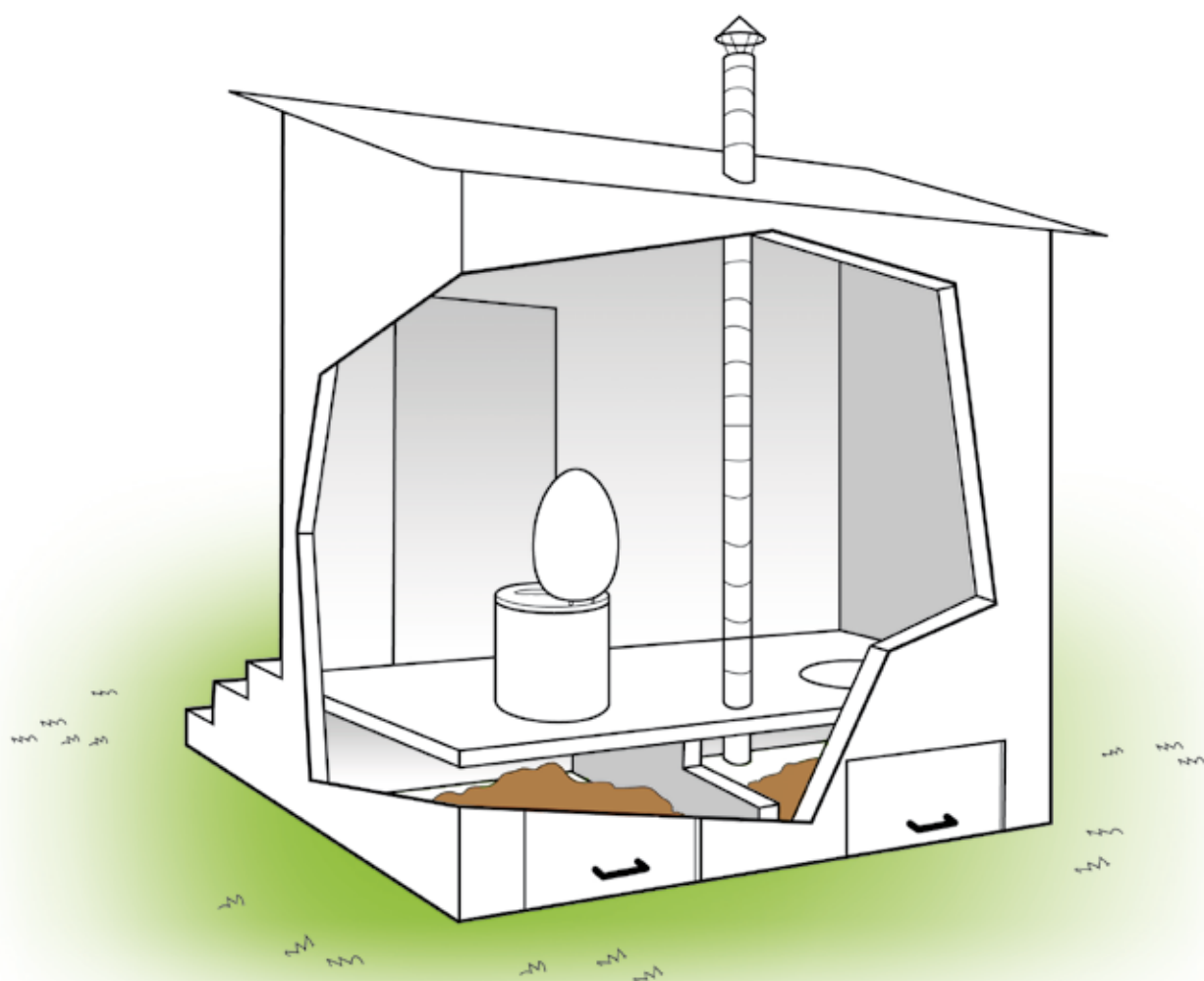
### 3 Gestion du composteur

Pour obtenir un produit assaini intéressant à réintroduire dans le cycle agricole il faut réunir les bonnes conditions d'aération, d'humidité et d'équilibre entre le carbone et l'azote (idéalement un rapport C/N compris entre 15 et 30) pour permettre aux organismes décomposeurs aérobies de faire leur travail. Un brassage deux fois par an minimum permet d'assurer une bonne aération, et le cas échéant un rééquilibrage du rapport C/N (par ajout de matières carbonées) et du taux d'humidité (par arrosage avec de l'eau ou de l'urine, riche en azote). Le couvercle fermé évite des excès d'humidité et le lessivage.

Deux ans sans apport de matières fraîches dans le composteur extérieur sont nécessaires afin d'hygiéniser le produit et pouvoir l'utiliser comme engrais.

### 4 Approvisionnement en matières sèches

Afin de pouvoir ajouter après chaque défécation, une boîte de matières sèches il est important de veiller à leur disponibilité permanente sur le site. Ces matières doivent être carbonées et sèches, cela peut être de la sciure, des copeaux, de la paille broyée, des feuilles mortes broyées...



Ces toilettes se composent de deux cuves étanches hors sol surmontées d'une cabine. Les excréta (urine et fèces) tombent dans la cuve en utilisation et sont recouverts de matières sèches (sciure, copeaux, feuilles mortes, paille...) après chaque usage. Lorsque la première cuve est pleine, elle est mise au repos et l'assise des toilettes est inversée avec le couvercle de la seconde cuve. Lorsque la seconde cuve est pleine, le contenu de la première cuve, à l'état de compost, est vidangé et l'assise de la toilette et le couvercle sont inversés. Deux ans sans apport de matières fraîches, dans la cuve au repos, sont nécessaires afin d'hygiéniser le produit et pouvoir l'utiliser comme engrais.

#### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloche, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

#### MATÉRIAUX

- Parpaings/briques, ciment, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage
- Planches et chevrons, vis, clous (pour construction de la cabine, si option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- Silicone
- Tuyau PVC pour ventilation Ø 110 mm ; manchon Ø 110 mm ; chapeau de ventilation ; grillage anti-moustique (20cm x 20cm)
- Trappe/porte de vidange de la cuve, en métal si possible et peinte en noir.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS



△  
Toilettes à  
Puytier, France  
(photos :  
Bénédicte Monin)



△ Toilettes aux îles Samoa  
(photo : Jennifer Koch)



△ Toilettes double cuve Béziers  
(photo : TDM)



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter l'emplacement, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Couler la dalle de soubassement.
- ❸ Monter les parois des cuves et prévoir les emplacements des trappes de vidange.
- ❹ Couler la dalle-plancher des toilettes et réaliser l'escalier d'accès.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.
- ❼ Poser le tuyau de ventilation.
- ❽ Poser les portes des trappes de vidange.
- ❾ Installer le siège des toilettes.

Pour une option non-étanche de ce système, il suffira de ne pas réaliser l'étape ❷ et de ne pas étanchéifier les parois des cuves à l'étape ❸.

### ❶ DÉLIMITER L'EMPLACEMENT, RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT



- Tracer au sol l'emplacement des futures toilettes (1m x 2m pour la cuve et 1 m x 0,5 m pour l'escalier d'accès). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,70 m x 2,20 m.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Niveler et terrasser.

### ❷ COULER LA DALLE DE SOUBASSEMENT



- Installer au sol un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler à l'emplacement de la dalle sur au moins 10 cm d'épaisseur en s'assurant que le ferrailage ne bouge pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.



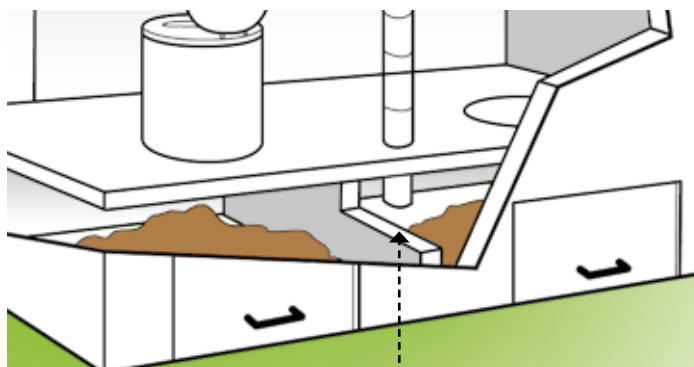
### 3 MONTER LES PAROIS DES CUVES ET PRÉVOIR L'EMPLACEMENT DES TRAPPES DE VIDANGE

On compte généralement 48h de séchage pour pouvoir bâtir sur une dalle. Une fois la dalle de soubassement sèche définir de quel côté et comment seront disposés les trappes de vidange des cuves et l'escalier d'accès.

*Pour rappel : attention à ne pas monter les parois des cuves sur toute la superficie de la dalle de soubassement, car 0,5m x 1m sont prévus pour l'escalier d'accès !*

- Monter les parois extérieures des cuves en réservant les espaces pour les deux trappes de vidange.
- Monter la paroi intérieure en prévoyant une partie communicante entre les deux cuves pour la ventilation (cf. schéma ci-contre).

- Étanchéifier les parois des cuves de chaque côté avec un enduit d'étanchéité en 3 couches (1 dose de chaux hydraulique pour 2 à 2,5 doses de sable).



*Paroi intérieure avec une partie communicante qui accueillera le tuyau de ventilation unique pour les deux cuves.*

### 4 COULER LA DALLE PLANCHER DES TOILETTES ET RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

#### COULER LA DALLE-PLANCHER

- Installer un coffrage sous et autour de la future dalle-plancher. Le coffrage a des dimensions intérieures égales aux dimensions de la dalle finie.
- Disposer des gabarits pour réserver l'emplacement des orifices pour le siège des toilettes et le tuyau de ventilation. Ces gabarits peuvent être réalisés avec des cadres en bois, des sections de tuyaux, des formes en polystyrène, un manchon de Ø110 mm pour la ventilation.
- Disposer un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer un mortier de béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage jusqu'en haut



(10 cm maximum). S'assurer que le ferrailage ne bouge pas pendant le coulage.

- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher avec le coffrage et l'étaisage pendant 4 semaines en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

#### RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

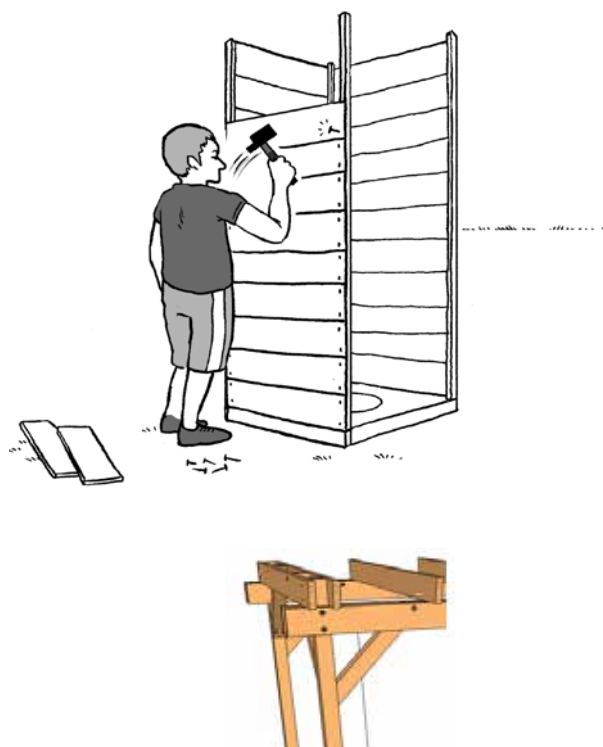
- Diviser la hauteur de l'escalier (60 cm dans notre exemple) par le nombre de marches souhaité de sorte à ce que les hauteurs de marches d'escaliers soient toutes comprises entre 17 et 22 cm.

- Calculer la profondeur des marches de l'escalier en fonction de l'espace que vous avez sur le devant de l'infrastructure. Cette profondeur doit être comprise entre 20 et 28 cm.
- Construire l'escalier d'accès, en bois ou en parpaings maçonnés.

## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

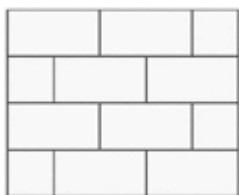
- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40% en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle-plancher, au moyen de pièces de métal scellées dans la dalle, équerres, vis, chevilles.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>1</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION MAÇONNÉE

- Monter les parois en parpaings ou en briques à joints croisés (cf. schéma), en vérifiant l'aplomb.
- Prévoir en partie haute des murs latéraux, des emplacements pour la pose des chevrons qui supporteront la toiture, avec une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % de pente, en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Prévoir l'emplacement de la porte et intégrer au-dessus de celle-ci un linteau (chevron ou béton ferrillé) dans la maçonnerie.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Enduire les murs, en intérieur et en extérieur. On peut imaginer les peindre pour une meilleure appropriation de la structure par les habitants.



1 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)

## 6 POSER LA TOITURE



- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).
- Prévoir un trou circulaire du diamètre du tuyau de ventilation (110 mm) dans la toiture à l'aplomb du manchon de ventilation qui sort de la dalle-plancher.

## 7 INSTALLER LE TUYAU DE VENTILATION



- Prendre un tuyau PVC (Ø 110 mm) d'une longueur suffisante pour dépasser le faîtage du toit de 20 cm afin d'assurer une bonne évacuation des odeurs.
- Glisser le tuyau de ventilation dans le trou prévu dans la toiture puis le coller et l'assembler dans le manchon dans la dalle-plancher.
- Étanchéifier avec du silicone l'espace entre le tuyau de ventilation et la toiture, ainsi que celui entre le tuyau et la dalle-plancher.
- Poser un petit grillage et un chapeau de ventilation au sommet du tuyau PVC, pour éviter l'intrusion des insectes et de l'eau.

## 8 POSER LES PORTES DES TRAPPES DE VIDANGE

- La taille des portes des trappes doit être aux mêmes dimensions que les espaces réservés sur la paroi de la cuve (cf. étape 3 de la construction).
- Chaque porte d'accès doit être fixée dans un cadre par des paumelles sur l'un des cotés latéraux de l'espace dédié. Ces portes doivent être de préférence en métal et doivent absolument être étanches à l'air et à l'eau.
- Présenter les portes et leur cadres et les fixer dans la paroi.
- Poser des loquets pour maintenir les trappes de vidange fermées.
- Peindre les portes en noir, pour améliorer le traitement des matières dans la cuve.

## 9 INSTALLER LE SIÈGE DES TOILETTES

- Poser le siège des toilettes (plateau ou assise) au-dessus de l'ouverture prévue dans la dalle-plancher au-dessus de la cuve.
- Placer un couvercle qui s'emboîte dans l'ouverture de la dalle-plancher sur l'autre cuve.

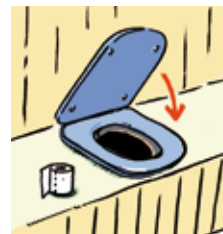
## UTILISATION



Faire comme d'habitude



Ajouter une boîte de matière sèche



Fermer l'abattant

## ENTRETIEN ET GESTION

### 1 Mise en route de la cuve et utilisation

Pour mettre la cuve en utilisation, il faut garnir le fond de la cuve d'un lit de 5cm de matières sèches. Après chaque utilisation il faut recouvrir les fèces de matières sèches (le contenu d'une boîte). Au fur et à mesure que la cuve se remplit, une pyramide de fèces va se former (puisque les fèces tombent toujours au même endroit). Il est important de casser le cône de cette pyramide pour éviter mouches et mauvaises odeurs. Pour ce faire, vous pouvez casser ce cône en introduisant un bâton à l'arrière du siège séparateur. Ce bâton devra être réservé à cet usage et gardé hors de portée des enfants.

### 2 Vidange de la cuve

Quand la première cuve est pleine, on déplace le siège des toilettes (plateau ou assise) au-dessus de la seconde cuve et on place le couvercle sur la cuve remplie. Lorsque la seconde cuve sera pleine, il faudra vidanger manuellement la première cuve et incorporer son contenu directement au sol si la matière a reposé 2 ans. S'il y a moins de 2 ans depuis le dernier apport de matière fraîche il convient de transférer le contenu de la cuve sur une aire de compostage (cf. livret de construction composteur) afin de terminer le cycle d'hygiénisation. La première cuve vidangée, siège des toilettes et couvercle peuvent être à nouveau inversés et on peut remettre la cuve en route (cf. étape 1).

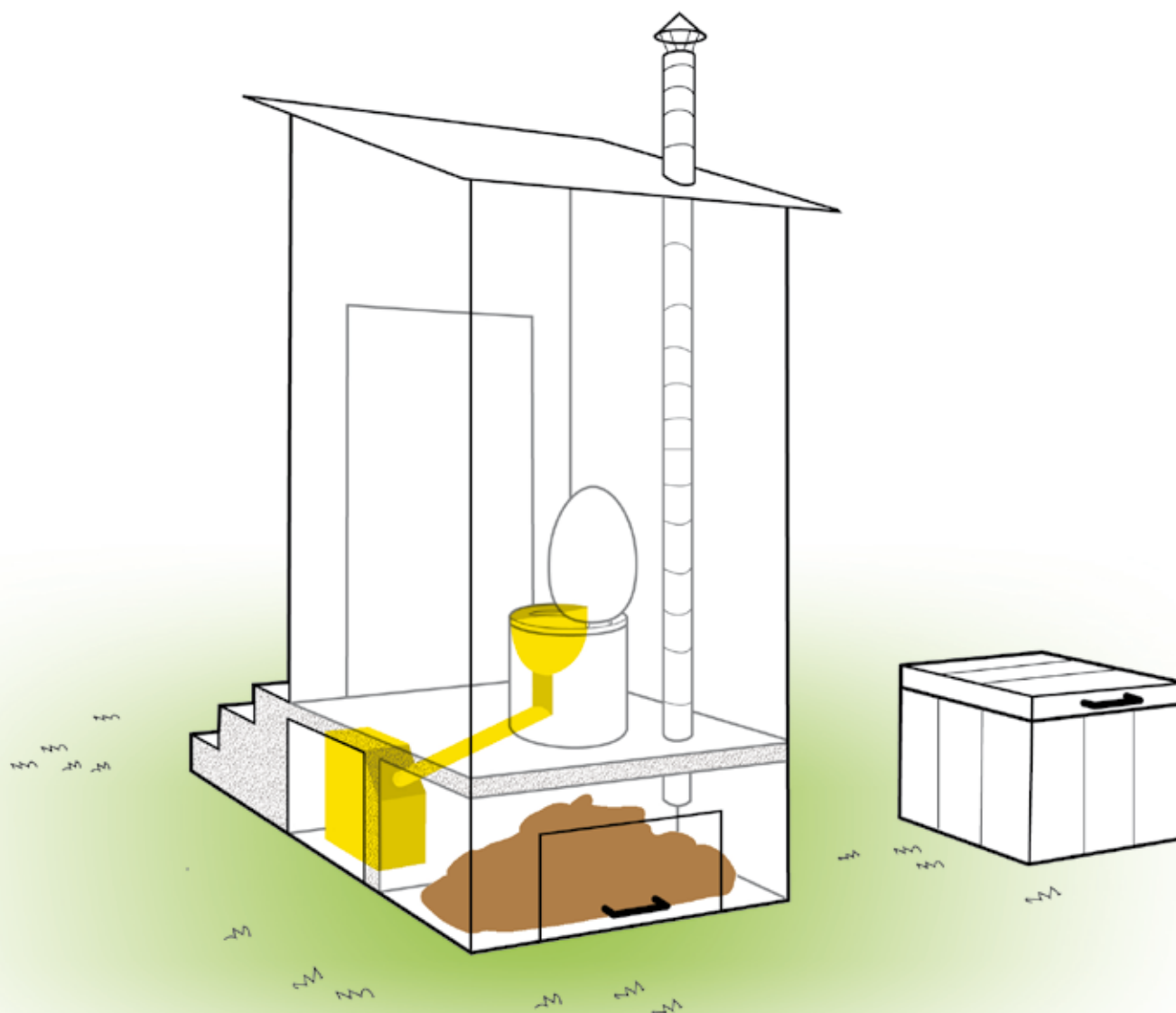
### 3 Gestion du composteur

Pour obtenir un produit assaini intéressant à réintroduire dans le cycle agricole il faut réunir les bonnes conditions d'aération, d'humidité et d'équilibre entre le carbone et l'azote (idéalement un rapport C/N compris entre 15 et 30) pour permettre aux organismes décomposeurs aérobies de faire leur travail. Un brassage deux fois par an minimum permet d'assurer une bonne aération, et le cas échéant un rééquilibrage du rapport C/N (par ajout de matières carbonées) et du taux d'humidité (par arrosage avec de l'eau ou de l'urine, riche en azote). Le couvercle fermé évite des excès d'humidité et le lessivage.

Deux ans sans apport de matières fraîches dans le composteur extérieur sont nécessaires afin d'hygiéniser le produit et pouvoir l'utiliser comme engrais.

### 4 Approvisionnement en matières sèches

Afin de pouvoir ajouter après chaque défécation, une boîte de matières sèches il est important de veiller à leur disponibilité permanente sur le site. Ces matières doivent être carbonées et sèches, cela peut être de la sciure, des copeaux, de la paille broyée, des feuilles mortes broyées...



Ces toilettes se composent d'une cuve étanche hors sol surmontée d'un plancher sur lequel est installé le siège séparateur. Il permet d'envoyer les urines à l'avant dans un bidon tandis que les fèces tombent à l'arrière dans la cuve. Après chaque utilisation les fèces sont recouvertes de matières sèches (terre, cendre, sciure, copeaux,...). Lorsque la cuve est pleine, son contenu (fèces sèches) est vidangé manuellement dans le composteur à l'extérieur. Deux ans sans apport de matières fraîches dans le composteur extérieur sont nécessaires afin d'hygiéniser le produit et de pouvoir l'utiliser comme engrais. Les urines stockées dans les bidons peuvent être utilisées diluées comme fertilisant après un stockage de 1 à 6 mois.



## OUTILLAGE

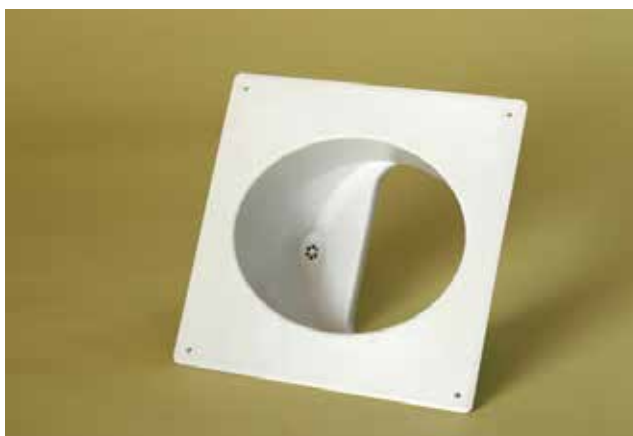
- Pioche, pelle, règle, niveau, taloche, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

## MATÉRIAUX

- Parpaings/briques, ciment, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage
- Planches et chevrons, vis, clous (pour construction de la cabine, si option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- Silicone
- Bidons de 20L (pour le stockage de l'urine)
- Tuyau PVC pour ventilation Ø110 mm, manchon Ø110 mm, chapeau de ventilation, grillage antimoustique (20 cm x 20 cm)
- Tuyau pour évacuation des urines PVC Ø 20 mm minimum + les coudes nécessaires
- Trappe/porte de vidange de la cuve, en métal si possible et peinte en noir
- Si la cuve n'est pas utilisée comme seul réceptacle : une poubelle de 80 litres, hauteur max de 60 cm<sup>1</sup>.

## ACCESSOIRES SPÉCIFIQUES

- Siège à séparation d'urine (cuvette ou plateau séparateur d'urine)



[www.france.berger-biotechnik.com](http://www.france.berger-biotechnik.com)

.....  
<sup>1</sup> / Si la hauteur du réceptacle est supérieure à 60 cm, il faudra revoir les étapes de construction (en particulier des murs de la cuve et des escaliers) en fonction de la hauteur réelle.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS

Toilettes à séparation  
en Roumanie (photo: WECF) ▷

Siège séparateur (photo: TDM) ▽



Intérieur de toilettes à séparation  
avec urinoir (photo: TDM) △

Bidons de stockage  
de l'urine sous les toilettes  
(photo: WECF) ▷



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter l'emplacement, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Couler la dalle de soubassement.
- ❸ Monter les parois des cuves et prévoir les emplacements des trappes de vidange (fèces et urine).
- ❹ Couler la dalle-plancher des toilettes et réaliser l'escalier d'accès.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.
- ❼ Installer le tuyau de ventilation.
- ❽ Poser la porte de la trappe d'accès à la cuve des fèces.
- ❾ Installer le siège séparateur et réaliser les connexions d'urine.
- ❿ Construire le composteur.

### ❶ DÉLIMITER L'EMPLACEMENT, RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT



- Tracer au sol l'emplacement des futures toilettes (1m x 1m pour la cuve et 1m x 0,5m pour l'escalier d'accès). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,70m x 1,20m.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Nivelier et terrasser.

### ❷ COULER LA DALLE DE SOUBASSEMENT



- Installer au sol un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler à l'emplacement de la dalle sur au moins 10 cm d'épaisseur en s'assurant que le ferrailage ne bouge pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

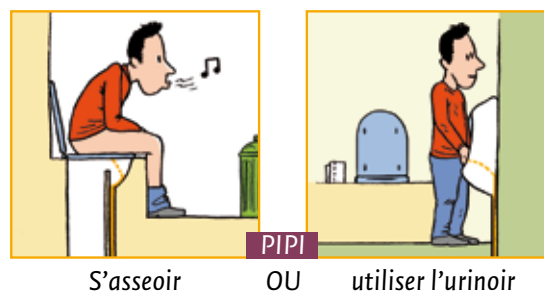
## ⑥ MONTER LES PAROIS DES CUVES ET PRÉVOIR LES EMPLACEMENTS DES TRAPPES DE VIDANGE (FÈCES ET URINE)

On compte généralement 48 h de séchage pour pouvoir bâtir sur une dalle.

**UNE FOIS LA DALLE DE SOUBASSEMENT SÈCHE DÉFINIR DE QUEL COTÉ ET COMMENT SERONT DISPOSÉS :**

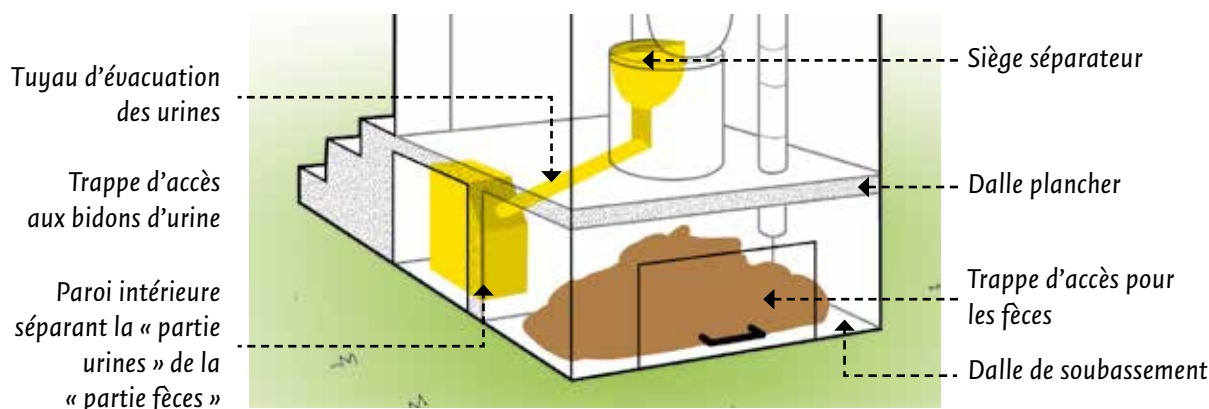
- 】 la trappe de vidange de la cuve des fèces,
- 】 la trappe de vidange pour accéder à l'espace de collecte des urines,
- 】 l'évacuation des urines vers le bidon,
- 】 l'escalier d'accès.

Pour ce faire il est recommandé de s'aider du **siège séparateur** et de **l'urinoir**<sup>2</sup> et de les mettre « en situation » sur la dalle de soubassement pour mieux visualiser, les différentes ouvertures nécessaires.



Il est très important de bien définir l'évacuation des urines en veillant à ne pas faire passer le tuyau d'évacuation à l'arrière sous la chute des fèces, mais plutôt vers l'avant ou sur les côtés.

Le schéma ci-dessous permet de préciser les différents éléments des toilettes à séparation d'urine, notamment les deux parties séparées de la cuve : l'une pour les fèces, l'autre pour la collecte des urines dans des bidons.



**Rappel :** attention à ne pas monter les parois de la cuve sur toute la surface de la dalle de soubassement, car 0,5 m x 1 m sont prévus pour l'escalier d'accès !

Après avoir défini tous ces espaces, nous obtenons donc 5 parois de cuve à construire : quatre extérieures

et une intérieure. Construire ces parois (en parpaings ou en briques) sur une hauteur de 60 cm, comme suit :

.....  
 2 / Il est recommandé d'installer un urinoir, en particulier si les messieurs ne sont pas habitués à uriner assis, cela évitera les erreurs (notamment celle d'uriner dans la partie réservée à la collecte des fèces) et les mauvaises odeurs. Nous considérons dans cette fiche que l'urinoir est placé à l'intérieur de la cabine, mais il peut être à l'extérieur de la cabine avec une collecte directe dans un bidon.

- Monter les parois extérieures de la cuve en réservant les espaces pour la trappe de vidange des fèces et la trappe d'accès aux bidons d'urines.
- Monter la paroi intérieure, qui sépare la partie de la cuve destinée aux fèces et la partie accueillant les bidons d'urines.
- Étanchéifier les parois de ces cuves de chaque côté avec un enduit d'étanchéité en 3 couches (une dose de chaux hydraulique pour 2 à 2,5 doses de sable)<sup>3</sup>.



#### 4 COULER LA DALLE PLANCHER DES TOILETTES ET RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

##### COULER LA DALLE-PLANCHER

- Installer un coffrage sous et autour de la future dalle plancher. Le coffrage a des dimensions intérieures égales aux dimensions de la dalle finie.
- Disposer des gabarits pour réserver l'emplacement des orifices pour le siège séparateur, le tuyau d'évacuation des urines de l'urinoir et le tuyau de ventilation. Ces gabarits peuvent être réalisés avec des cadres en bois, des sections de tuyaux, des formes en polystyrène, un manchon de Ø 110 mm pour la ventilation.
- Disposer un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer un mortier de béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage jusqu'en haut



(10 cm maximum). S'assurer que le ferrailage ne bouge pas pendant le coulage.

- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher avec le coffrage et l'étaisage pendant 4 semaines en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

##### RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

- Diviser la hauteur de l'escalier (60 cm dans notre exemple) par le nombre de marches souhaité de sorte à ce que les hauteurs de marches d'escaliers soient toutes comprises entre 17 et 22 cm.
- Calculer la profondeur des marches de l'escalier en fonction de l'espace que vous avez sur le devant de l'infrastructure. Cette profondeur doit être comprise entre 20 et 28 cm.
- Construire l'escalier d'accès, en bois ou en parpaings maçonnés.

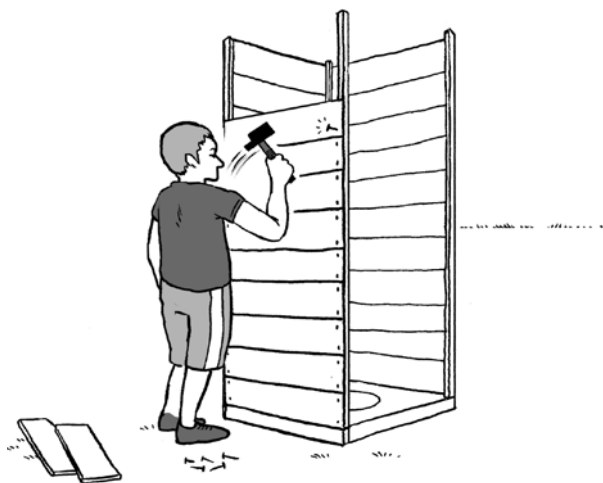
3 / Si vous avez choisi de mettre dans la cuve recevant les excréta, un réceptacle type poubelle, l'étanchéification des murs ne sera nécessaire qu'à l'extérieur de la cuve.



## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

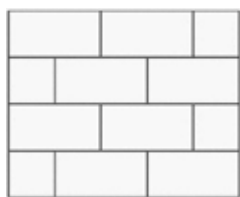
- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40% en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle-plancher, au moyen de pièces de métal scellées dans la dalle, équerres, vis, chevilles.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>4</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION MAÇONNÉE

- Monter les parois en parpaings ou en briques à joints croisés (cf. schéma), en vérifiant l'aplomb.
- Prévoir en partie haute des murs latéraux, des emplacements pour la pose des chevrons qui supporteront la toiture, avec une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % de pente, en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Prévoir l'emplacement de la porte et intégrer au-dessus de celle-ci un linteau (chevron ou béton ferrillé) dans la maçonnerie.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Enduire les murs, en intérieur et en extérieur. On peut imaginer les peindre pour une meilleure appropriation de la structure par les habitants.



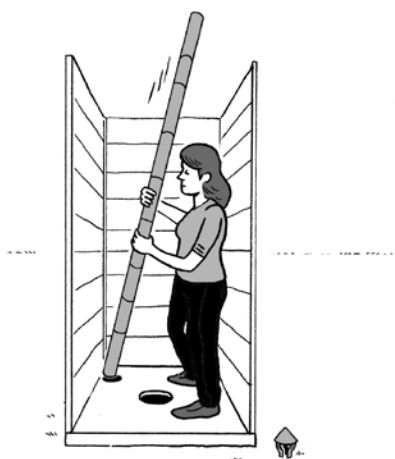
4 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)

## 6 POSER LA TOITURE



- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).
- Prévoir un trou circulaire du diamètre du tuyau de ventilation (110 mm) dans la toiture à l'aplomb du manchon de ventilation qui sort de la dalle-plancher.

## 7 INSTALLER LE TUYAU DE VENTILATION



- Prendre un tuyau PVC (110 Ø mm) d'une longueur suffisante pour dépasser le faîtage du toit de 20 cm afin d'assurer une bonne évacuation des odeurs.
- Glisser le tuyau de ventilation dans le trou prévu dans la toiture puis le coller et l'assembler dans le manchon dans la dalle-plancher.
- Étanchéifier avec du silicone l'espace entre le tuyau de ventilation et la toiture, ainsi que celui entre le tuyau et la dalle-plancher.
- Poser un petit grillage et un chapeau de ventilation au sommet du tuyau PVC, pour éviter l'intrusion des insectes et de l'eau.

## 8 POSER LA PORTE DE LA TRAPPE D'ACCÈS À LA CUVE DES FÈCES

- La taille de la porte d'accès à la cuve des fèces, doit être aux mêmes dimensions que l'espace réservé sur la paroi de la cuve (cf. étape 3 de la construction).
- Cette porte d'accès doit fonctionner comme une porte, c'est à dire, être fixée dans un cadre par des paumelles sur l'un des cotés latéraux de l'espace dédié. Cette porte d'accès doit être de préférence en métal et doit absolument être étanche à l'air et à l'eau.
- Présenter la porte d'accès à la cuve des fèces et son cadre et les fixer dans la paroi.
- Poser un loquet pour maintenir la porte d'accès à la cuve des fèces fermée.
- Peindre cette porte de métal en noir, pour améliorer le traitement des matières dans la cuve.

## 9 INSTALLER LE SIÈGE SÉPARATEUR ET RÉALISER LES CONNEXIONS D'URINE

- Poser le siège à séparation d'urine au dessus de l'ouverture prévue sur la dalle-plancher en s'assurant que l'évacuation des fèces et celle des urines coïncident correctement.
- Fixer le siège séparateur d'urine.
- Poser le tuyaux d'évacuation des urines depuis le siège séparateur jusqu'au bidon d'urine, en perçant les cloisons nécessaires au passage du tuyau. Ce tuyau, de préférence en PVC rigide<sup>5</sup> de Ø 20 mm, doit respecter une pente de 2% minimum afin de permettre une évacuation correcte des urines et éviter leur stagnation dans le tuyau ce qui engendrerait de fortes odeurs. Utiliser les coudes et raccords nécessaires à cette évacuation, en en mettant le moins possible, afin de minimiser les risques de fuite.
- Poser l'urinoir contre le mur prévu et le fixer.
- Poser le tuyau d'évacuation des urines depuis l'urinoir jusqu'au bidon, en traversant la dalle-plancher (trou réservé à cet effet lors de la réalisation de la dalle-plancher).
- L'arrivée des tuyaux d'évacuation des urines dans le bidon doit être facile à mettre et à enlever, pour la gestion de ce flux. On peut utiliser un raccord « Y » pour faire coïncider les arrivées des urines provenant du siège séparateur et de l'urinoir.

## 10 CONSTRUIRE LE COMPOSTEUR

Voir le livret de construction Composteur.

Il est primordial de construire le composteur dès le départ. Les fèces sortant de la cuve ne sont pas traitées, elles sont fraîches. Il faut qu'elles s'hygiénisent.

C'est le rôle du **composteur** que de fournir l'espace et le temps associé nécessaire pour pouvoir obtenir des fèces saines et transformées en engrais.

## UTILISATION



S'asseoir



S'asseoir



OU utiliser l'urinoir

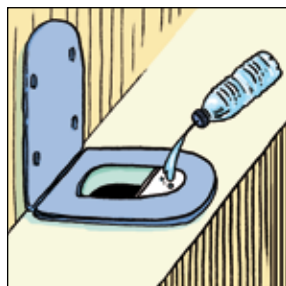
Le siège séparateur permet de dissocier les matières : d'un côté on urine (devant du siège), de l'autre on défèque (trou situé sur la partie arrière). S'il y a un urinoir, alors les messieurs urineront de préférence dans l'urinoir.

Il est important de ne pas uriner dans la partie arrière du siège, ni d'y mettre de l'eau. En effet, le principal « ennemi » des fèces dans ce système est l'humidité. Si les fèces sont humidifiées, alors les toilettes sentiront très mauvais. Une fois correctement assis, on urine et/ou on défèque.

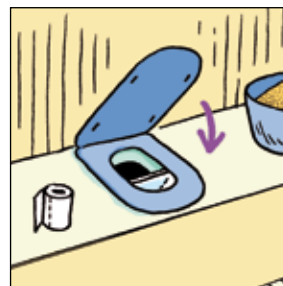
.....  
<sup>5</sup> / Vous pouvez utiliser un tuyau souple pour évacuer les urines. Cependant il risque de s'user plus rapidement et il faudra bien veiller à ce qu'il ne pende pas, sinon les urines qui se stockeront dans ce creux provoqueront des remontées d'odeurs.



Ajouter une boîte  
de matière sèche



Ajouter un peu d'eau



Fermer l'abattant

Une fois terminé, on ajoute une boîte de matières sèches (si on a déféqué) et un peu d'eau dans le bol des urines et/ou l'urinoir, pour rincer les urines.

En ce qui concerne les matières sèches, il est important d'en avoir toujours à disposition et qu'elles soient toujours sèches. On peut mélanger par exemple, de la terre sèche à de la sciure, copeaux et/ou cendres. En proportion de 3 pour 1.

Pour rincer, vous pouvez prévoir une bouteille d'eau avec un bouchon percé par un clou. Le jet d'eau est faible mais suffisant pour rincer.

Ce geste est important pour emmener les sels qui cristallisent dans les urines, et qui sont notamment responsables des odeurs.

On recommande de jeter le papier toilette dans la poubelle prévue à cet effet. D'une manière générale, dans la cuve recevant les fèces, il ne faut rien mettre d'autre que les fèces et les matières sèches. Le reste ira dans la poubelle : papier toilette usagé, matériaux de nettoyage anal, déchets, serviettes et tampons hygiéniques, couches etc.

## ENTRETIEN ET GESTION

### URINE

#### Il faut veiller à plusieurs choses :

- Qu'il y ait toujours de l'eau dans les toilettes pour rincer les urines (tant du siège séparateur que de l'urinoir). L'eau utilisée dans ce cas n'a pas besoin d'être potable.
- Que les bidons d'urine ne débordent pas et qu'ils soient changés régulièrement.

Les plantes n'ont besoin de l'azote contenue dans l'urine que pendant la période de végétation. Ainsi, les bidons remplis entre octobre et mai devront être utilisés au printemps suivant, et donc être stockés entretemps.

Entre les mois de mai et octobre, les bidons pleins doivent être stockés pendant 1 mois avant leur utilisation en tant que fertilisant afin d'hygiéniser l'urine.

L'urine peut-être utilisée comme fertilisant au jardin à raison de 0,5 à 1 litre/m<sup>2</sup> à chaque fertilisation, à raison de deux fois en début de période de croissance du végétal. L'application doit se faire au ras du sol en recouvrant de terre après.

L'urine peut être versée sur le composteur, sur une zone végétalisée ou rejoindre la filière de traitement des eaux ménagères.

**FÈCES****1 Mise en route de la cuve et utilisation**

- Pour mettre la cuve en utilisation, il faut garnir le fond de la cuve d'un lit de 5cm de matières sèches.
- Après chaque utilisation il faut recouvrir les fèces de matières sèches (le contenu d'une boîte).
- Au fur et à mesure que la cuve se remplit, une pyramide de fèces va se former (puisque les fèces tombent toujours au même endroit). Il est important de casser le cône de cette pyramide pour éviter mouches et mauvaises odeurs. Pour ce faire, vous pouvez casser ce cône en introduisant un bâton à l'arrière du siège séparateur. Ce bâton devra être réservé à cet usage et gardé hors de portée des enfants.

**2 Vidange de la cuve**

- Une fois la cuve pleine, les fèces sont transférées dans le composteur extérieur, afin de continuer le processus de compostage (décomposition naturelle de la matière organique). Les fèces vidangées dans le composteur doivent être recouvertes de matières sèches (2 cm) afin d'éviter mouches et odeurs.

Une fois la cuve vidangée, on peut la remettre en route (cf. étape 1).

**3 Gestion du composteur**

Pour obtenir un produit assaini intéressant à réintroduire dans le cycle agricole il faut réunir les bonnes conditions d'aération, d'humidité et d'équilibre entre le carbone et l'azote (idéalement un rapport C/N compris entre 15 et 30) pour permettre aux organismes décomposeurs aérobies de faire leur travail. Un brassage deux fois par an minimum permet d'assurer une bonne aération, et le cas échéant un rééquilibrage du rapport C/N (par ajout de matières carbonées) et du taux d'humidité (par arrosage avec de l'eau ou de l'urine, riche en azote). Le couvercle fermé évite des excès d'humidité et le lessivage.

Deux ans sans apport de matières fraîches dans le composteur extérieur sont nécessaires afin d'hygiéniser le produit et pouvoir l'utiliser comme engrais.

**4 Approvisionnement en matières sèches**

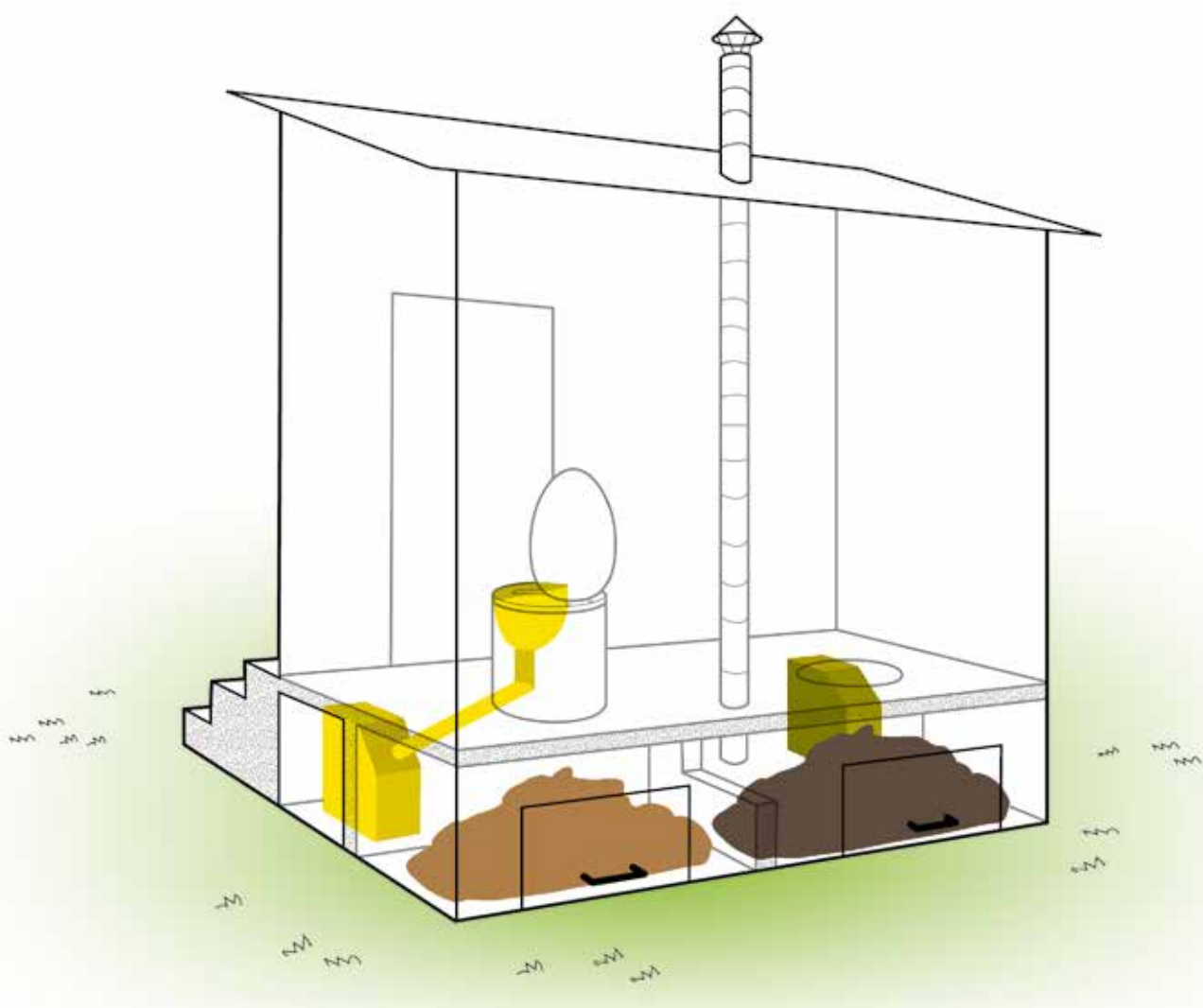
Afin de pouvoir ajouter après chaque défécation, une boîte de matières sèches il est important de veiller à leur disponibilité permanente sur le site.

Les matières sèches concernées sont : de la terre, de la sciure, des copeaux, de la paille broyée, de la cendre, de la chaux...

Il sera nécessaire de mélanger de la terre (au préalable criblée fin pour ne pas avoir de cailloux et sèche) avec cendre/chaux et sciure/copeaux. La proportion de terre sera majoritaire (3 pour 1). Nous vous recommandons de préparer ce mélange en grandes quantités, et de le garder à l'abri.

On estime les besoins à 50kg de mélange par personne et par an.





Ces toilettes se composent d'une double cuve étanche surmontée d'un plancher sur lequel est installé le siège séparateur. Il permet d'envoyer les urines à l'avant dans un bidon tandis que les fèces tombent à l'arrière dans la cuve. Après chaque utilisation les fèces sont recouvertes de matières sèches (terre, cendre, sciure, copeaux,...). La première cuve pleine est mise au repos et l'assise est inversée avec le couvercle de la seconde cuve.

Lorsque la seconde cuve est pleine le produit de la première cuve est vidangé et assise et couvercle sont inversés. Si deux ans se sont écoulés, durée préconisée pour détruire les germes pathogènes contenus dans les excréta, le produit peut être utilisé comme engrais. Dans le cas contraire il devra être transféré dans un composteur relais. Les urines stockées dans les bidons peuvent être utilisées diluées comme fertilisant après un temps de stockage plus court (de 1 mois à 6 mois).

## OUTILLAGE

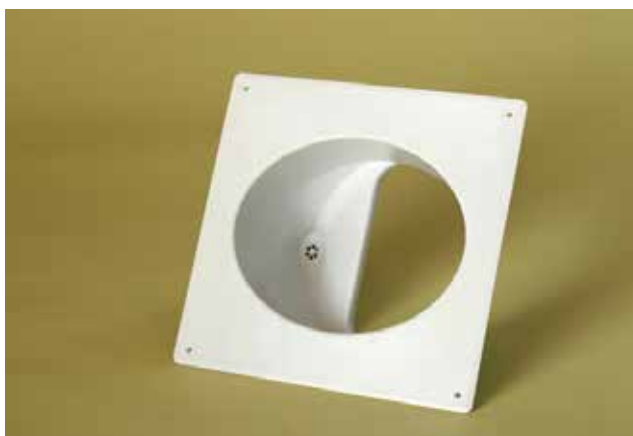
- Pioche, pelle, règle, niveau, taloche, truelle
- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Marteau, scie égoïne, équerre, mètre, visseuse.

## MATÉRIAUX

- Parpaings/briques, ciment, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage
- Planches et chevrons, vis, clous (pour construction de la cabine, si option bois)
- Porte (ou planche de bois) + paumelles
- Plaques pour la toiture (tôle ou plastique)
- Silicone
- Bidons de 20L (pour le stockage de l'urine)
- Tuyau PVC pour ventilation Ø110 mm, manchon Ø110 mm, chapeau de ventilation, grillage anti-moustique (20 cm x 20 cm)
- Tuyau pour évacuation des urines PVC Ø 20 mm minimum + les coudes nécessaires
- Trappe/porte de vidange de la cuve, en métal si possible et peinte en noir
- Si la cuve n'est pas utilisée comme seul réceptacle : une poubelle de 80 litres, hauteur max de 60 cm<sup>1</sup>.

## ACCESSOIRES SPÉCIFIQUES

- Siège à séparation d'urine (cuvette ou plateau séparateur d'urine)



[www.france.berger-biotechnik.com](http://www.france.berger-biotechnik.com)

.....  
<sup>1</sup> / Si la hauteur du réceptacle est supérieure à 60 cm, il faudra revoir les étapes de construction (en particulier des murs de la cuve et des escaliers) en fonction de la hauteur réelle.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS

Toilettes au Nicaragua  
(photo : Didier Bourrut Lacouture) ▷

Vue en coupe de toilettes à  
séparation (maquette et photo: TDM) ▽



△ Siège séparateur (photo : TDM)

Toilettes à séparation collectives  
◁ au Gourbi, à Berre l'Étang  
(photo : TDM)



△ Intérieur de toilettes à  
séparation d'urine  
(photo : TDM)

## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter l'emplacement, réaliser les fouilles et le terrassement.
- ❷ Couler la dalle de soubassement.
- ❸ Monter les parois des cuves et prévoir les emplacements des trappes de vidange (fèces et urine).
- ❹ Couler la dalle-planter des toilettes et réaliser l'escalier d'accès.
- ❺ Construire la cabine des toilettes.
- ❻ Poser la toiture.
- ❼ Installer le tuyau de ventilation.
- ❽ Poser les portes des trappes d'accès aux cuves des fèces.
- ❾ Installer le siège séparateur et réaliser les connexions d'urine.

### ❶ DÉLIMITER L'EMPLACEMENT, RÉALISER LES FOUILLES ET LE TERRASSEMENT



- Tracer au sol l'emplacement des futures toilettes (1m x 2m pour les cuves et 1m x 0,5m pour l'escalier d'accès). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,70m x 2,20m.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Nivelier et terrasser.

### ❷ COULER LA DALLE DE SOUBASSEMENT



- Installer au sol un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler à l'emplacement de la dalle sur au moins 10 cm d'épaisseur en s'assurant que le ferrailage ne bouge pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.



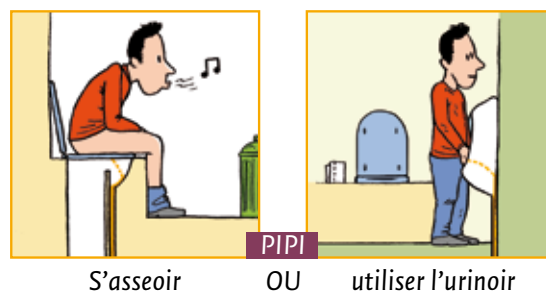
## ③ MONTER LES PAROIS DES CUVES ET PRÉVOIR LES EMPLACEMENTS DES TRAPPES DE VIDANGE (FÈCES ET URINE)

On compte généralement 48 h de séchage pour pouvoir bâtir sur une dalle.

**UNE FOIS LA DALLE DE SOUBASSEMENT SÈCHE DÉFINIR DE QUEL COTÉ ET COMMENT SERONT DISPOSÉS :**

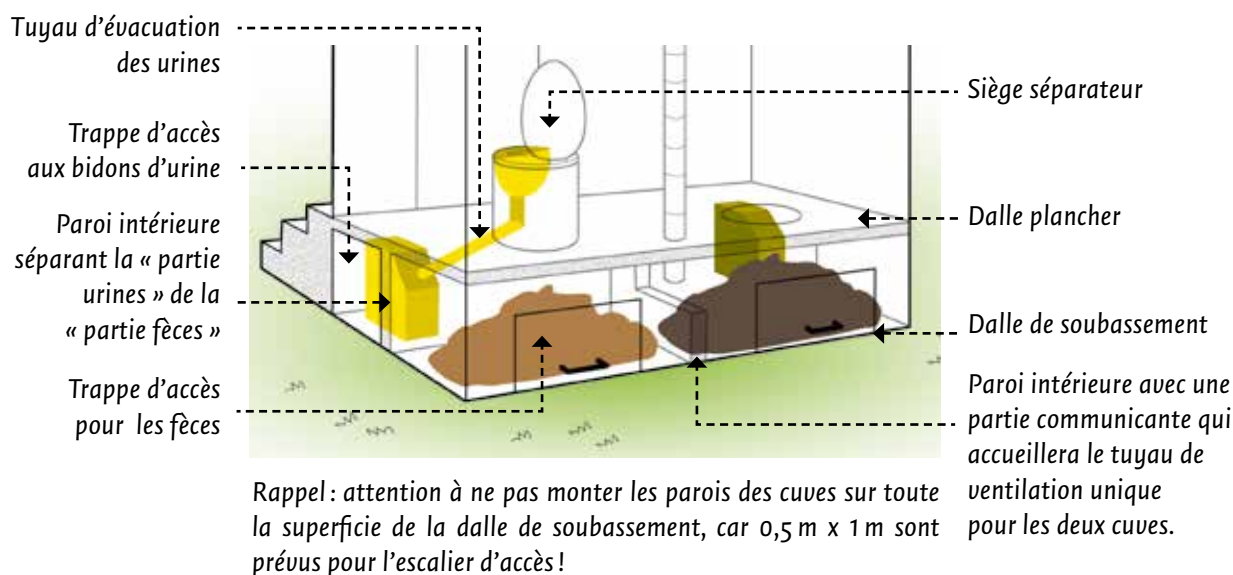
- 】 les 2 trappes de vidange des cuves de fèces,
- 】 les 2 trappes de vidange pour accéder à l'espace de collecte des urines,
- 】 les évacuations des urines vers les bidons,
- 】 l'escalier d'accès.

Pour ce faire il est recommandé de s'aider du **siège séparateur** et de **l'urinoir**<sup>2</sup> et de les mettre « en situation » sur la dalle de soubassement pour mieux visualiser, les différentes ouvertures nécessaires.



Il est très important de bien définir l'évacuation des urines en veillant à ne pas faire passer le tuyau d'évacuation à l'arrière sous la chute des fèces, mais plutôt vers l'avant ou sur les côtés.

Le schéma ci-dessous permet de préciser les différents éléments des toilettes à séparation d'urine, notamment les deux cuves et leurs deux parties séparées : l'une pour les fèces, l'autre pour la collecte des urines dans des bidons.



Après avoir défini tous ces espaces, nous obtenons donc 6 parois de cuve à construire : quatre extérieures, une intérieure séparant les parties urines et fèces et

une paroi intérieure entre les deux cuves de fèces. Construire ces parois (en parpaings ou en briques) sur une hauteur de 60 cm, comme suit :

.....  
2 / Il est recommandé d'installer un urinoir, en particulier si les messieurs ne sont pas habitués à uriner assis, cela évitera les erreurs (notamment celle d'uriner dans la partie réservée à la collecte des fèces) et les mauvaises odeurs. Nous considérons dans cette fiche que l'urinoir est placé à l'intérieur de la cabine, mais il peut être à l'extérieur de la cabine avec une collecte directe dans un bidon.



- Monter les parois extérieures de la cuve en réservant les espaces pour la trappe de vidange des fèces et la trappe d'accès aux bidons d'urines.
- Monter la paroi intérieure, qui sépare la partie de la cuve destinée aux fèces et celles accueillant les bidons d'urines.
- Monter la petite paroi intérieure entre les deux cuves de fèces en prévoyant une partie communicante pour la ventilation (cf. schéma ci-contre).
- Étanchéifier les parois de ces cuves de chaque côté avec un enduit d'étanchéité en 3 couches (une dose de chaux hydraulique pour 2 à 2,5 doses de sable)<sup>3</sup>.



#### 4 COULER LA DALLE PLANCHER DES TOILETTES ET RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

##### COULER LA DALLE-PLANCHER

- Installer un coffrage sous et autour de la future dalle plancher. Le coffrage a des dimensions intérieures égales aux dimensions de la dalle finie.
- Disposer des gabarits pour réserver l'emplacement des orifices pour le siège séparateur, le tuyau d'évacuation des urines de l'urinoir et le tuyau de ventilation. Ces gabarits peuvent être réalisés avec des cadres en bois, des sections de tuyaux, des formes en polystyrène, un manchon de Ø 110 mm pour la ventilation.
- Disposer un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à béton, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer un mortier de béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler dans le coffrage jusqu'en haut



(10 cm maximum). S'assurer que le ferrailage ne bouge pas pendant le coulage.

- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.
- Laisser sécher avec le coffrage et l'étaisage pendant 4 semaines en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur.

##### RÉALISER L'ESCALIER D'ACCÈS

- Diviser la hauteur de l'escalier (60 cm dans notre exemple) par le nombre de marches souhaité de sorte à ce que les hauteurs de marches d'escaliers soient toutes comprises entre 17 et 22 cm.
- Calculer la profondeur des marches de l'escalier en fonction de l'espace que vous avez sur le devant de l'infrastructure. Cette profondeur doit être comprise entre 20 et 28 cm.
- Construire l'escalier d'accès, en bois ou en parpaings maçonnés.

3 / Si vous avez choisi de mettre dans la cuve recevant les excréta, un réceptacle type poubelle, l'étanchéification des murs ne sera nécessaire qu'à l'extérieur de la cuve.

## 5 CONSTRUIRE LA CABINE DES TOILETTES

### OPTION BOIS

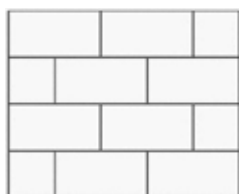
- Bâtir les cadres des côtés latéraux de la cabine en prévoyant une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40% en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Bâtir le cadre du fond de la cabine, de la même manière.
- Contreventer les 3 cadres, c'est à dire assurer la stabilité de la construction en fixant des chevrons en diagonale entre deux chevrons perpendiculaires (cf. schéma).
- Fixer solidement les 3 cadres sur la dalle-plancher, au moyen de pièces de métal scellées dans la dalle, équerres, vis, chevilles.
- Poser un chevron comme linteau au-dessus de la porte.
- Vérifier les aplombs et équerrages.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Fermer les parois de la cabine avec des plaques de bois ou des voliges<sup>4</sup>.



Principe du contreventement illustré par la jambe de force

### OPTION MAÇONNÉE

- Monter les parois en parpaings ou en briques à joints croisés (cf. schéma), en vérifiant l'aplomb.
- Prévoir en partie haute des murs latéraux, des emplacements pour la pose des chevrons qui supporteront la toiture, avec une pente pour le toit vers l'arrière de la cabine de 20 à 40 % de pente, en fonction des conditions météorologiques du lieu.
- Prévoir l'emplacement de la porte et intégrer au-dessus de celle-ci un linteau (chevron ou béton ferrillé) dans la maçonnerie.
- Présenter la porte et son cadre en s'assurant de sa bonne fermeture. En cas de mauvais équerrage du cadre, il peut être nécessaire de le caler pour que la porte ferme correctement. Fixer le cadre et installer la porte.
- Enduire les murs, en intérieur et en extérieur. On peut imaginer les peindre pour une meilleure appropriation de la structure par les habitants.



4 / Planches rectangulaires de faible épaisseur (15 à 30 cm)

## 6 POSER LA TOITURE



- Poser des chevrons en travers du haut des murs de la cabine en ménageant une pente de 20 à 40% (fonction des conditions météorologiques du lieu), du côté opposé à la porte des toilettes.
- Choisir une ou plusieurs plaques qui viennent recouvrir la cabine avec un débord de toiture d'au moins 20 cm sur les 4 côtés.
- Fixer ces plaques sur les chevrons avec des pointes en acier galvanisées (qui résisteront mieux à la corrosion).
- Prévoir un trou circulaire du diamètre du tuyau de ventilation (110 mm) dans la toiture à l'aplomb du manchon de ventilation qui sort de la dalle-plancher.

## 7 INSTALLER LE TUYAU DE VENTILATION



- Prendre un tuyau PVC (110 Ø mm) d'une longueur suffisante pour dépasser le faîtage du toit de 20 cm afin d'assurer une bonne évacuation des odeurs.
- Glisser le tuyau de ventilation dans le trou prévu dans la toiture puis le coller et l'assembler dans le manchon dans la dalle-plancher.
- Étanchéifier avec du silicone l'espace entre le tuyau de ventilation et la toiture, ainsi que celui entre le tuyau et la dalle-plancher.
- Poser un petit grillage et un chapeau de ventilation au sommet du tuyau PVC, pour éviter l'intrusion des insectes et de l'eau.

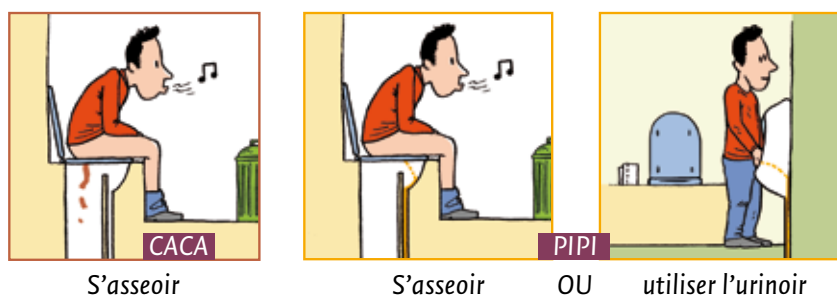
## 8 POSER LA PORTE DE LA TRAPPE D'ACCÈS À LA CUVE DES FÈCES

- La taille des portes d'accès aux cuves des fèces doit être aux mêmes dimensions que les espaces réservés sur la paroi de la cuve (cf. étape 3 de la construction).
- Chaque porte d'accès doit être fixée dans un cadre par des paumelles sur l'un des côtés latéraux de l'espace dédié. Ces portes doivent être de préférence en métal et doivent absolument être étanches à l'air et à l'eau.
- Présenter les portes et leur cadres et les fixer dans la paroi.
- Poser des loquets pour maintenir les trappes de vidange fermées.
- Peindre les portes en noir, pour améliorer le traitement des matières dans la cuve.

## 9 INSTALLER LE SIÈGE SÉPARATEUR ET RÉALISER LES CONNEXIONS D'URINE

- Poser le siège à séparation d'urine au dessus d'une des ouvertures prévues sur la dalle-plancher en s'assurant que l'évacuation des fèces et celle des urines coïncident correctement.
- Poser le tuyau d'évacuation des urines depuis le siège séparateur jusqu'au bidon d'urine, en perçant les cloisons nécessaires au passage du tuyau. Ce tuyau, de préférence en PVC rigide<sup>5</sup> de Ø 20 mm, doit respecter une pente de 2 % minimum afin de permettre une évacuation correcte des urines et éviter leur stagnation dans le tuyau ce qui engendrerait de fortes odeurs. Utiliser les coudes et raccords nécessaires à cette évacuation, en en mettant le moins possible, afin de minimiser les risques de fuite.
- Déplacer le siège séparateur au dessus de l'autre cuve et répéter l'installation du tuyau d'évacuation des urines.
- Fixer le siège séparateur d'urine.
- Placer un couvercle qui s'emboîte dans l'ouverture de la dalle-plancher sur l'autre cuve.
- Poser l'urinoir contre le mur prévu et le fixer.
- Poser le tuyau d'évacuation des urines depuis l'urinoir jusqu'au bidon, en traversant la dalle-plancher (trou réservé à cet effet lors de la réalisation de la dalle-plancher).
- L'arrivée des tuyaux d'évacuation des urines dans le bidon doit être facile à mettre et à enlever, pour la gestion de ce flux. On peut utiliser un raccord « Y » pour faire coïncider une des deux arrivées d'urines provenant du siège séparateur avec le tuyau d'urine venant de l'urinoir.

## UTILISATION



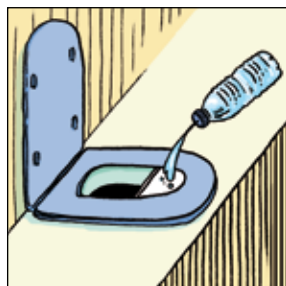
Le siège séparateur permet de dissocier les matières : d'un côté on urine (devant du siège), de l'autre on défèque (trou situé sur la partie arrière). S'il y a un urinoir, alors les messieurs urineront de préférence dans l'urinoir.

Il est important de ne pas uriner dans la partie arrière du siège, ni d'y mettre de l'eau. En effet, le principal « ennemi » des fèces dans ce système est l'humidité. Si les fèces sont humidifiées, alors les toilettes sentiront très mauvais. Une fois correctement assis, on urine et/ou on défèque.

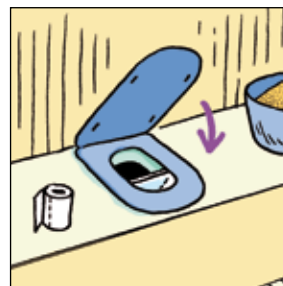
.....  
 5 / Vous pouvez utiliser un tuyau souple pour évacuer les urines. Cependant il risque de s'user plus rapidement et il faudra bien veiller à ce qu'il ne pende pas, sinon les urines qui se stockeront dans ce creux provoqueront des remontées d'odeurs.



Ajouter une boîte  
de matière sèche



Ajouter un peu d'eau



Fermer l'abattant

Une fois terminé, on ajoute une boîte de matières sèches (si on a déféqué) et un peu d'eau dans le bol des urines et/ou l'urinoir, pour rincer les urines.

En ce qui concerne les matières sèches, il est important d'en avoir toujours à disposition et qu'elles soient toujours sèches. On peut mélanger par exemple, de la terre sèche à de la sciure, copeaux et/ou cendres. En proportion de 3 pour 1.

Pour rincer, vous pouvez prévoir une bouteille d'eau avec un bouchon percé par un clou. Le jet d'eau est faible mais suffisant pour rincer.

Ce geste est important pour emmener les sels qui cristallisent dans les urines, et qui sont notamment responsables des odeurs.

On recommande de jeter le papier toilette dans la poubelle prévue à cet effet. D'une manière générale, dans la cuve recevant les fèces, il ne faut rien mettre d'autre que les fèces et les matières sèches. Le reste ira dans la poubelle : papier toilette usagé, matériaux de nettoyage anal, déchets, serviettes et tampons hygiéniques, couches etc.

## ENTRETIEN ET GESTION

### URINE

#### Il faut veiller à plusieurs choses :

- Qu'il y ait toujours de l'eau dans les toilettes pour rincer les urines (tant du siège séparateur que de l'urinoir). L'eau utilisée dans ce cas n'a pas besoin d'être potable.
- Que les bidons d'urine ne débordent pas et qu'ils soient changés régulièrement.

Les plantes n'ont besoin de l'azote contenue dans l'urine que pendant la période de végétation. Ainsi, les bidons remplis entre octobre et mai devront être utilisés au printemps suivant, et donc être stockés entre-temps.

Entre les mois de mai et octobre, les bidons pleins doivent être stockés pendant 1 mois avant leur utilisation en tant que fertilisant afin d'hygiéniser l'urine.

L'urine peut-être utilisée comme fertilisant au jardin à raison de 0,5 à 1 litre/m<sup>2</sup> à chaque fertilisation, à raison de deux fois en début de période de croissance du végétal. L'application doit se faire au ras du sol en recouvrant de terre après.

L'urine peut être versée sur le composteur, sur une zone végétalisée ou rejoindre la filière de traitement des eaux ménagères.



**FÈCES****1 Mise en route de la cuve et utilisation**

- Pour mettre la cuve en utilisation, il faut garnir le fond de la cuve d'un lit de 5cm de matières sèches.
- Après chaque utilisation il faut recouvrir les fèces de matières sèches (le contenu d'une boîte).
- Au fur et à mesure que la cuve se remplit, une pyramide de fèces va se former (puisque les fèces tombent toujours au même endroit). Il est important de casser le cône de cette pyramide pour éviter mouches et mauvaises odeurs. Pour ce faire, vous pouvez casser ce cône en introduisant un bâton à l'arrière du siège séparateur. Ce bâton devra être réservé à cet usage et gardé hors de portée des enfants.

**2 Vidange de la cuve**

- Quand la première cuve est pleine, on déplace le siège des toilettes (plateau ou assise) au-dessus de la seconde cuve et on place le couvercle sur la cuve remplie. Lorsque la seconde cuve sera pleine, il faudra vidanger manuellement la première cuve et incorporer son contenu directement au sol si la matière a reposé 2 ans. S'il y a moins de 2 ans depuis le dernier apport de matière fraîche il convient de transférer le contenu de la cuve sur une aire de compostage (cf. livret de construction composteur) afin de terminer le cycle d'hygiénisation. La première cuve vidangée, siège des toilettes et couvercle peuvent être à nouveau inversés et on peut remettre la cuve en route (cf. étape 1).

**3 Gestion du composteur**

Pour obtenir un produit assaini intéressant à réintroduire dans le cycle agricole il faut réunir les bonnes conditions d'aération, d'humidité et d'équilibre entre le carbone et l'azote (idéalement un rapport C/N compris entre 15 et 30) pour permettre aux organismes décomposeurs aérobies de faire leur travail. Un brassage deux fois par an minimum permet d'assurer une bonne aération, et le cas échéant un rééquilibrage du rapport C/N (par ajout de matières carbonées) et du taux d'humidité (par arrosage avec de l'eau ou de l'urine, riche en azote). Le couvercle fermé évite des excès d'humidité et le lessivage.

Deux ans sans apport de matières fraîches dans le composteur extérieur sont nécessaires afin d'hygiéniser le produit et pouvoir l'utiliser comme engrais.

**4 Approvisionnement en matières sèches**

Afin de pouvoir ajouter après chaque défécation, une boîte de matières sèches il est important de veiller à leur disponibilité permanente sur le site.

Les matières sèches concernées sont : de la terre, de la sciure, des copeaux, de la paille broyée, de la cendre, de la chaux...

Il sera nécessaire de mélanger de la terre (au préalable criblée fin pour ne pas avoir de cailloux et sèche) avec cendre/chaux et sciure/copeaux. La proportion de terre sera majoritaire (3 pour 1). Nous vous recommandons de préparer ce mélange en grandes quantités, et de le garder à l'abri.

On estime les besoins à 50kg de mélange par personne et par an.



Ce dispositif consiste à diriger les eaux ménagères dans un tuyau d'épandage percé en sa partie inférieure et installé dans une tranchée peu profonde. La tranchée est remplie de graviers de différentes granulométries et plantée de végétaux adaptés aux milieux humides (roseaux, massette, carex...). L'activité microbienne au sein de la tranchée (autour des graviers et du système racinaire des plantes) permet de dégrader les produits que l'on trouve dans les eaux ménagères (savons, détergents, matières organique...).

Dans ce système non étanche, les eaux ménagères finissent d'être épurées par infiltration dans le sol. Il est recommandé d'installer en amont de l'épandage végétalisé un prétraitement (filtre à paille, bac à graisse conventionnel) pour éliminer graisses et résidus organiques grossiers présents dans les eaux de cuisine.

### OUTILLAGE

- Pioche, pelle
- Scie/ scie à métaux, disqueuse
- Pistolet à silicone.

### MATÉRIAUX

- Tuyau PVC Ø 50 mm de 4 mètres linéaires + un coude Ø 50 mm de 67° + un bouchon PVC Ø 50 mm
- Colle à PVC, silicone
- Paille, feuilles mortes (pour filtre à paille)
- Gravillons (roulés et lavés de 10/15), l'équivalent de 3 brouettes
- Gravier (roulés et lavés de 40/50) l'équivalent de 3 brouettes
- Pour le prétraitement : un contenant étanche d'au moins 20 litres (filtre à paille) ou un bac à graisse conventionnel.

## EXEMPLES DE RÉALISATIONS



△  
Tepoztlan, Mexique  
(Photo : Didier Bourrut Lacouture)



▷  
Haute Garonne  
Système sans prétraitement  
(Photo : Didier Bourrut Lacouture)



▷  
Vaucluse  
(photo : Toilettes du Monde)

## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter les emplacements.
- ❷ Installer le prétraitement choisi : filtre à paille ou bac à graisse conventionnel.
- ❸ Installer le tuyau d'évacuation des eaux ménagères jusqu'au prétraitement.
- ❹ Creuser les tranchées : évacuation et épandage.
- ❺ Remplir la tranchée d'épandage.
- ❻ Planter les végétaux de milieu humide.

### ❶ DÉLIMITER LES EMPLACEMENTS

- Déterminer les sources d'évacuation des eaux ménagères sur le terrain. Si les sources sont multiples pour une même famille, vous pouvez soit les regrouper si elles sont proches, soit au contraire multiplier le nombre de systèmes d'épandage végétalisé pour traiter chaque sortie d'eaux ménagères séparément.
- Déterminer l'emplacement du prétraitement (filtre à paille ou bac à graisse conventionnel). Il ne doit pas être à plus de 2 mètres du point d'évacuation des eaux ménagères et doit se trouver en amont de la tranchée d'épandage. Le prétraitement est indispensable pour les eaux ménagères issues de la cuisine afin de retenir les graisses et les solides. Par contre, on peut s'en passer pour les eaux ménagères provenant de la douche ou du lavage du linge.
- Déterminer l'emplacement le plus adéquat pour l'épandage végétalisé en contrebas du point de sortie du prétraitement sachant qu'une pente minimale de 5 % est nécessaire (5 cm par mètre) entre ces deux points. Pour rappel, la tranchée d'épandage ne doit pas se trouver à moins de 35 mètres d'un puits d'eau potable ou au dessus d'une nappe affleurante.

### ❷ INSTALLER LE PRÉTRAITEMENT CHOISI : FILTRE À PAILLE OU BAC À GRAISSE CONVENTIONNEL

#### INSTALLATION D'UN FILTRE À PAILLE

- Installer un bac étanche d'au moins 20 litres, avec un tuyau d'évacuation en bas du bac de 50 mm de diamètre.
- Remplir entièrement ce bac de paille ou d'autres végétaux secs comme : feuilles mortes, broyats, brindilles, écorces.
- Disposer plusieurs grillages du plus fin (en bas) au plus gros (en haut).





Exemple de filtre à paille autoconstruit. Un seau, un grillage fin type moustiquaire, un grillage plus gros.



Remplissage de végétaux secs (paille, feuilles mortes, copeaux).

Sur la photo 3 : Après 4 mois de service : les végétaux auraient dû être renouvelés plus tôt.

Conception et photos : Didier Bourrut Lacouture

### INSTALLATION D'UN BAC À GRAISSE CONVENTIONNEL

- Positionner le bac à graisse conventionnel à même le sol, sur une surface plane et nettoyée. Le bac à graisse conventionnel ne se remplit pas.

Les graisses flotteront tandis que les solides s'accumuleront dans sa partie inférieure.

### ③ INSTALLER LE TUYAUX D'ÉVACUATION DES EAUX MÉNAGÈRES JUSQU'AU PRÉTRAITEMENT

- Quel que soit le prétraitement choisi, raccorder le point d'évacuation des eaux ménagères au système de prétraitement par un tuyau PVC de Ø50 mm.
- Dans le cas du filtre à paille, placer un coude de Ø50 mm de 67° à l'extrémité du tuyau d'évacuation des eaux ménagères au-dessus du filtre à paille et le positionner de telle sorte qu'il y ait une pente d'au moins 5 % et que le coude arrive dans la paille.
- Dans le cas du bac à graisse conventionnel, placer le tuyau PVC de Ø50 mm d'arrivée des eaux ménagères à 90° dans le bac à graisse jusqu'à mi-hauteur du bac.



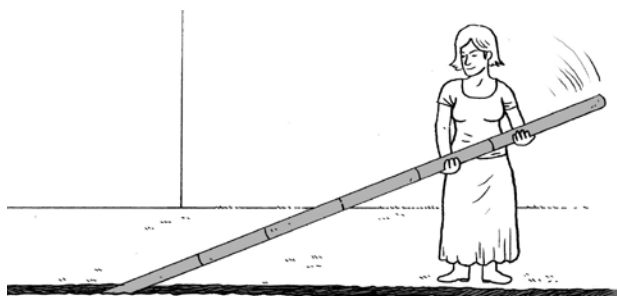
#### 4 CREUSER LES TRANCHÉES : ÉVACUATION ET ÉPANDAGE :

- Il va falloir creuser ici deux tranchées différentes : celle qui achemine les eaux ménagères sortant du système de prétraitement (= tranchée d'évacuation), puis la tranchée d'épandage qui traitera les eaux ménagères (= tranchée d'épandage).
- Creuser une tranchée d'évacuation d'environ 20 cm de profondeur entre le prétraitement et l'emplacement retenu pour la tranchée d'épandage.
- Quel que soit le prétraitement choisi, raccorder la sortie des eaux ménagères pré-traitées au tuyau d'évacuation vers la tranchée d'épandage (PVC de  $\varnothing 50$  mm). S'assurer que la pente soit d'au moins 3 %.
- Creuser la tranchée d'épandage de 4 m de long environ sur 30 cm de large et 20 cm de profondeur.



#### 5 REMPLIR LA TRANCHÉE D'ÉPANDAGE

- Remplir de gravillons fins (10/15) la tranchée d'épandage jusqu'à moitié de sa profondeur.
- Préparer le tuyau d'épandage de 4 mètres linéaires en réalisant des petites entailles à la disqueuse (cf. photo).
- Obturer l'extrémité finale de ce tuyau d'épandage avec un bouchon PVC  $\varnothing 50$  mm.
- Poser ce tuyau d'épandage sur les graviers fins à mi-hauteur dans la tranchée d'épandage en lui donnant une légère pente ( $\pm 2\%$ ) en le calant avec des pierres ou des cailloux dans sa partie initiale.
- Raccorder le tuyau PVC sortant du prétraitement au tuyau d'épandage.
- Recouvrir le tuyau d'épandage avec les graviers roulés grossiers (40/50).
- Reboucher les tranchées d'évacuation et d'épandage avec la terre sortie lors du creusement.



## ⑥ PLANTER LES VÉGÉTAUX DE MILIEU HUMIDE

- Planter les végétaux tous les 20 à 30 cm dans les graviers de la tranchée d'épandage avec leur motte.

On peut trouver des plantes locales (roseau, massette ou laïche) dans les milieux humides et en prélever quelques pieds avec modération sans perturber le milieu.



△  
Roseau commun (*Phragmites australis*)  
(photo : Le loup gris / Wikipédia)



△  
Massette (*Typha latifolia*) (photo : Hans  
Hillewaert / Arboretum de Kalmthout)



△  
Laïche pleureuse (*Carex pendula*)  
(photo : Sophy, Université d'Aix-Marseille 3)

## ENTRETIEN ET GESTION

### Prétraitement :

Pour le filtre à paille : les végétaux du filtre vont se décomposer petit à petit, il faudra donc veiller à les renouveler régulièrement. Suivant le végétal utilisé, entre 1 fois par semaine (pour des feuilles par exemple) à 1 fois tous les 2 mois (pour la paille par exemple).

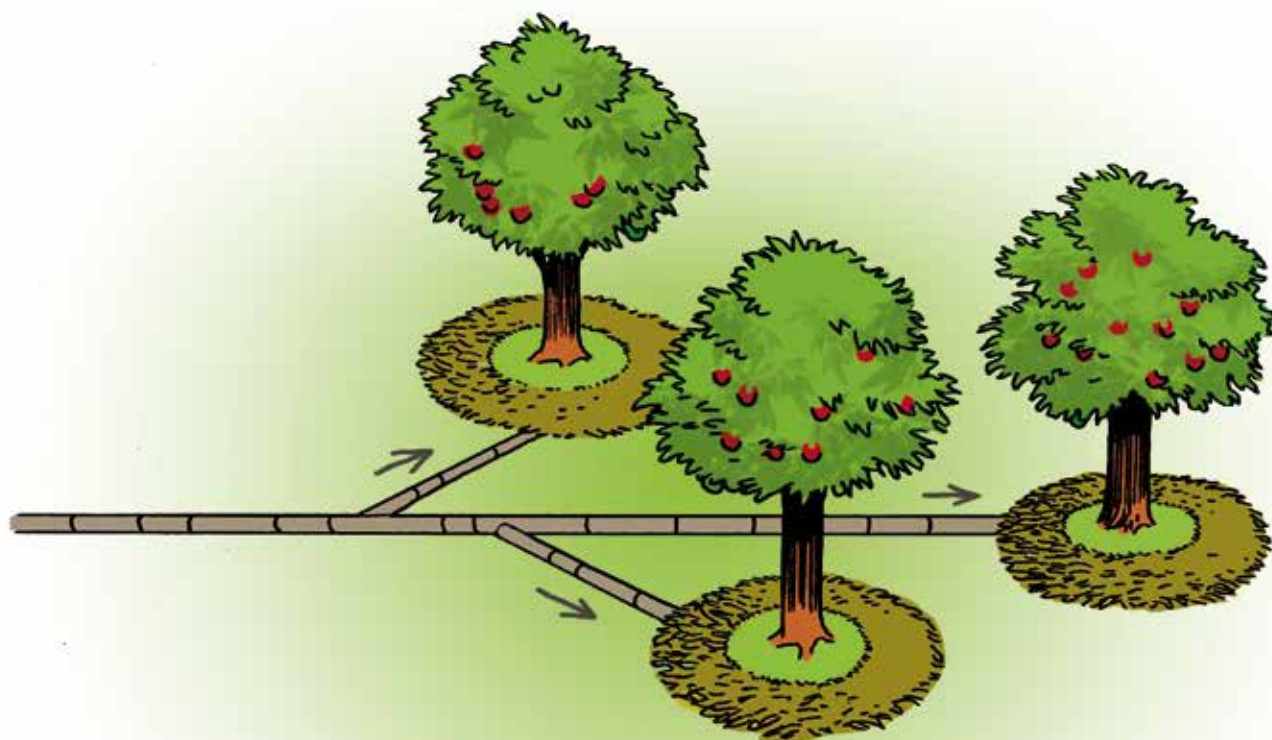
Pour le bac à graisse conventionnel : avec une écumoire, prélever les graisses flottant à la surface du bac tous les mois ; il est nécessaire également de sortir les solides qui s'accumulent au fond du bac, et ce tous les 3 mois.

Quel que soit le prétraitement choisi, les végétaux décomposés, les graisses et les solides peuvent

être mis dans le composteur de la maison où il continueront à se décomposer par compostage. Ils peuvent également être enterrés. Afin d'éviter d'encrasser trop rapidement le filtre, il convient de limiter les matières grossières qui pourraient s'écouler dans l'évier ou la douche en plaçant des petites grilles sur les bondes.

### Épandage végétalisé :

Il est nécessaire d'entretenir et de tailler les végétaux de l'épandage végétalisé, de sorte à ce qu'ils ne prolifèrent pas trop, comme le ferait un(e) jardinière(e).



Le traitement des eaux ménagères par lit de mulch planté consiste à diriger les eaux ménagères vers des tranchées circulaires peu profondes (30 à 40 cm) creusées au pied d'arbustes et d'arbres et remplies de mulch (copeaux de bois, paille, feuilles mortes...). L'activité microbienne dans les tranchées remplies de mulch au niveau du système racinaire des arbres et arbustes permet de dégrader les produits que l'on trouve dans les eaux ménagères (savons, détergents, matières organique...).

Ce système est non étanche vis-à-vis du sol, les eaux ménagères finissent d'être épurées par infiltration dans le sol. Le mulch va se composter et devra être remplacé 1 à 2 fois par an. Il est recommandé d'installer en amont du lit de mulch planté un prétraitement (bac à graisse conventionnel, filtre à paille...) pour éliminer graisses et résidus organiques grossiers présents dans les eaux de cuisine.

**ATTENTION :** nous préconisons ce **SYSTÈME DE TRAITEMENT POUR LES EAUX MÉNAGÈRES SEULES** (eau de lavage corporel, linge, vaisselle). Il n'est pas adapté dans le cas de toilettes à eau.

#### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, griffe, fourche
- Couteau, scie à métaux, tournevis, clé à molette
- Pistolet à silicone.

#### MATÉRIAUX

- Tuyau PVC ou autre, souple ou rigide Ø 25 à 40 mm et ses accessoires (valves, coudes, raccord en Té, colliers, colle, mastic...)
- Regards d'irrigation (pots de fleurs en plastique)
- Gravillons roulés pour remplir les regards d'irrigation
- Colle à PVC, mastic silicone, papier de verre
- mulch : broyat de végétaux secs grossiers (écorces, brindille etc.)
- Pour le prétraitement : un contenant étanche d'au moins 20 litres (filtre à paille) ou un bac à graisse conventionnel.



## EXEMPLES DE RÉALISATIONS

Lit de mulch autour d'un arbuste ▷

(photo : Laura Allen)

Tranchée circulaire et regard  
d'irrigation

(photo : Laura Allen) ▽



Vue aérienne d'un système de lits de  
mulch en chantier aux États-Unis ▷

(photo : Allison Bailes)



Détail des tuyaux et regards  
d'irrigation dans une tranchée  
circulaire au pied d'un arbre

(photo : Laura Allen)



## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter les emplacements.
- ❷ Installer le prétraitement choisi : filtre à paille ou bac à graisse conventionnel.
- ❸ Installer le tuyau d'évacuation des eaux ménagères jusqu'au prétraitement.
- ❹ Creuser les tranchées d'amenée des eaux et celles autour des arbres.
- ❺ Poser les tuyaux et les regards d'irrigation.
- ❻ Recouvrir les tranchées et remplir les lits de mulch.

### ❶ DÉLIMITER LES EMPLACEMENTS

- **Déterminer les sources d'évacuation des eaux ménagères sur le terrain.** Si les sources sont multiples pour une même famille, vous pouvez soit les regrouper si elles sont proches, soit au contraire multiplier le nombre de lits de mulch pour traiter chaque sortie d'eaux ménagères séparément.
- **Déterminer l'emplacement du prétraitement** (filtre à paille ou bac à graisse conventionnel). Il ne doit pas être à plus de 2 mètres du point d'évacuation des eaux ménagères et doit se trouver en amont de la tranchée d'épandage. Le prétraitement est indispensable pour les eaux ménagères issues de la cuisine afin de retenir les graisses et les solides. Par contre, on peut s'en passer pour les eaux ménagères provenant de la douche ou du lavage du linge.
- **Déterminer l'emplacement le plus adéquat pour les lits de mulch** en contrebas du point de sortie du prétraitement sachant qu'une pente minimale de 5 % est nécessaire (5 cm par mètre) entre ces deux points. Il s'agit de choisir les arbres qui vont recevoir les eaux ménagères à leurs pieds. Pour un foyer de 5 personnes en précarité sanitaire, on peut compter au maximum 150 litres d'eau par semaine ce qui correspondrait aux besoins en eau de deux petits arbres. Dans ce livret de construction, on se basera donc sur **deux arbres irrigués sur des surfaces d'environ 1 m<sup>2</sup> par arbre**. Si le terrain ne comporte pas d'arbres, il faudra en planter.

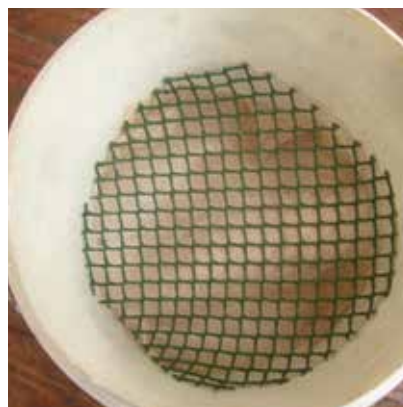
### ❷ INSTALLER LE PRÉTRAITEMENT CHOISI : FILTRE À PAILLE OU BAC À GRAISSE CONVENTIONNEL

#### Installation d'un filtre à paille

- Installer un bac étanche d'au moins 20 litres, avec un tuyau d'évacuation en bas du bac de 50 mm de diamètre.
- Disposer plusieurs grillages du plus fin (en bas) au plus gros (en haut).
- Remplir entièrement ce bac de paille ou d'autres végétaux secs comme : feuilles mortes, broyats, brindilles, écorces.



Un seau, un grillage fin type moustiquaire, un grillage plus gros. (conception et photos : Didier Bourrut Lacouture)



△ Exemple de filtre à paille auto-construit △



△ Remplissage de végétaux secs  
(paille, feuilles mortes, copeaux)

△ après 4 mois de service :  
les végétaux auraient dû  
être renouvelés plus tôt

### Installation d'un bac à graisse conventionnel

Positionner le bac à graisse conventionnel à même le sol, sur une surface plane et nettoyée. Le bac à graisse conventionnel ne se remplit pas.

Les graisses des eaux ménagères flotteront tandis que les solides s'accumuleront dans la partie inférieure du bac.

### ③ INSTALLER LE TUYAUX D'ÉVACUATION DES EAUX MÉNAGÈRES JUSQU'AU PRÉTRAITEMENT

- Quel que soit le prétraitement choisi, raccorder le point d'évacuation des eaux ménagères au système de prétraitement par un tuyau PVC de Ø 50 mm.
- Dans le cas du filtre à paille, placer un coude de Ø 50 mm de 67° à l'extrémité du tuyau d'évacuation des eaux ménagères au-dessus du filtre à paille et le positionner de telle sorte qu'il y ait une pente d'au moins 5 % et que le coude arrive dans la paille.
- Dans le cas du bac à graisse conventionnel, placer le tuyau PVC de Ø 50 mm d'arrivée des eaux ménagères à 90° dans le bac à graisse jusqu'à mi-hauteur du bac.

#### 4 CREUSER LES TRANCHÉES D'AMENÉE DES EAUX ET CELLES AUTOUR DES ARBRES

- Creuser une tranchée partant du prétraitement et se divisant en deux pour rejoindre les deux arbres choisis pour accueillir les lits de mulch, en respectant une pente de 5 % (5 cm par mètre linéaire)
- Creuser une tranchée circulaire (bassin), à l'aplomb des extrémités des branches de l'arbre. C'est à cet endroit que se trouvent les racines terminales de l'arbre, qui sont celles qui absorbent nutriments et eau. La largeur de cette tranchée circulaire sera proportionnelle à la taille de l'arbre: pour un arbuste une couronne de 10 cm de large sera suffisante, pour un chêne séculaire elle pourra atteindre 1 mètre.
- L'excavation se fait à faible profondeur (10 à 30 cm) en ayant soin de ne pas abîmer ou dénuder les racines maîtresses.

#### 5 POSER LES TUYAUX ET LES REGARDS D'IRRIGATION

- Raccorder un premier tuyau en sortie de prétraitement jusqu'à l'endroit où la tranchée se divise.
- Placer un raccord en T sur ce premier tuyau pour connecter les deux autres tuyaux rejoignant les tranchées au pied des arbres.
- Confectionner les deux regards d'irrigation à partir d'objets existants (pots de fleurs en plastique, pots de fromage blanc, petit seau d'un diamètre de 15 à 30 cm sur une hauteur de 20 à 30 cm...) que l'on percera de trous Ø 10 à 20 mm sur les cotés et le fond.
- Percer un trou du diamètre du tuyau d'évacuation des eaux ménagères à au moins 5 cm du haut du regard d'irrigation et au moins 10 cm du fond du regard.
- Remplir ces regards d'irrigation avec des gravillons roulés de 12/15 à 22/30 en fonction du Ø des trous percés.
- Installer les regards d'irrigation dans les tranchées circulaires de sorte à ce qu'ils affleurent la surface finie et leur raccorder les tuyaux d'évacuation des eaux ménagères.
- Placer un couvercle sur les regards d'irrigation (couvercle d'origine, pierre, planche de bois...).

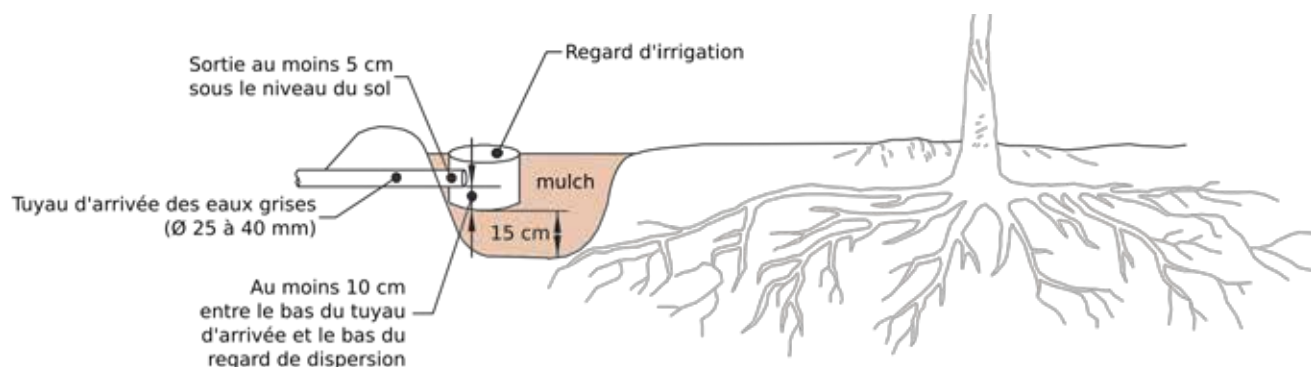


Schéma adapté à partir du San Francisco Greywater Guide ([www.sfwater.org](http://www.sfwater.org))

## ⑥ RECOUVRIR LES TRANCHÉES ET REMPLIR LES LITS DE MULCH

- Recouvrir les tranchées avec la terre sortie lors du creusement.
- Remplir les tranchées circulaires de mulch broyat de végétaux secs grossiers (écorces, brindille etc.).



## ENTRETIEN ET GESTION

### Prétraitement

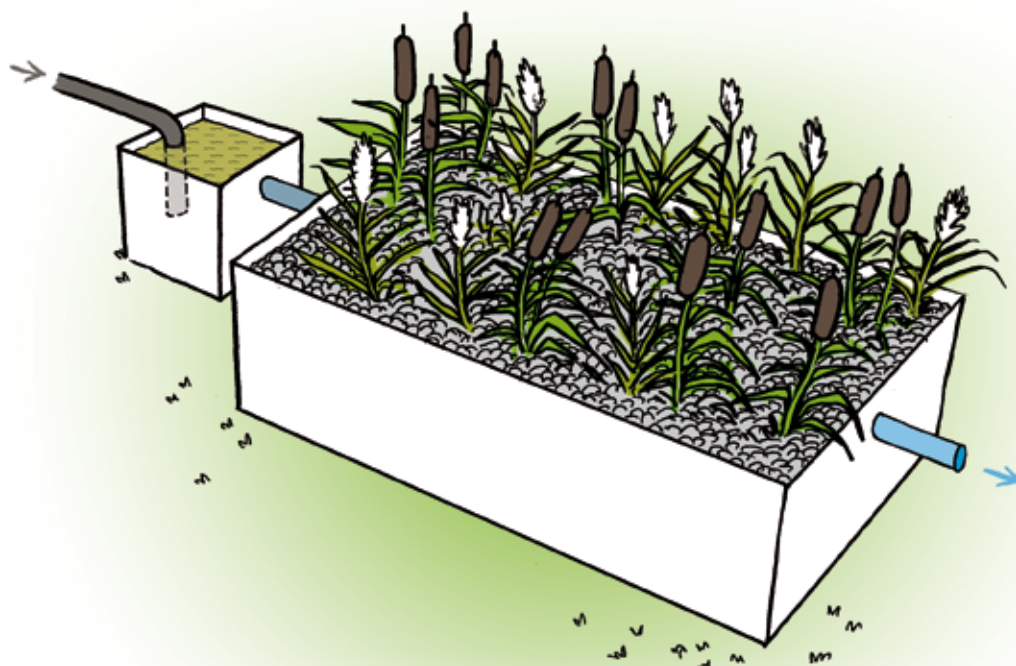
**Pour le filtre à paille :** les végétaux du filtre vont se décomposer petit à petit, il faudra donc veiller à les renouveler régulièrement. Suivant le végétal utilisé, entre 1 fois par semaine (pour des feuilles par exemple) à 1 fois tous les 2 mois (pour la paille par exemple).

**Pour le bac à graisse conventionnel :** avec une écumoire, prélever les graisses flottant à la surface du bac tous les mois ; il est nécessaire également de sortir/purger les solides qui s'accumulent au fond du bac, et ce tous les 3 mois.

Quel que soit le prétraitement choisi, les végétaux décomposés, les graisses et les solides peuvent être mis dans le composteur de la maison où ils continueront à se décomposer par compostage. Ils peuvent également être enterrés. Afin d'éviter d'encrasser trop rapidement les lits de mulch plantés, il convient de limiter les matières grossières qui pourraient s'écouler dans l'évier ou la douche en plaçant des petites grilles sur les bondes.

### Lits de mulch

Le mulch va composter peu à peu et il sera nécessaire de le renouveler périodiquement (suivant la taille et la nature des éléments, de quelques mois à un an).



Un filtre planté est composé d'un bac étanche (abreuvoir, baignoire, mur en pierre étanchéifié...) posé ou encastré dans le sol. Il est rempli de graviers de différentes granulométries et planté de végétaux adaptés aux milieux humides (roseaux, massette, carex...). Les eaux ménagères s'écoulent à travers le filtre selon un flux horizontal.

L'activité microbienne au sein du bac (autour des graviers et du système racinaire des plantes) permet de dégrader les produits que l'on trouve dans les eaux ménagères (savons, détergents, matières organiques...). L'eau qui sort du filtre n'est pas potable, mais elle est épurée, elle peut être infiltrée dans une surface végétalisée ou utilisée pour l'irrigation. Il est recommandé d'installer en amont du filtre planté un prétraitement (bac à graisse conventionnel, filtre à paille...) pour éliminer graisses et résidus organiques grossiers présents dans les eaux de cuisine.

**ATTENTION : nous préconisons ce SYSTÈME DE TRAITEMENT POUR LES EAUX MÉNAGÈRES SEULES (eau de lavage corporel, linge, vaisselle). Il n'est pas adapté dans le cas de toilettes à eau.**

### OUTILLAGE

- Pioche, pelle, règle, niveau, taloche, truelle
- Scie à métaux, disqueuse
- Pistolet à silicone.

### MATÉRIAUX

- Tuyau PVC Ø 50 mm de 4 mètres linéaires + un coude Ø 50 mm de 67° + un bouchon PVC Ø 50 mm
- Colle à PVC, silicone, papier de verre
- Paille, feuilles mortes (pour filtre à paille)
- Gravillons (roulés et lavés de 10/15), l'équivalent de 3 brouettes
- Graviers (roulés et lavés de 40/50) l'équivalent de 3 brouettes
- Pour le prétraitement : un contenant étanche d'au moins 20 litres (filtre à paille) ou un bac à graisse conventionnel
- Pour le filtre (option bac étanche) : un contenant d'environ 100 litres (baignoire, abreuvoir...)
- Pour le filtre (option maçonnée) : parpaings/briques, ciment, sable, gravier, fers et treillis à béton, planches de coffrage.



## EXEMPLES DE RÉALISATIONS

Tarn et Garonne. Filtres plantés  
en bacs plastiques  
(photo : Vallée & Co)



Haute-Garonne, Filtres plantés avec  
baignoires de récupération  
(photo : 2bouts/Friture)



Tepoztlan, Mexique. Filtre planté maçonné  
en briques (photo : Didier Bourrut Lacouture)

Filtre planté maçonné dans le Vaucluse  
(photo : TDM)





## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Délimiter les emplacements.
- ❷ Installer le prétraitement choisi : filtre à paille ou bac à graisse conventionnel.
- ❸ Installer le tuyau d'évacuation des eaux ménagères jusqu'au prétraitement.
- ❹ Installer le filtre horizontal.
- ❺ Poser les tuyaux et remplir le filtre planté de graviers.
- ❻ Planter les végétaux de milieu humide.

### ❶ DÉLIMITER LES EMPLACEMENTS

- **Déterminer les sources d'évacuation des eaux ménagères** sur le terrain. Si les sources sont multiples pour une même famille, il est recommandé de les regrouper de sorte à n'avoir qu'un seul filtre planté à construire.
- **Déterminer l'emplacement du prétraitement** (filtre à paille ou bac à graisse conventionnel). Il ne doit pas être à plus de 2 mètres du point d'évacuation des eaux ménagères et doit se trouver en amont du filtre planté. Le prétraitement est indispensable pour les eaux ménagères issues de la cuisine afin de retenir les graisses et les solides. Par contre, on peut s'en passer pour les eaux ménagères provenant de la douche ou du lavage du linge.
- **Déterminer l'emplacement le plus adéquat pour le filtre planté** en contrebas du point de sortie du prétraitement sachant qu'une pente minimale de 5% est nécessaire (5 cm par mètre) entre ces deux points. Pour un foyer de 5 personnes en précarité sanitaire, on peut compter au maximum 150 litres d'eau par semaine. On propose dans ce livret de construction de se baser sur un filtre planté horizontal de 100 litres.

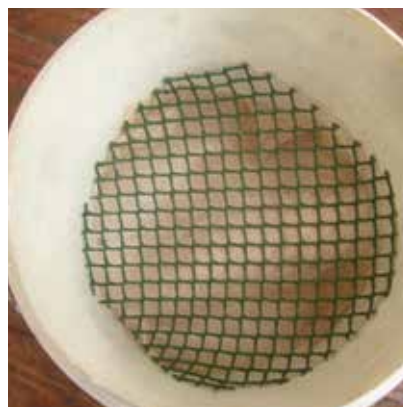
*En sortie de filtre planté, les eaux ont déjà été épurées, mais elles ne sont pas potables. Il est recommandé de les infiltrer dans un sol planté que ce soit pour irriguer ou simplement pour infiltrer plutôt que de les rejeter dans un fossé ou un ruisseau.*

### ❷ INSTALLER LE PRÉTRAITEMENT CHOISI : FILTRE À PAILLE OU BAC À GRAISSE CONVENTIONNEL

#### Installation d'un filtre à paille

- Installer un bac étanche d'au moins 20 litres, avec un tuyau d'évacuation en bas du bac de 50 mm de diamètre.
- Remplir entièrement ce bac de paille ou d'autres végétaux secs comme : feuilles mortes, broyats, brindilles, écorces.
- Disposer plusieurs grillages du plus fin (en bas) au plus gros (en haut).

Un seau, un grillage fin type moustiquaire, un grillage plus gros. (conception et photos : Didier Bourrut Lacouture)



△ Exemple de filtre à paille auto-construit △



△ Remplissage de végétaux secs  
(paille, feuilles mortes, copeaux)

△ Après 4 mois de service :  
les végétaux auraient dû  
être renouvelés plus tôt

### Installation d'un bac à graisse conventionnel

Positionner le bac à graisse conventionnel à même le sol, sur une surface plane et nettoyée. Le bac à graisse conventionnel ne se remplit pas.

Les graisses des eaux ménagères flotteront tandis que les solides s'accumuleront dans la partie inférieure du bac.

### ③ INSTALLER LE TUYAUX D'ÉVACUATION DES EAUX MÉNAGÈRES JUSQU'AU PRÉTRAITEMENT

- Quel que soit le prétraitement choisi, raccorder le point d'évacuation des eaux ménagères au système de prétraitement par un tuyau PVC de  $\Phi$  50 mm.
- Dans le cas du filtre à paille, placer un coude de  $\Phi$  50 mm de  $67^\circ$  à l'extrémité du tuyau d'évacuation des eaux ménagères au-dessus du filtre à paille et le positionner de telle sorte qu'il y ait une pente d'au moins 5 % et que le coude arrive dans la paille.
- Dans le cas du bac à graisse conventionnel, placer le tuyau PVC de  $\Phi$  50 mm d'arrivée des eaux ménagères à  $90^\circ$  dans le bac à graisse jusqu'à mi-hauteur du bac.

#### 4 INSTALLER LE FILTRE HORIZONTAL

##### OPTION BAC ÉTANCHE

C'est l'option la plus simple en terme de construction puisqu'il suffit d'acheter ou de récupérer un contenant étanche : baignoire, abreuvoir, grande baignoire. Ces bacs doivent avoir une capacité d'environ 100 litres et une hauteur de 50 cm environ.

- Installer le bac étanche en contrebas de la sortie des eaux du prétraitement de façon à ce que le rebord du bac permette au tuyau d'évacuation une pente minimale de 5 % (5 cm par mètre).

- Disposer le bac étanche à niveau et le stabiliser sur le sol en calant avec de la terre et des cailloux.
- Percer un trou à environ 5 cm du rebord du bac à l'opposé de l'arrivée des eaux ménagères pour permettre au niveau d'eau dans le filtre d'être toujours en dessous du niveau des graviers. Ainsi l'écoulement se fait de manière horizontale.

##### OPTION BASSIN MAÇONNÉ

Cette option nécessite des travaux de maçonnerie mais peut se révéler plus solide dans le temps qu'un bac étanche de récupération.

- Tracer au sol l'emplacement du filtre planté (1 m x 2 m). Ajouter 10 cm à chaque côté, ce qui nous donne un tracé au sol de 1,20 m x 2,20 m.
- Réaliser les fouilles, c'est à dire nettoyer le sol et enlever la terre végétale sur une profondeur de 5 à 7 cm environ.
- Installer au sol un treillis soudé, le surélever à mi-hauteur de la future dalle du filtre. Renforcer ce ferrailage si besoin par des fers à bétons, liés au treillis et entre eux par des fils de fer.
- Préparer du béton (1/3 ciment, 1/3 sable, 1/3 gravier), le couler à l'emplacement de la dalle sur au moins 10 cm d'épaisseur en s'assurant que le ferrailage ne bouge pas.
- Lisser le béton avec la règle en vérifiant le niveau.

- Laisser sécher en protégeant par une bâche en cas de pluie ou de forte chaleur. On compte généralement 48 h de séchage pour pouvoir bâtir sur une dalle.
- Monter les parois du filtre en briques ou en parpaings jusqu'à 50 cm de hauteur.
- Placer un tuyau en sortie de filtre et à l'opposé de « l'entrée du filtre » à environ 5 cm du rebord, cela permet au niveau d'eau dans le filtre d'être toujours en dessous du niveau des graviers.
- Étanchéifier les parois du filtre de chaque côté avec un enduit d'étanchéité en 3 couches (1 dose de chaux hydraulique pour 2 à 2,5 doses de sable).



## 5 POSER LES TUYAUX ET REMPLIR LE FILTRE PLANTÉ DE GRAVIERS

- Raccorder le tuyau en sortie de prétraitement jusqu'au filtre planté en vérifiant bien que la pente est suffisante (au moins 5%).
- En sortie de filtre planté, s'assurer que la sortie des eaux rejoint une surface végétalisée dans laquelle les eaux pourront s'infiltrer. Si besoin, prolonger le tuyau en sortie de filtre jusqu'à une zone adéquate (buisson, arbre... etc).
- Remplir le filtre de graviers grossiers (40/50) en début et en sortie de filtre (cf. coupe ci-dessous).
- Compléter le reste du filtre avec des gravillons plus fins (10/15) au centre du filtre et en surface.



Les graviers vont offrir refuge aux bactéries épuratrices dans leurs aspérités. On pourrait utiliser de la pouzzolane, une roche volcanique qui offre une surface de contact plus grande, mais le coût d'achat est plus élevé.

## 6 PLANTER LES VÉGÉTAUX DE MILIEU HUMIDE

- Planter les végétaux tous les 20 à 30 cm dans les graviers du filtre avec leur motte.



On peut trouver des plantes locales (roseau, massette ou laîche) dans les milieux humides et en prélever quelques pieds avec modération sans perturber le milieu.



Laîche pleureuse (*Carex pendula*)  
(photo : Sophy, Université d'Aix-Marseille 3)



Massette (*Typha latifolia*)  
(photo : Hans Hillewaert / Arboretum de Kalmthout)



Roseau commun (*Phragmites australis*)  
(photo : Le loup gris / Wikipédia)



## ENTRETIEN ET GESTION

### Prétraitement

**Pour le filtre à paille:** les végétaux du filtre vont se décomposer petit à petit, il faudra donc veiller à les renouveler régulièrement. Suivant le végétal utilisé, entre 1 fois par semaine (pour des feuilles par exemple) à 1 fois tous les 2 mois (pour la paille par exemple).

**Pour le bac à graisse conventionnel:** avec une écumoire, prélever les graisses flottant à la surface du bac tous les mois ; il est nécessaire également de sortir les solides qui s'accumulent au fond du bac, et ce tous les 3 mois.

Quel que soit le prétraitement choisi, les végétaux décomposés, les graisses et les solides peuvent être mis dans le composteur de la maison où ils continueront à se décomposer par compostage. Ils peuvent également être enterrés. Afin d'éviter d'encrasser trop rapidement le filtre, il convient de limiter les matières grossières qui pourraient s'écouler dans l'évier ou la douche en plaçant des petites grilles sur les bondes.

### Filtre planté

Il est nécessaire d'entretenir et de tailler les végétaux du filtre, de sorte à ce qu'ils ne prolifèrent pas trop, comme le ferait un(e) jardinière(e). Tous les 3 à 5 ans,

il sera nécessaire de vider le filtre pour nettoyer les graviers et le re-remplir avec le même matériel (graviers et plantes).



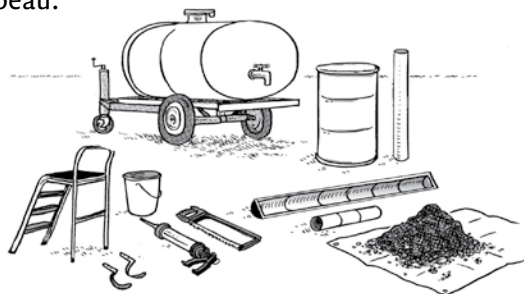


Ce dispositif sert à stocker de l'eau de pluie pour un usage domestique. Il se compose de gouttières, d'un filtre à sable et d'un bidon de stockage. Les gouttières doivent être équipées d'un dispositif pare-feuilles afin d'éviter d'obstruer le filtre à sable. Ce dernier a pour but de décharger l'eau de ses éléments les plus grossiers et de permettre le stockage d'une eau suffisamment « propre » pour qu'elle soit inodore et claire, sans être toutefois potable.

La réglementation française n'autorise pas l'usage de l'eau de pluie pour l'hygiène corporelle, le lavage de la vaisselle, la cuisine et la boisson<sup>1</sup> (voir document sur le contexte réglementaire du GAPS). Toutefois, dans des contextes de précarité sanitaire où l'accès à l'eau potable est incertain, il nous semble que l'usage d'eau de pluie filtrée, propre et exempte de germes pathogènes constitue déjà une amélioration considérable en terme d'hygiène, notamment pour le lavage des mains, de la vaisselle et du linge.

### OUTILLAGE

- Disqueuse, scie à métaux, tournevis
- Pistolet à silicone
- Gants, masques, lunettes de protection
- Escabeau.



### MATÉRIAUX

- Gouttières, descentes de gouttières, crochets d'attache, bouchon de gouttière
- Système de pare-feuille (crapaudine ou grille parefeuille). Cela s'achète dans les magasins de bricolage, mais on peut aussi en confectionner avec du grillage soudé à mailles fines
- Seau avec couvercle (20-30 L) + sable fin + sable grossier + graviers
- Bidon pour le stockage de l'eau (150 à 200 L)
- Passe-paroi + robinet et joints adaptés.

1 / L'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments autorise l'usage de l'eau de pluie pour le lavage du linge « à titre expérimental ».

## LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

- ❶ Installer les gouttières et le pare-feuilles.
- ❷ Installer le bidon de stockage.
- ❸ Installer le filtre à sable.

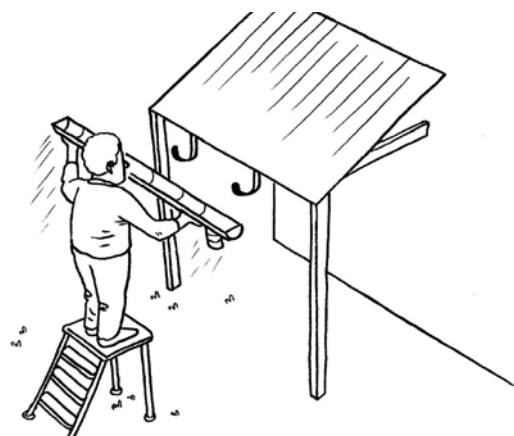
### ❶ INSTALLER LES GOUTTIÈRES ET LE PARE-FEUILLES

- Afin d'éviter que les feuilles et brindilles ne viennent obstruer le filtre à sable, il faut installer sur la gouttière un système parefeuille. Le plus répandu est la « crapaudine » une grille circulaire qui s'emboîte dans la « naissance de gouttière ». Une autre option est de disposer une grille pare-feuilles sur l'ensemble de la gouttière.



- Pour déterminer l'emplacement du dispositif, il convient de choisir une toiture en bon état (éviter celles qui sont oxydées).
- Avant la mise en place du système, nettoyer la toiture des feuilles, mousses et salissures qui pourraient s'y trouver.
- Disposer la gouttière sous le rebord du toit. D'un côté, la gouttière sera fermée par un bouchon (« talon ») et de l'autre, présentera une « naissance » qui permettra de connecter la descente qui sera

dirigées vers le stockage de l'eau de pluie dans le bidon. Respecter une pente d'au moins 5 mm par mètre entre le « talon » et la « naissance ». L'ensemble est suspendu par des crochets fixés sur les chevrons du toit.



### ❷ INSTALLER LE BIDON DE STOCKAGE

- Selon les usages souhaités avec l'eau de pluie et la pluviométrie de la région, différentes tailles de réceptacles peuvent être utilisés depuis le bidon de 150 ou 200 L jusqu'au cubitainer ou la tonne à eau de 1000 litres.



- Les illustrations de ce Livret de Construction sont basées sur un bidon en plastique avec couvercle de 150 à 200 litres : réceptacle facilement manipulable et nettoyable. De plus, le couvercle (indispensable) permettra une adaptation plus facile du filtre à sable.
- Pour récupérer l'eau stockée, on peut soit prévoir soit un prélèvement par siphonnage depuis le couvercle si les usages de l'eau sont en contrebas, soit un robinet positionné en bas du bidon. Dans cette dernière configuration, il faut découper le bidon dans sa partie basse pour y placer un « passe-paroi », des joints en caoutchouc et un robinet qui servira au prélèvement de l'eau stockée. S'assurer qu'un seau peut passer sous le robinet pour le

prélèvement. S'il n'y a pas assez d'espace, il faudra surélever le bidon de stockage.

- Placer le bidon sous la naissance de la gouttière.
- Réaliser, dans le couvercle du bidon, une ouverture correspondant au diamètre du tuyau de descente de la gouttière.



### ③ INSTALLER LE FILTRE À SABLE

- Le filtre à sable a pour but de retenir ce qui est passé au travers des pare-feuilles : matières en suspension, pollens, poussières, insectes... Ce filtre est essentiel pour améliorer la qualité de l'eau stockée. Moins il y aura de matières organiques en sortie de filtre, moins les bactéries anaérobies (responsables des mauvaises odeurs) se développeront dans le fût de stockage.
- Pour réaliser le filtre à sable, on peut utiliser un seau en plastique ayant un couvercle.
- Deux ouvertures (du diamètre correspondant au tuyau de descente de la gouttière) seront réalisées : l'une dans le couvercle du seau, l'autre dans le fond du seau qui sera en contact avec le bidon.
- Faire coïncider le filtre à sable avec le bidon de stockage. Réaliser la jonction entre les deux ouvertures (couvercle du bidon et fond du seau) avec un bout de PVC du diamètre adéquat.
- Disposer un tamis fin ou un linge, dans le fond du seau, pour empêcher le sable de passer dans le bidon de stockage.
- Remplir le filtre à sable de la manière suivante : disposer une couche de sable assez fin ( $\pm 15$  cm), puis un tissu à mailles larges type toile de jute ou grillage moustiquaire, puis une couche de sable plus grossier ( $\pm 10$  cm), un autre tissu à mailles larges et enfin une couche de graviers ( $\pm 10$  cm) sur le dessus. Les tissus intermédiaires ont pour but de faciliter le nettoyage des matériaux filtrants. Placer le couvercle du seau.
- Connecter la descente de gouttière au filtre à sable.



## ENTRETIEN ET GESTION

### Le toit et les gouttières

Nettoyer régulièrement la surface du toit avec un balai brosse, pour enlever feuilles, plastiques, déjections animales, etc.

- Enlever les feuilles de la gouttière et du pare-feuille.



### Le filtre à sable

Nettoyer le filtre à sable régulièrement :

- Sortir les graviers du filtre en s'aidant des tissus intermédiaires pour ne pas mélanger les différentes granulométries. Vider les graviers dans une bassine et rincer abondamment en frottant. Répéter cette opération pour le sable grossier et le sable fin dans d'autres bassines sans les mélanger.
- Remettre le sable fin, le sable grossier et les graviers lavés en place avec les tissus intermédiaires et réinstaller le filtre (cf. étape 3).
- La fréquence de nettoyage va varier selon les installations, il faut nettoyer le filtre dès que la qualité de l'eau se dégrade (odeur ou clarté).



### Le bidon de stockage

- Lors du nettoyage du filtre à sable, profitez-en pour nettoyer le fût de stockage.
- Brossez les parois du fût avec un balai brosse et si besoin un peu de vinaigre blanc et/ou de savon noir.

