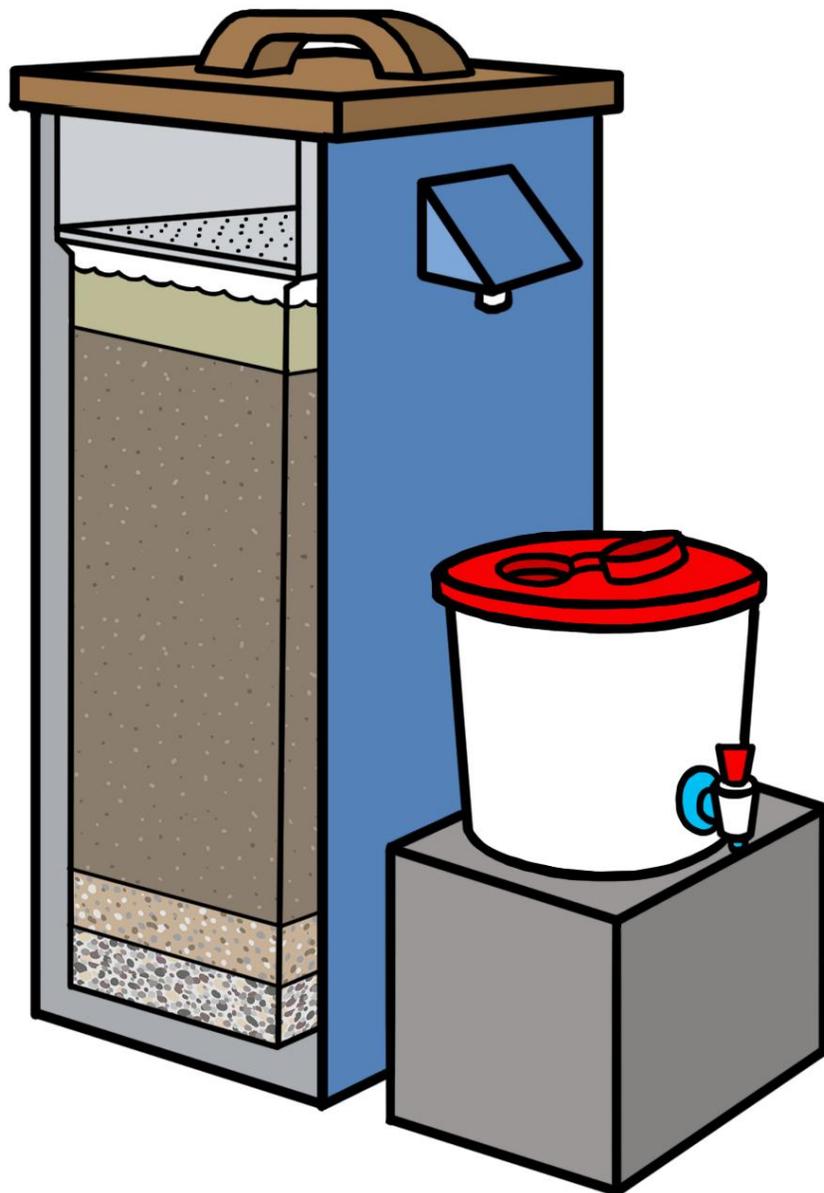


## Manuel de construction du filtre biosable

---







12, 2916 – 5<sup>th</sup> Avenue  
Calgary, Alberta, T2A 6K4, Canada  
Tél : + 1 (403) 243-3285, Fax : + 1 (403) 243-6199  
Courriel : [cawst@cawst.org](mailto:cawst@cawst.org), Site web : [www.cawst.org](http://www.cawst.org)

CAWST (Centre for Affordable Water and Sanitation Technology - Centre pour les Technologies d'Eau et Assainissement à Faible Coût) est un organisme à but non lucratif proposant des services de formation et de conseil aux organisations qui travaillent directement avec les populations des pays en développement n'ayant pas accès à l'eau potable et à un assainissement de base.

L'une des stratégies fondamentales de CAWST est de rendre les connaissances dans le domaine de l'eau accessibles à tous. Ceci peut être réalisé, en partie, par le développement et la distribution gratuite de supports éducatifs dans le but de rendre l'information facilement disponible à ceux qui en ont le plus besoin.

Le contenu de ce document est libre et sous licence Creative Commons Attribution Works 3.0 Unported. Il est possible de consulter une copie de cette autorisation à l'adresse suivante : <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, ou en écrivant à Creative Commons : 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Vous êtes libre de :

- Partager : copier, distribuer et transmettre ce document
- Réorganiser : pour adapter ce document



Aux conditions suivantes :

- Paternité. Vous devez indiquer que CAWST est l'auteur original de ce document. Veuillez mentionner notre site internet : [www.cawst.org](http://www.cawst.org)

CAWST publiera périodiquement des mises à jour de ce document. Pour cette raison, nous ne recommandons pas que vous proposiez ce document en téléchargement sur votre site web.



*CAWST fournit un mentorat et un accompagnement pour l'utilisation de ses ressources d'éducation et de formation.*

#### **Tenez-vous informé et obtenez du support :**

- Dernières mises à jour de document
- Autres ressources sur les formations et les ateliers
- Assistance à l'utilisation de ce document dans votre travail

***[www.cawst.org](http://www.cawst.org)***

CAWST et ses directeurs, employés, contractants et bénévoles déclinent toute responsabilité et ne garantissent aucun des résultats obtenus par l'utilisation des informations fournies.



## Table des matières

---

	<b>Page</b>
Abréviations .....	iv
Conversions d'unités de mesure .....	iv
Glossaire.....	v
Schémas du filtre biosable .....	viii
1re PARTIE : QU'EST-CE QU'UN FILTRE BIOSABLE ? .....	1
Approche à barrières multiples pour une eau potable .....	2
Qu'est-ce qu'un filtre biosable ? .....	4
Comment fonctionne un FBS ? .....	4
Les différentes parties d'un FBS .....	5
A quoi sert chaque partie ? .....	6
Caractéristiques techniques du filtre biosable Version 10.0.....	8
Comment le FBS rend-il l'eau potable ? .....	9
Qu'arrive-t-il aux agents pathogènes et aux impuretés dans le filtre ?.....	9
Qu'est-ce qui fait la particularité du FBS ? La couche biologique ! .....	10
Fonctionnement du filtre biosable.....	14
Quel type d'eau puis-je utiliser ? .....	16
L'histoire du filtre biosable .....	18
Efficacité du filtre biosable .....	18
Qu'est-ce qui m'indique si un filtre fonctionne correctement ? .....	20
Auto-examen (1ère partie) .....	22
PARTIE 2: MANUEL DE CONSTRUCTION DU FILTRE BIOSABLE .....	23
Procédure de construction du FBS.....	24
Sécurité lors de la construction .....	25
Travail avec du ciment.....	26
Outils et matériel nécessaires pour fabriquer et installer des FBS.....	27
Équipement du technicien .....	27
Outils et matériel .....	27
Consommables .....	29
Étape A : Établir un site de fabrication .....	31
Vous aurez besoin de... .....	32
Étape B : trouver du gravier et du sable .....	37
1. De que type de sable ai-je besoin ?.....	38

2. Où puis-je trouver du sable ? .....	38
3. Faire sécher le sable et le gravier .....	42
Étape C : Tamisage du sable et du gravier .....	45
1. Sable et gravier pour le béton (pour faire le boîtier) .....	46
2. Sable et gravier de filtration (pour l'intérieur du filtre) .....	48
3. Options pour les tamis .....	50
4. Conseils pour tamiser le sable et le gravier .....	51
5. Stocker le sable et le gravier tamisés .....	52
Étape D : lavage du sable et du gravier de filtration .....	55
1. Lavez le gravier de séparation et de drainage (pour l'intérieur du filtre) .....	56
2. Sable et gravier de filtration (pour l'intérieur du filtre) .....	57
3. Stocker le sable et le gravier de filtration .....	60
Étape E : Fabriquer le boîtier du filtre .....	61
1. Préparer le moule .....	62
2. Couler le béton du filtre .....	64
3. Retirer le filtre du moule .....	67
4. Finir le boîtier en béton .....	70
5. Améliorer l'apparence du filtre .....	72
Étape F : fabriquer le diffuseur .....	73
Étape G : fabriquer le couvercle .....	75
Étape H : installation du filtre .....	77
1. Choses à emporter pour installer un filtre .....	79
2. Transporter le filtre et le matériel pour l'installation .....	80
3. Position .....	81
4. Mettre le sable et le gravier .....	81
5. Contrôler le débit .....	85
6. Rincer le filtre .....	88
Étape I : formation des utilisateurs .....	89
1. Formation des utilisateurs .....	90
2. Comment utiliser le filtre .....	90
3. Comment nettoyer le filtre .....	93
4. Conservation hygiénique de l'eau .....	95
5. Comment nettoyer un récipient de conservation hygiénique .....	96
6. Utiliser votre eau traitée .....	97
Étape F : suivi avec les utilisateurs .....	99

1. Visites de suivi.....	100
2. Comment faire une visite chez une famille.....	100
3. Points à contrôler lors d'une visite de suivi .....	101
Auto-examen (2ème partie) .....	105
Ressources supplémentaires .....	111
Références .....	112

Annexe 1- Formulaires de suivi

Annexe 2 - Guide de résolution de problèmes

Annexe 3 - Conceptions de diffuseurs et de couvercles

Annexe 4 – Coût d'un filtre biosable

## Abréviations

cm	centimètre
ft	pied
ft <sup>2</sup>	pied carré
kg	kilogramme
L	litre
m	mètre
m <sup>2</sup>	mètre carré
min	minute
mL	millilitre
mm	millimètre
UTN	Unité de turbidité néphélogométrique
oz	once
'	pied
“	pouce
<	inférieur à
>	supérieur à
/	par

## Conversions d'unités de mesure

### Débit

0,4 L/min (litres par minute) = 400 mL/min (millilitres par minute)

0,4 L/min revient à obtenir 1 litre d'eau en 2 ½ minutes (2 minutes et 30 secondes)

0,4 L/min équivaut à 13,5 onces par minute

1 litre en 2 minutes 30 secondes équivaut à 33,8 onces en 2 minutes 30 secondes

### Longueur ou distance

1 pied = 0,30 mètres

1 mètre = 3,28 pieds

1 pouce = 25,4 mm

1 pouce = 2,54 cm

1 cm = 0,39 pouces

1 mm = 0,1 cm

1 cm = 10 mm

### Volumes

1 gallon = 3,78 litres

1 litre = 0,26 gallons

1 litre = 33,8 oz (US)

400 mL = 13,5 oz (US)

1 litre = 1000 millilitres

1 litre = 0,9 quart (sec)

### Surface

1 m<sup>2</sup> = 10,76 ft<sup>2</sup>

1 ft<sup>2</sup> = 0,09 m<sup>2</sup>

## Glossaire

<b>Adsorption</b>	Lorsqu'un contaminant s'attache ou se colle à la surface d'un solide, comme un grain de sable.
<b>Bactéries</b>	microorganismes unicellulaires, généralement de quelques micromètres de long. Elles peuvent vivre dans l'eau, le sol, les animaux et sur les plantes. Les bactéries sont habituellement trop petites pour être vues à l'œil nu. Certaines bactéries, mais pas toutes, peuvent provoquer des maladies.
<b>Couche biologique</b>	Couche biologique qui se forme dans les quelques centimètres supérieurs de la couche de sable des filtres lents à sable et des filtres biosable. La couche biologique contient des microorganismes tels que des bactéries, des protozoaires, des algues et des diatomées. Cette couche est aussi appelée <i>schmutzdecke</i> . La couche biologique permet au filtre de bien traiter l'eau.
<b>Ébullition</b>	Désinfection de l'eau en la chauffant jusqu'à ce qu'elle fasse des bulles. Pour tuer tous les agents pathogènes de l'eau, vous devez maintenir l'eau à pleine ébullition (beaucoup de bulles couvrent toute la surface de l'eau) pendant au moins 1 minute entière.
<b>Ciment</b>	Poudre faite de calcaire et d'argile. On mélange la poudre de ciment avec de l'eau, du sable et du gravier pour faire du béton.
<b>Béton</b>	Un matériau de construction solide fait de ciment, sable et gravier.
<b>Contamination</b>	Pollution des eaux d'origine humaine ou naturelle.
<b>Désinfection</b>	Un processus qui élimine, désactive ou tue les agents pathogènes de l'eau. C'est la dernière étape du processus de traitement de l'eau à domicile, après la sédimentation et la filtration.
<b>Filtration</b>	Processus qui consiste à faire passer l'eau à travers un matériau poreux tel que du sable, du gravier ou du tissu. La filtration élimine les solides en suspension et certains agents pathogènes de l'eau. C'est la deuxième étape du processus de traitement de l'eau à domicile, après la sédimentation et avant la désinfection.
<b>Débit</b>	La vitesse à laquelle l'eau s'écoule à travers le filtre. Le débit peut être mesuré comme la durée nécessaire pour remplir un récipient d'eau - souvent un récipient d'un litre. Pour le filtre biosable, le débit doit être mesuré lorsque le réservoir est complètement rempli.
<b>Acier galvanisé</b>	Acier recouvert d'une couche de zinc pour l'empêcher de rouiller. L'acier galvanisé en couche mince est appelée tôle de métal galvanisé.
<b>Helminthes</b>	Vers. Ils peuvent vivre dans l'eau, dans le sol, dans les animaux et les plantes. Les helminthes peuvent être très petites (difficiles à voir

à l'œil nu), ou grosses (jusqu'à plusieurs mètres de long !). Ce sont des parasites – ils peuvent vivre à l'intérieur de vous, et se nourrir de vous, vous rendant malade.

**Charge hydraulique** Force due à la pression et à la différence de hauteur qui entraîne un écoulement d'un point vers un autre. La charge est généralement exprimée en unités de hauteur, par exemple en centimètres ou en mètres.

**Hygiène** Usages qui aident à assurer la propreté et la bonne santé, comme par exemple le lavage des mains.

**Mise en œuvre** Le processus d'application d'un plan. L'étape de mise en œuvre intervient après que le plan d'un projet a été élaboré.

**Contamination microbiologique** Micro-organismes nuisibles présents dans l'eau qui peuvent vous rendre malade. La contamination microbiologique peut provenir des excréta humains, des ordures, des excréta animaux (fumier), ou du sol, des plantes ou de l'environnement.

**Microorganisme** Petite chose vivante, dont font partie les protozoaires, les bactéries et les virus. La plupart sont habituellement trop petits pour être vus à l'œil nu. Les microorganismes, aussi appelés "microbes", peuvent vivre dans l'eau, le sol, les animaux et sur les plantes. Pas tous peuvent vous rendre malade.

**Moule** Récipient vide de forme particulière qui est rempli de béton pour faire un objet. Le moule pour construire des filtres biosable en béton, décrit dans ce manuel, est fabriqué en acier.

**Nutriment** Toute substance utilisée par les micro-organismes pour vivre et croître. Le terme s'applique généralement à l'azote et au phosphore dans l'eau contaminée, mais peut aussi désigner d'autres produits chimiques.

**Agent pathogène** Tout organisme vivant qui provoque une maladie. Parmi les agents pathogènes couramment présents dans l'eau, on trouve des bactéries, des virus, des protozoaires et des helminthes.

**Pore** Petits espaces entre les grains de sable qui permettent à l'eau de s'écouler à travers le sable.

**Prédation** Lorsqu'une chose vivante (le prédateur) mange une autre chose vivante (la proie). Dans le filtre biosable, les micro-organismes de la couche biologique mangent d'autres micro-organismes de l'eau.

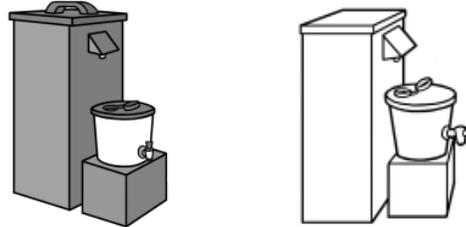
**Protozoaire** Micro-organisme multicellulaire, qui comporte souvent une coquille rigide. Ils peuvent vivre dans l'eau, dans le sol, dans les animaux et les plantes. Ils sont très petits, mais certains peuvent être vus à l'œil nu. Certains, mais pas tous, peuvent vous rendre malade.

<b>Assainissement</b>	Maintenir des conditions de propreté et d'hygiène qui permettent d'éviter les maladies au moyen de services comme la collecte des ordures, l'élimination des eaux usées et l'utilisation de latrines.
<b>Sédimentation</b>	Processus qui consiste à décanter les solides en suspension, la terre et les sédiments de l'eau par gravité. Cela peut se faire en ajoutant des produits chimiques ou naturels pour aider les particules à se décanter.
<b>Siphon</b>	Tuyau en forme de "U", dont l'une des extrémités se trouve dans un récipient rempli d'eau ou d'un autre liquide. La pression et la gravité forcent l'eau à s'écouler vers le haut du tuyau vers l'extrémité à l'air libre. L'eau s'arrêtera de couler lorsque l'eau dans le réservoir aura atteint le même niveau que l'extrémité du tuyau à l'air libre. Le tuyau doit avoir un diamètre correct pour servir de siphon. Le tuyau de sortie du filtre biosable, décrit dans ce manuel, est un siphon.
<b>SODIS</b>	La désinfection solaire de l'eau en mettant de l'eau claire dans des bouteilles en plastique translucide, puis en les laissant au soleil. Les rayons UV du soleil tuent les agents pathogènes de l'eau.
<b>Solides en suspension</b>	Petites particules solides comme la poussière, qui flottent dans l'eau et provoquent la turbidité. Ils peuvent être éliminés par sédimentation ou filtration.
<b>Efficacité du traitement</b>	Si le filtre traite bien l'eau. Elle peut s'exprimer comme le pourcentage d'un contaminant spécifique que le filtre élimine de l'eau, par exemple "98,5% des bactéries". L'efficacité du traitement du filtre dépend de la qualité de la construction, de la qualité du sable de filtration, de la qualité de l'eau à traiter, et de l'exploitation et l'entretien réalisés par l'utilisateur.
<b>Turbidité</b>	"Opacité" ou "saleté" de l'eau. La turbidité est provoquée par des solides en suspension, comme le sable, le limon et l'argile, qui flottent dans l'eau. La lumière se réfléchit sur ces particules, ce qui donne à l'eau un aspect trouble ou sale. La turbidité se mesure en unités néphélométriques de turbidité (NTU).
<b>Virus</b>	Microorganismes unicellulaires. Ils peuvent vivre dans l'eau, dans le sol, dans les animaux et les plantes. Les virus sont trop petits pour être vus à l'œil nu. Certains, mais pas tous, peuvent vous rendre malade.
<b>Qualité de l'eau</b>	Les caractéristiques chimiques, physiques et microbiologiques de l'eau. La qualité de l'eau requise dépend de l'usage qui sera fait de l'eau. L'eau de boisson doit être de très bonne qualité, et ne pas contenir de contaminants dangereux.

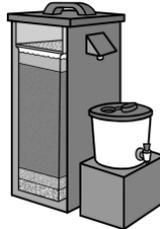
## Schémas du filtre biosable

Le filtre biosable est une grosse boîte. S'il est posé sur le sol, il vous arrivera à la taille ou plus haut. Dans ce manuel, le filtre biosable est dessiné de différentes manières. Tous les schémas ci-dessous le représentent :

Vue en 3 dimensions – ces dessins du filtre biosable en montrent la hauteur, la largeur et la profondeur.



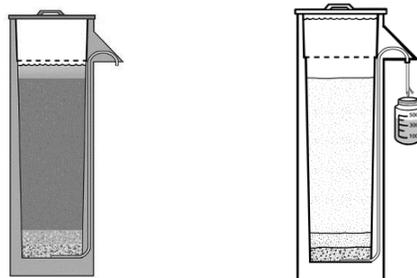
Vue en coupe en 3 dimensions – ces schémas montrent le filtre biosable avec une paroi supprimée de manière à voir les couches de sable et de gravier. En réalité, vous ne pouvez pas voir à l'intérieur du filtre à cause de la paroi.



2 dimensions – ces schémas montrent le filtre biosable comme si vous le regardiez de côté.



Vue en coupe en 2 dimensions – ces schémas montrent également le filtre biosable de côté, mais avec une paroi supprimée de manière à voir l'intérieur du filtre. En réalité, si vous regardez le filtre de côté, vous ne pouvez pas en voir l'intérieur.



## **1re PARTIE : QU'EST-CE QU'UN FILTRE BIOSABLE ?**

## Approche à barrières multiples pour une eau potable

La meilleure façon de réduire le risque de boire une eau insalubre est d'utiliser l'approche à barrières multiples. Les cinq étapes de l'approche à barrières multiples pour une eau potable sont :

1. Protéger l'eau de source
2. Sédimenter l'eau
3. Filtrer l'eau
4. Désinfecter l'eau
5. Conserver l'eau.

Chaque étape du processus, de la protection de la source, au traitement et jusqu'à la conservation de l'eau, réduit davantage les risques pour la santé. Le concept de l'approche à barrières multiples est aussi traité dans le cadre des plans de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau, dont les principes peuvent être appliqués au niveau communautaire comme domestique. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) fournit davantage d'information sur les plans de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau dans leur site.

**Le traitement de l'eau à domicile** est principalement axé sur l'élimination des agents pathogènes de l'eau de boisson - le plus gros problème de qualité de l'eau dans le monde. Certaines technologies peuvent non seulement améliorer la qualité microbiologique, mais aussi éliminer certains produits chimiques, tels que l'arsenic et le fer.

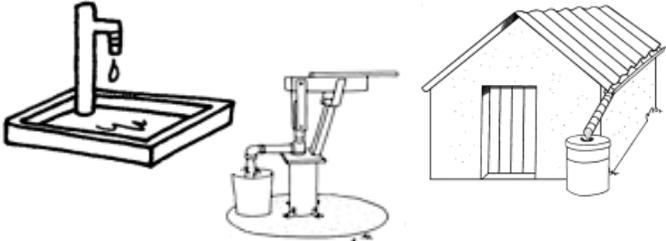
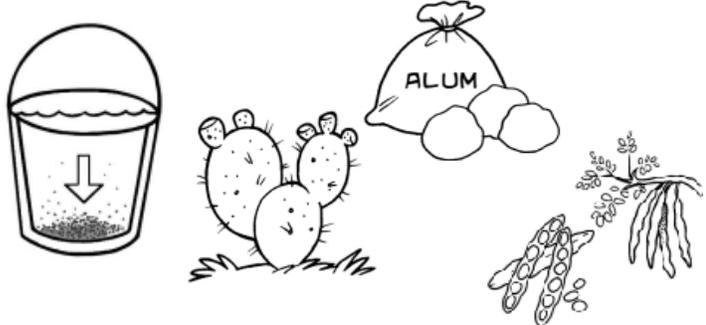
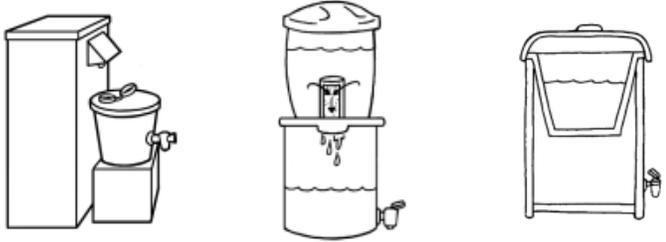
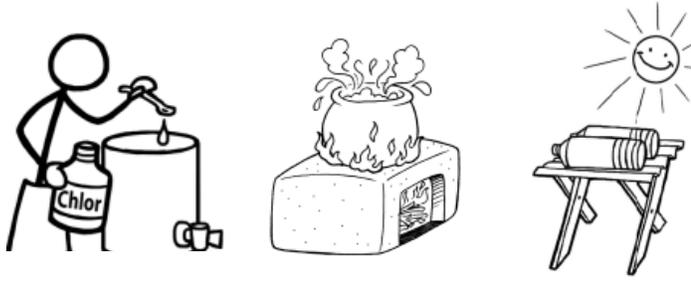
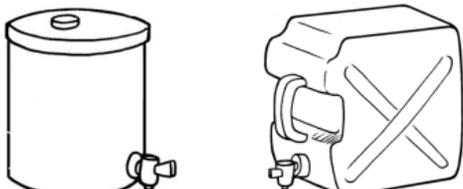
Les systèmes conventionnels comme domestiques suivent le même processus de base de traitement de l'eau, qui regroupe les trois étapes centrales de l'approche à barrières multiples : sédimentation, filtration et désinfection. La principale différence entre les systèmes conventionnels (communautaires) et domestiques est l'échelle des technologies utilisées.

Les gens se concentrent le plus souvent sur une technologie particulière qui est dirigée vers une seule étape de l'approche à barrières multiples, plutôt que de considérer le processus de traitement de l'eau dans son ensemble. Prises individuellement, les technologies peuvent améliorer la qualité de l'eau potable, mais il est essentiel d'appliquer l'ensemble du processus pour fournir la meilleure qualité d'eau possible.

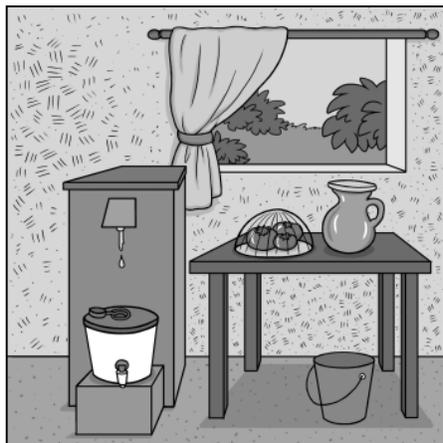


- Sédimenter l'eau élimine les particules les plus grosses et souvent plus de 50% des agents pathogènes
- Filtrer l'eau élimine les particules plus petites et souvent plus de 90% des agents pathogènes
- Désinfecter l'eau élimine, désactive ou tue tous les agents pathogènes restants

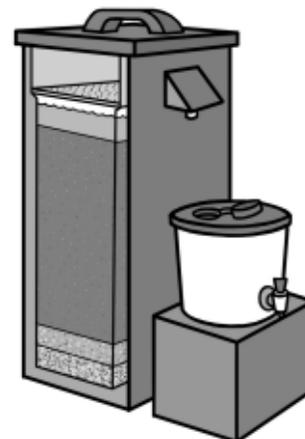
## Approche à barrières multiples pour une eau potable

<p><b>1</b></p> <p><b>Protéger le point d'eau</b> Le maintenir propre. Maintenir les déchets et les excréments humains et animaux à distance. Empêcher que de l'eau extérieure ne rentre dans le point d'eau (maintenir les eaux de ruissellement et les eaux usées à distance).</p>	
<p><b>2</b></p> <p><b>Sédimer l'eau</b></p> <p>Laissez les impuretés et les grosses particules se déposer au fond. Vous pouvez soit les laisser sédimenter seules, soit utiliser de la pierre d'alun, des graines de moringa, ou du figuier de barbarie pour aider la saleté à se déposer.</p>	
<p><b>3</b></p> <p><b>Filter l'eau</b></p> <p>Filtrez le reste des impuretés et des plus gros agents pathogènes qui vous rendent malade. Vous pouvez utiliser un filtre biosable, un filtre à bougie céramique, ou un filtre à pot en céramique.</p>	
<p><b>4</b></p> <p><b>Désinfecter l'eau</b></p> <p>Après avoir éliminé les impuretés et les grosses particules, la désinfection de l'eau éliminera tout agent pathogène restant —même les très petits qui n'ont pu être filtrés. Vous pouvez utiliser du chlore, l'ébullition, ou la désinfection solaire (SODIS).</p>	
<p><b>5</b></p> <p><b>Conserver l'eau de manière hygiénique</b></p> <p>Conservez votre eau traitée dans un récipient qui l'empêchera de redevenir sale.</p>	

## Qu'est-ce qu'un filtre biosable ?

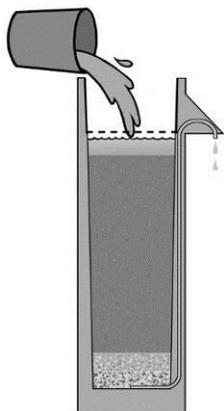


Le filtre biosable est aussi appelé FBS. C'est un filtre à eau qui traite de l'eau sale et la rend propre à la consommation. Il peut être utilisé dans les maisons ou les bâtiments comme les écoles. Il peut être en béton ou en plastique. Il est rempli de couches de sable et de gravier soigneusement préparés. Le filtre biosable apparaît dans l'étape "Filtrer votre eau" de l'approche à barrières multiples pour l'eau potable.



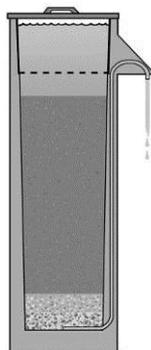
Le FBS est une adaptation du filtre à sable lent traditionnel qui est utilisé pour le traitement de l'eau à l'échelle des communautés depuis près de 200 ans. Le filtre biosable est plus petit et il est adapté pour une utilisation intermittente, ce qui le rend utilisable par des familles.

## Comment fonctionne un FBS ?



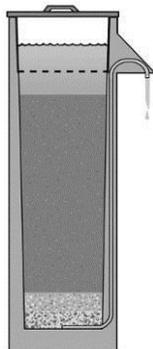
**1** Versez un seau d'eau à traiter en haut du filtre. L'eau va commencer à sortir par le tuyau. Remettez le couvercle sur le filtre.

Le filtre doit être rempli entre 1 et 4 fois par jour.

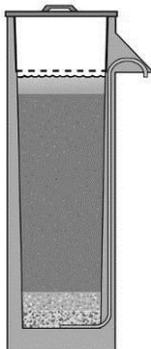


**2** Le haut du filtre est appelé le réservoir. Il peut contenir 12 litres d'eau, soit environ un seau.

Le débit d'eau qui sort du filtre est maximal lorsque le réservoir est plein, puis il diminue.



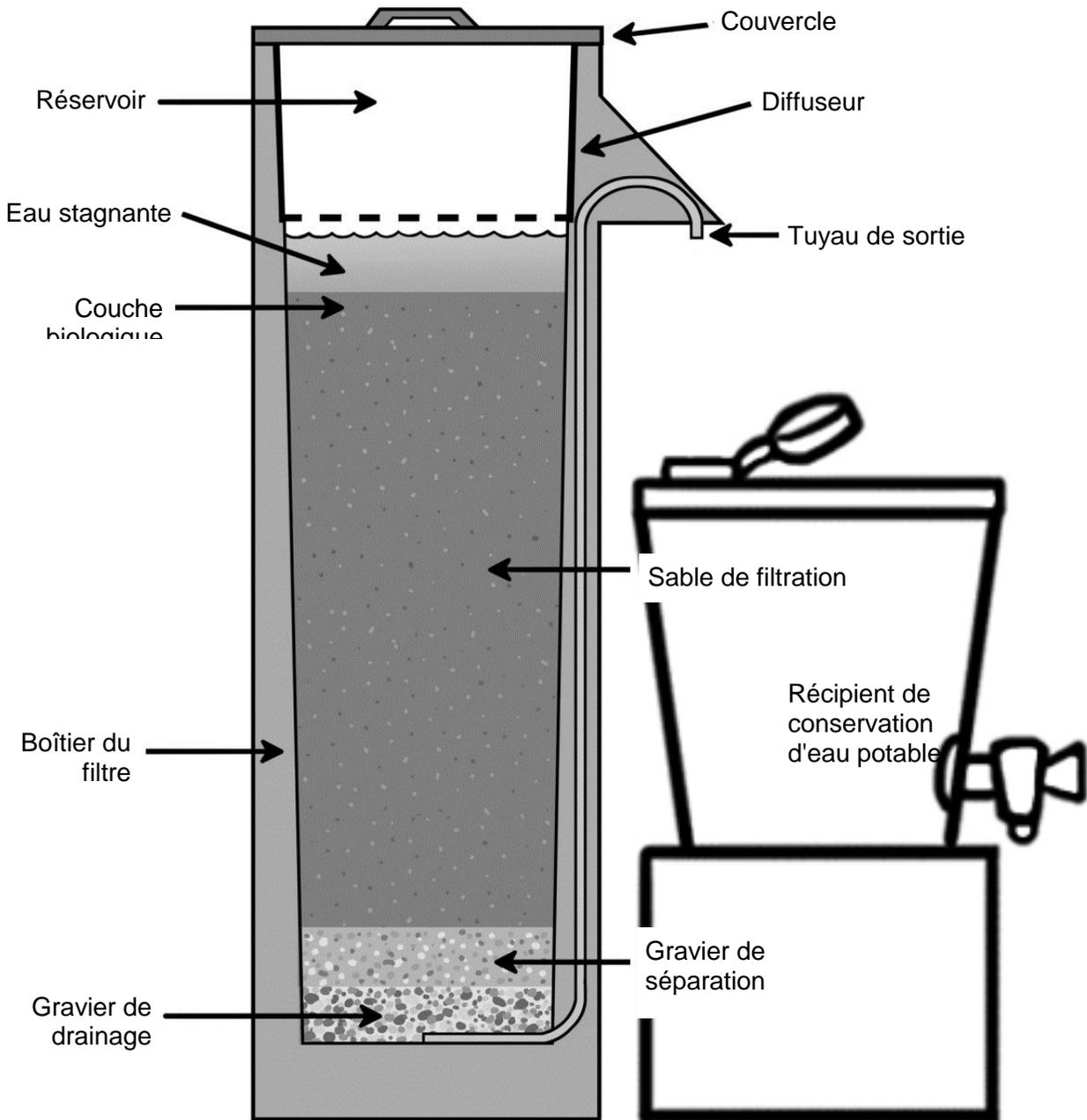
**3** Il faut habituellement au moins 1 heure pour que l'eau cesse de couler.



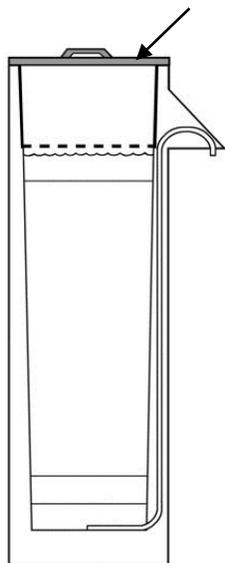
**4** Une fois que l'eau a cessé de couler, le filtre doit rester au repos. Le filtre doit rester au repos pendant au moins 1 heure avant que vous n'y reversiez de l'eau.

## Les différentes parties d'un FBS

---

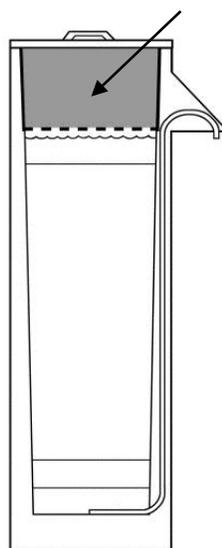


## A quoi sert chaque partie ?



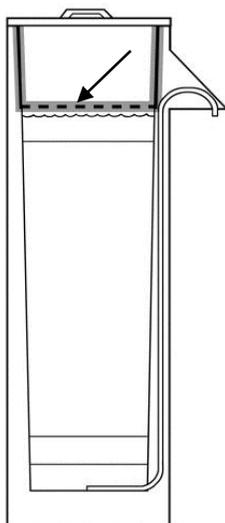
### Couvercle

Le couvercle doit être ajusté. Cela empêche la contamination et maintient les nuisibles dehors.



### Réservoir

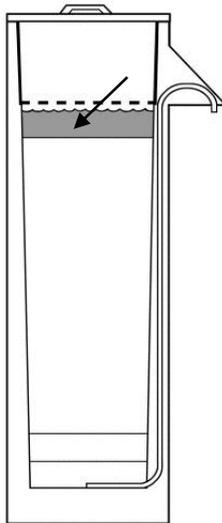
Le sommet du filtre, où l'eau est versée, est appelé le réservoir. Il peut contenir environ 12 litres, soit un seau d'eau.



### Diffuseur

L'eau versée dans le FBS tombe sur le diffuseur. Ce peut être une boîte ou une plaque. Il est percé de petits trous, de sorte que l'eau s'égoutte lentement à travers.

Le diffuseur empêche l'eau de perturber le sable de filtration et protège la couche biologique lorsque de l'eau est versée dans le filtre.



### Eau au repos

Lorsque l'eau cesse de couler, il doit rester 5 cm d'eau au-dessus du sable. Cette couche d'eau protège la partie supérieure du sable et la couche biologique de la chute de l'eau qui s'égoutte à travers le diffuseur.

L'eau au repos permet aussi de maintenir la couche biologique humide. La couche biologique mourra si elle s'assèche.

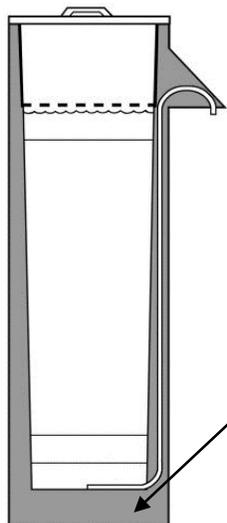
La couche biologique a besoin d'oxygène. Il y a toujours un peu d'oxygène qui parvient à la couche biologique à travers 4 à 6 cm d'eau. Mais s'il y a plus de 6 cm d'eau, la couche biologique peut mourir par manque d'oxygène.

### Quel est la partie la plus importante ?

Le sable !

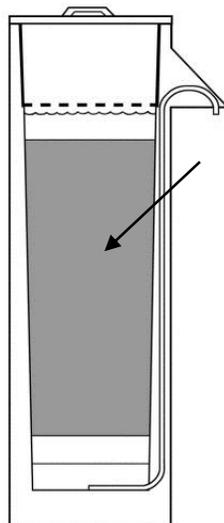
Le sable élimine les agents pathogènes de l'eau. La couche biologique vit dans le sable. Si vous n'utilisez pas le bon type de sable, ou si ne le préparez pas correctement, le filtre biosable ne fonctionnera pas bien.

## A quoi sert chaque partie ? Suite



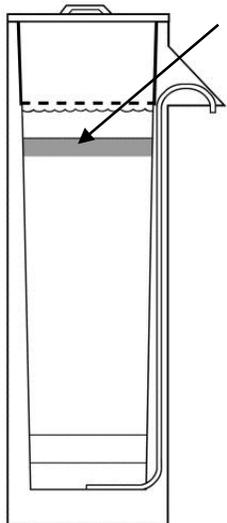
### Boîtier du filtre

Le boîtier peut être en béton ou en plastique. Il peut être carré ou arrondi. Il contient le sable, le gravier et l'eau. L'extérieur peut être peint pour que le filtre soit plus esthétique.



### Sable de filtration

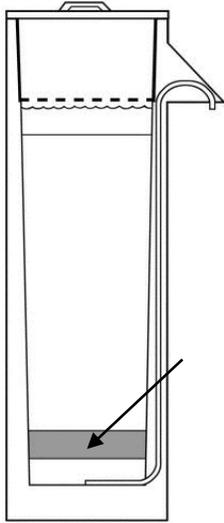
Le sable à l'intérieur du filtre est l'élément le plus important. Le FBS élimine la quasi-totalité des agents pathogènes et des impuretés de l'eau. Il doit être correctement préparé pour que le filtre fonctionne.



### Couche biologique

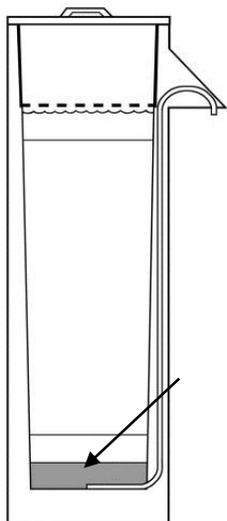
La couche biologique est la couche supérieure de sable (1-2 cm ou 0,8" de profondeur), où vivent de très petits microbes. On ne peut pas les voir – ils sont trop petits. Ils consomment les agents pathogènes dans l'eau qui vous rendent malades.

Cette couche se développe aussi dans les filtres à sable lents conventionnels. Dans le vocabulaire de ces filtres, la couche biologique est appelée schmutzdecke.



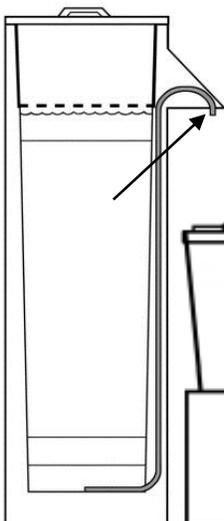
### Gravier de séparation

Le petit gravier empêche le sable de baisser et d'obstruer le tuyau de sortie.



### Gravier de drainage

Le gros gravier empêche le petit gravier de bouger et d'obstruer le tuyau d'évacuation. Le gros gravier ne peut pas entrer dans le tuyau.



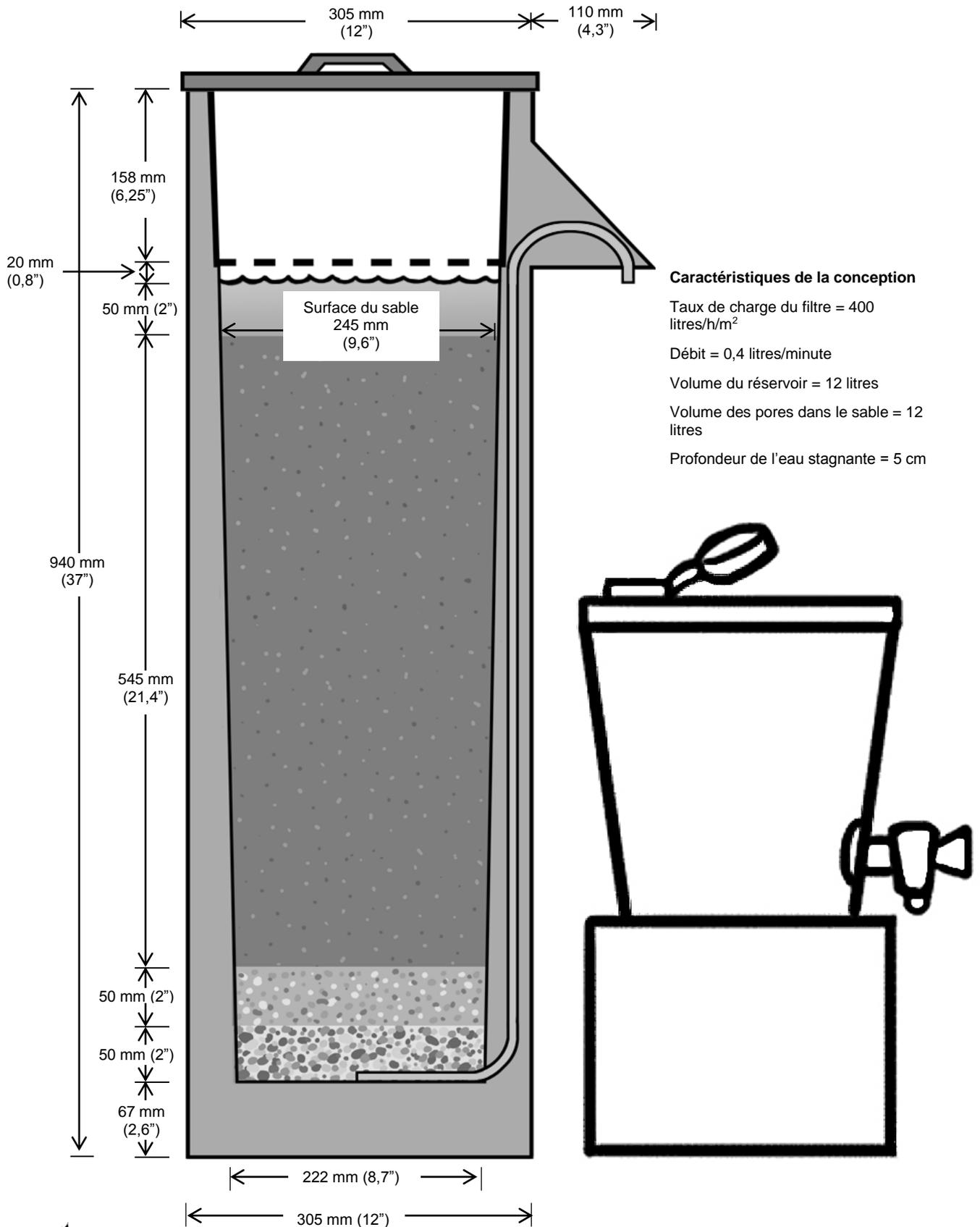
### Tuyau de sortie

L'eau qui sort du tuyau de sortie est potable. Le tuyau peut être en plastique ou en cuivre.

### Conservation de l'eau traitée

Vous devez disposer d'un récipient de conservation de l'eau traitée pour recueillir l'eau qui s'écoule du tuyau de sortie.

## Caractéristiques techniques du filtre biosable Version 10.0



## Comment le FBS rend-il l'eau potable ?

Il existe de très, très petites créatures vivantes dans l'eau, appelées **microbes**. Ils sont si petits qu'on ne peut les voir à l'œil nu. Certains vous rendent malades lorsque vous les buvez —on les appelle **agents pathogènes**. Le filtre biosable élimine presque tous les agents pathogènes et les impuretés de l'eau - jusqu'à 99% !



Pour obtenir l'eau potable la plus salubre, vous devrez également la désinfecter après l'avoir filtrée, par exemple avec du chlore, SODIS ou l'ébullition.

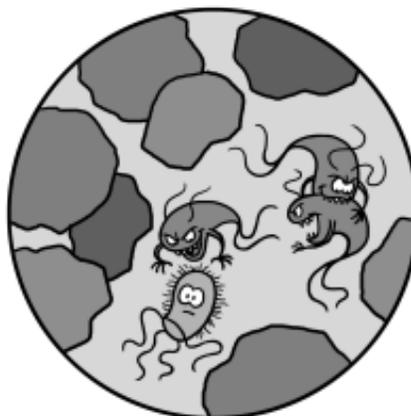
## Qu'arrive-t-il aux agents pathogènes et aux impuretés dans le filtre ?



### Piège mécanique

**Ils sont piégés dans le sable.**

L'eau peut s'écouler à travers le sable, mais certaines impuretés et certains agents pathogènes sont trop gros pour passer.



### Prédation

**Ils se font manger.**

Les microbes se mangent entre eux dans le filtre, notamment dans la couche biologique.



### Adsorption

**Ils collent au sable.**

Certains agents pathogènes adhèrent au sable et restent bloqués.



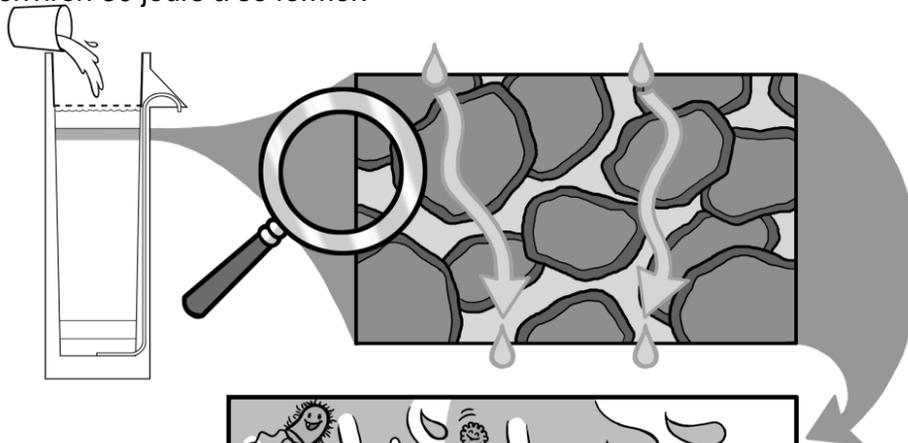
### Mort naturelle

**Ils meurent.**

Certains agents pathogènes meurent parce qu'ils ne trouvent pas assez d'air ou de nourriture dans le FBS.

## Qu'est-ce qui fait la particularité du FBS ? La couche biologique !

Dans un FBS, de petits microbes vivent dans la couche supérieure du sable. On parle de **COUCHE BIOLOGIQUE**. La couche biologique est très importante pour rendre l'eau potable. Elle met environ 30 jours à se former.



### Jour 1

De nombreux microbes vivent dans l'eau. Ils sont invisibles à l'œil nu, mais ils sont là ! Lorsque l'on verse de l'eau dans le filtre, les microbes commencent à vivre dans la couche supérieure du sable.



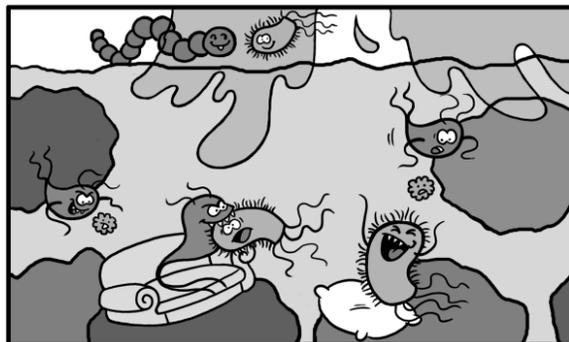
### Jour 15

Avec l'utilisation du filtre, de plus en plus de microbes commencent à vivre dans le sable. La couche biologique croît. Les microbes sont à l'aise et commencent à chercher de la nourriture.



### Jour 30

Au bout de quelques semaines, les microbes commencent à se manger entre eux. Maintenant, à chaque fois que vous verserez de l'eau, les microbes dans le sable mangeront les nouveaux microbes dans l'eau, notamment les agents pathogènes.

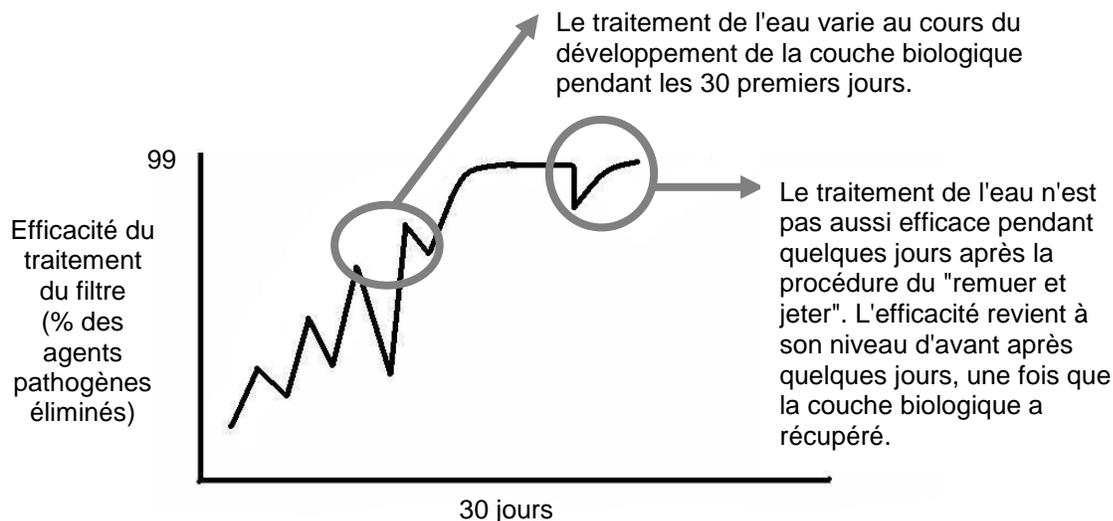


**La couche biologique est la clé de l'élimination des pathogènes dans le filtre.** Sans elle, le filtre élimine entre 30 et 70 % des agents pathogènes par filtration mécanique et par adsorption. Une couche biologique efficace peut éliminer jusqu'à 99% des agents pathogènes. Le développement complet de la couche biologique peut prendre jusqu'à 30 jours. Pendant ce temps, la couche biologique devient de plus en plus efficace pour éliminer les agents pathogènes. La couche biologique n'est PAS visible : ce n'est pas une fine pellicule verte sur le sable. Le sable de filtration peut changer de couleur et devenir plus foncé, mais ceci est dû à des matières solides suspendues qui sont piégées.

**L'eau du filtre peut être consommée pendant les premières semaines pendant que la couche biologique est en train de se créer, mais elle doit être désinfectée.**

La figure suivante montre le fonctionnement de la couche biologique. Le processus peut varier car le développement de la couche biologique peut durer plus ou moins longtemps selon les filtres. Le temps que cela prend dépend de la quantité d'eau utilisée et de sa provenance.

### Fonctionnement de la couche biologique



### La couche biologique et la période de repos

L'efficacité du filtre biosable est maximale lorsqu'il est utilisé par intermittence (pas d'écoulement d'eau en permanence) et régulièrement (chaque jour). Il doit y avoir une période de repos ou de pause entre deux utilisations. **La période de repos devrait durer au moins 1 heure après que l'écoulement d'eau se soit arrêté, et 48 heures au maximum.**

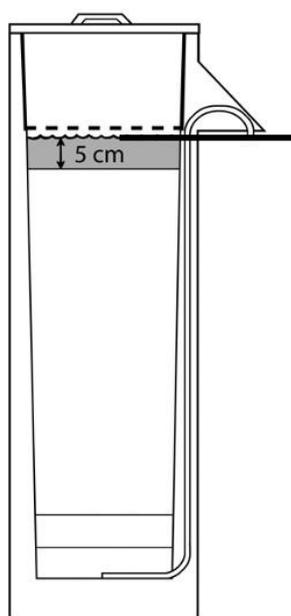
La période de repos est importante car elle laisse aux microorganismes de la couche biologique le temps de consommer les agents pathogènes présents dans l'eau. Elle devrait durer au moins 1 heure. Si la période de pause dure trop longtemps (plus de 48 heures), les microorganismes vont manger tous les nutriments et les agents pathogènes de l'eau, et vont finalement mourir de faim. Si les microbes de la couche biologique meurent, le filtre ne permettra pas d'éliminer autant d'agents pathogènes qu'en temps normal lorsqu'il sera de nouveau utilisé. Une période de repos trop longue peut aussi entraîner l'évaporation de l'eau au repos, et l'assèchement et la mort de la couche biologique.

## La couche biologique et le niveau d'eau au repos

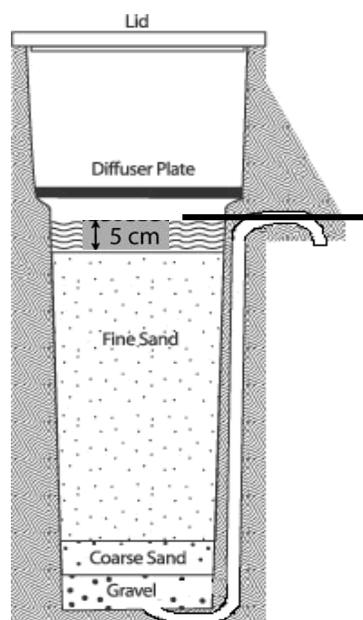
**Pour un fonctionnement optimal, le filtre biosable doit être installé avec un niveau de sable qui se situe à 5 cm sous le niveau d'eau au repos pendant les périodes de pause.** La profondeur d'eau au repos doit être comprise entre 4 et 6 cm. Une profondeur de 5 cm est idéale.

Pour les filtres avec un tuyau de sortie en plastique vinyle souple de 6 mm de diamètre, il y a un effet de siphon dans le tuyau. Cela signifie que l'eau arrêtera de s'écouler lorsque le niveau de l'eau dans le filtre sera à la même hauteur que l'extrémité du tuyau de sortie. Le filtre devrait être installé de manière à ce que le haut de la couche de sable se trouve entre 4 et 6 cm sous le niveau de l'eau au repos.

Pour les versions plus anciennes du filtre avec un tuyau de sortie plus large (par exemple, un tuyau en PVC de 12 mm de diamètre), il n'y a pas d'effet siphon. L'eau arrêtera de s'écouler lorsque le niveau de l'eau dans le filtre sera à la même hauteur que la courbe la plus haute du tuyau de sortie. Ces filtres doivent aussi être installés avec une quantité de sable telle que la couche d'eau au repos mesure entre 4 et 6 cm.



Niveau de l'eau dans un FBS  
Version 9 ou 10 avec effet de  
siphon

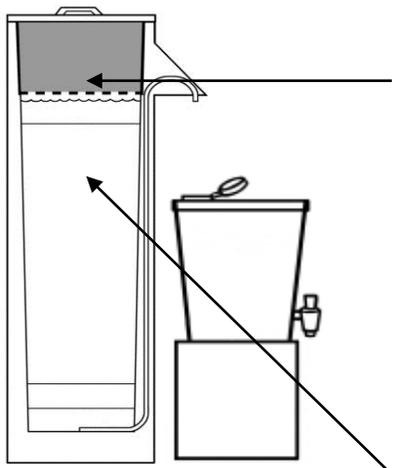


Niveau de l'eau dans un FBS  
Version 8 sans effet de siphon

Si l'épaisseur de la couche d'eau au repos est supérieure à 6 cm, alors il y aura moins d'oxygène qui atteindra la couche biologique. Étant donné que les microbes de la couche biologique ont besoin d'oxygène pour survivre, moins d'oxygène signifie une couche biologique plus fine. L'épaisseur de la couche d'eau au repos peut être trop grande à cause d'un tuyau de sortie bloqué, parce que la quantité de sable installée est insuffisante, ou à cause du tassement du sable au cours des premières semaines d'utilisation.

Si l'épaisseur de la couche d'eau au repos est inférieure à 4 cm, elle risque de s'évaporer rapidement en climats chauds. Cela peut entraîner l'assèchement et la mort de la couche biologique. Une couche d'eau au repos trop fine peut être due à une quantité de sable trop importante lors de l'installation, à un tuyau de sortie trop long, ou à l'évaporation.

## Fonctionnement du filtre biosable

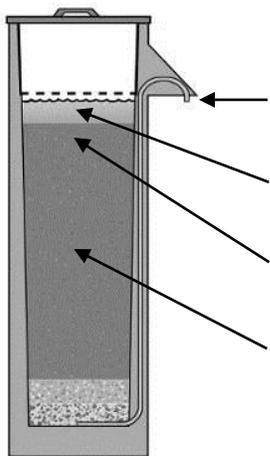


### Pendant la filtration (l'eau s'écoule)

Lorsque de l'eau est versée dans le filtre, le niveau de l'eau (aussi appelé charge hydraulique) s'élève et pousse l'eau ) travers le diffuseur et le filtre. Le niveau de l'eau dans le réservoir descend tandis que l'eau s'écoule régulièrement à travers le sable. Lorsque le réservoir est plein, le débit devrait être de 400 mL par minute. Le débit va diminuer au fur et à mesure que le réservoir se vide car il y a moins de pression pour pousser l'eau à travers le filtre.

L'eau que l'on verse dans le filtre contient de l'oxygène dissous, des nutriments et des contaminants. Elle apporte une partie de l'oxygène et des nutriments dont ont besoin les micro-organismes de la couche biologique.

Les particules en suspension et les agents pathogènes de grande taille sont arrêtés dans la couche supérieure du sable et ils bouchent en partie les pores entre les grains de sable. Ce colmatage entraîne un ralentissement du débit du filtre dans le temps. Les utilisateurs peuvent occasionnellement avoir recours à une procédure de maintenance du "remuer et jeter" pour rétablir le débit du filtre.



### Période de repos (pas d'écoulement d'eau)

L'eau s'arrêtera de s'écouler lorsque l'eau dans le réservoir aura atteint le même niveau que l'extrémité du tuyau de sortie. (C'est vrai pour les filtres dont le tuyau de sortie a un diamètre de 6 mm. voir page précédente).

Une partie de l'oxygène de l'air se diffuse à travers l'eau au repos vers la couche biologique pendant la période de repos.

La période de repos laisse aux microorganismes de la couche biologique le temps de consommer les agents pathogènes et les nutriments présents dans l'eau.

Les agents pathogènes de la zone non biologique (sous la couche biologique) meurent par manque de nutriments et d'oxygène au cours de la période de repos.

La période de repos devrait durer au moins 1 heure.

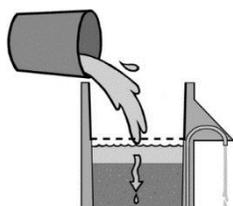
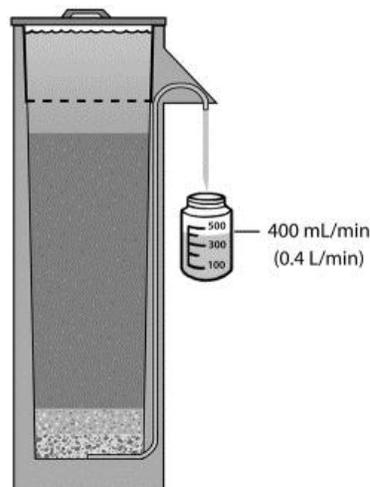
### Charge du filtre et débit

Il y a plusieurs moyens de parler de la vitesse d'écoulement de l'eau à travers le filtre. Le "débit" est la grandeur que la plupart des gens mesurent. Le débit correspond à la quantité d'eau qui sort du tuyau de sortie, généralement en 1 minute ou en 1 heure. Le débit visé pour un filtre biosable dépend de la taille du filtre (plus précisément, de la superficie de la surface de sable). Le débit est la manière la plus courante de parler de l'écoulement car c'est une grandeur simple à mesurer : on mesure par exemple le volume d'eau qui s'écoule par le tuyau de sortie en une minute.

Le "taux de charge du filtre" est une mesure plus précise de la vitesse à laquelle l'eau se déplace à travers le sable. Il ne dépend pas de la superficie de la surface de sable. On le décrit comme le débit par mètre carré de surface de sable. Il existe des valeurs cibles bien établies pour le *taux de charge* des filtres à sable. Le filtre biosable a été conçu de manière scientifique pour que son *taux de charge* respecte ces valeurs cibles. Pour la Version 10 du filtre biosable en béton, le *taux de charge* ne devrait pas dépasser 400 litres par heure par mètre carré (400 L/hr/m<sup>2</sup>) de surface de sable.

Ce *taux de charge du filtre* est différent du *débit* car la superficie de la surface de sable du FBS n'est pas 1 mètre carré. Comme les dimensions sont différentes pour chaque version du filtre biosable, chaque version a son débit recommandé. Le débit recommandé pour la Version 10 du filtre biosable est 400 mL par minute. (Note : le fait que le *taux de charge du filtre* et le *débit* soient tous deux égaux à "400" est une pure coïncidence !) Le débit recommandé pour les Versions 8 et 9 du filtre biosable est 600 mL par minute.

Il est très important d'avoir un débit correct dans les filtres biosable pour que le filtre fonctionne correctement. Un filtre qui fonctionne au débit correct traite l'eau correctement. Si le débit est trop rapide (supérieur à 450 mL par minute), alors les agents pathogènes risquent de traverser le filtre trop rapidement et moins d'agents pathogènes seront éliminés de l'eau. L'élimination des agents pathogènes ne sera pas aussi importante dans les filtres qui fonctionnent à des débits plus élevés. Si le débit est trop lent, le filtre va traiter l'eau efficacement (peut-être encore mieux que s'il fonctionnait au débit recommandé), mais il risque de devenir peu pratique pour les utilisateurs. Si la production d'eau traitée prend trop longtemps, les gens risquent d'arrêter d'utiliser le filtre.

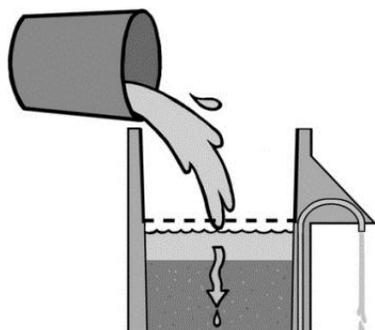


La "charge du filtre" peut aussi être appelée "charge hydraulique".

## Quel type d'eau puis-je utiliser ?

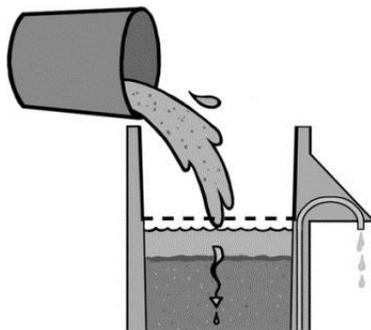
Vous pouvez utiliser n'importe quel type d'eau dans le FBS : l'eau d'une rivière, d'un étang, d'un puits, de pluie.

- **Utilisez l'eau la plus pure que vous pouvez dans le filtre.** L'eau doit être la plus propre possible puisque le filtre n'est pas capable d'éliminer 100% des agents pathogènes et de la turbidité (saleté). Si l'eau à traiter est très contaminée, il est possible que l'eau filtrée contienne toujours des contaminants.
- **Utilisez de l'eau claire** La turbidité de la source d'eau est aussi un facteur clé dans le fonctionnement du filtre. L'utilisation d'eau fortement turbide va entraîner le colmatage de la couche de sable de filtration plus rapidement. Dans ce cas, l'utilisateur devra effectuer la maintenance (un processus appelé "remuer et jeter") plus souvent pour conserver un débit correct. Si la turbidité de l'eau à traiter dépasse les 50 UTN, on recommande d'appliquer une méthode de sédimentation avant de verser l'eau dans le filtre. Un test simple pour mesurer la turbidité consiste à utiliser une bouteille en plastique translucide de deux litres remplie de l'eau à traiter. Placez la bouteille sur une feuille sur laquelle sont imprimées des lettres en grands caractères, comme le logo CAWST de ce manuel. Si vous pouvez voir le texte en regardant depuis le haut de la bouteille, l'eau a probablement une turbidité inférieure à 50 UTN.
- **Ne versez pas d'eau chlorée dans le filtre.** Le chlore tuera la couche biologique.



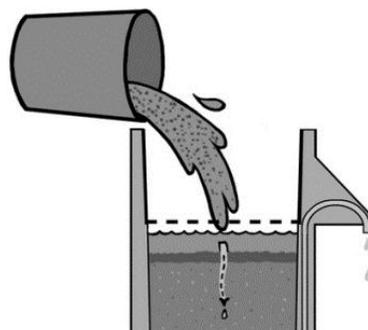
*Eau claire*

Le filtre fonctionnera bien. Vous n'aurez pas à en nettoyer la surface très souvent.



*Eau sale*

Au bout de quelques semaines, l'eau s'écoulera lentement dans le filtre. Vous devrez nettoyer la surface du sable de temps en temps pour augmenter le débit.



*Eau très sale*

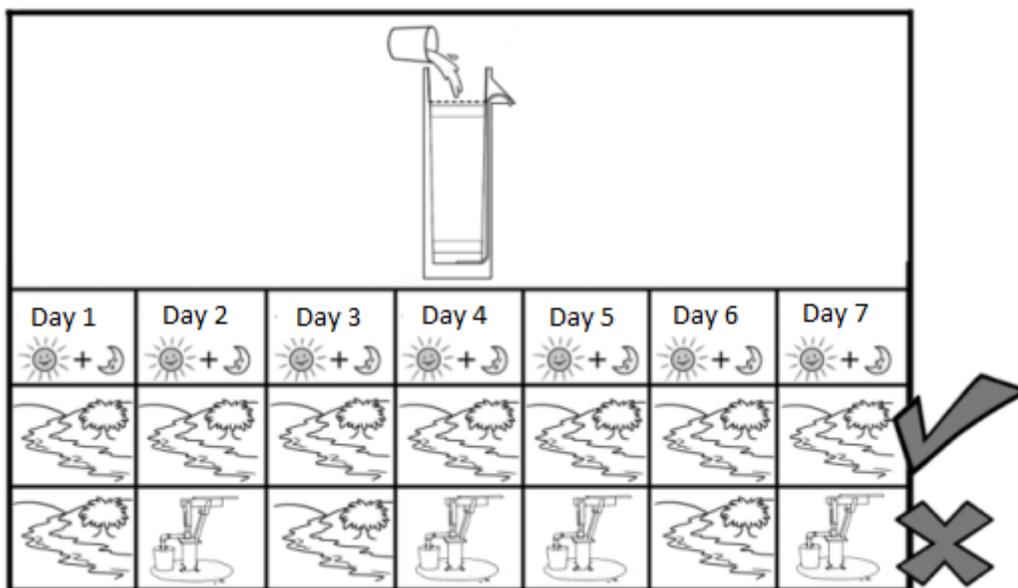
L'eau du filtre va très rapidement s'écouler trop lentement. Vous devrez nettoyer la surface du sable souvent pour augmenter le débit.

Si vous avez de l'eau sale, faites sédimenter les impuretés en laissant l'eau reposer dans un seau pendant quelques heures avant de la verser dans le FBS.



**Il est préférable de toujours utiliser l'eau de la même source.**

- Avec le temps, la couche biologique s'habitue à la quantité et au type de contamination présent dans l'eau de source.
- Si vous changez de point d'eau (par exemple, au début de la saison des pluies), le niveau et le type d'eau à traiter vont être différents.
- La couche biologique pourra avoir besoin de plusieurs jours pour s'adapter au niveau de contamination et aux nutriments présents dans l'eau à traiter. Pendant quelques jours, l'eau qui s'écoulera du filtre ne sera peut-être pas d'aussi bonne qualité que d'habitude car la couche biologique ne sera peut-être pas capable de consommer tous les agents pathogènes de la nouvelle eau. Vous pouvez la boire, mais il serait judicieux de la désinfecter aussi avec du chlore, SODIS ou par ébullition.
- Nous recommandons de s'approvisionner tout le temps au même point d'eau pour obtenir l'eau la plus propre et la plus sûre possible.



**Utilisez la même source tous les jours. Vous pouvez changer de point d'eau entre la saison des pluies et la saison sèche.**

## L'histoire du filtre biosable

---

Le Dr. David Manz a développé le filtre biosable domestique dans les années 1990 à l'Université de Calgary, au Canada. Le Dr. Manz a formé de nombreuses organisations à la conception, la construction, l'installation, l'exploitation et l'entretien du filtre biosable. Il a aussi co-fondé CAWST en 2001 pour apporter des services professionnels nécessaires à la distribution des filtres dans les pays en développement, dans un contexte humanitaire. Jusqu'à juin 2009, CAWST estime que plus de 300 000 filtres biosable en béton ont été installés dans plus de 69 pays dans le monde entier.

## Efficacité du filtre biosable

---

L'eau contient naturellement de nombreuses choses vivantes. Certaines de ces choses vivantes sont inoffensives, et d'autres peuvent rendre les gens malades. Les organismes vivants qui provoquent des maladies sont connus sous le nom d'**agents pathogènes**. On leur donne parfois d'autres noms, comme microorganismes ou microbes, selon le langage local et le pays. Il existe quatre catégories d'agents pathogènes, qui ont décrites dans ce manuel : **les bactéries, les virus, les protozoaires et les helminthes (vers)**. L'eau contaminée peut contenir des centaines ou des milliers d'agents pathogènes par litre.

Les caractéristiques physiques de l'eau de boisson sont généralement des choses que nous pouvons mesurer avec nos sens : la turbidité, la couleur, le goût, l'odeur et la température. **L'eau turbide est sale, trouble ou boueuse**. La turbidité est provoquée par le sable, le limon et l'argile qui flottent dans l'eau. Le fait de boire de l'eau turbide ne va pas rendre les gens malades en soi. Cependant, les virus, les parasites et les bactéries s'agglutinent souvent aux particules en suspension dans l'eau. **Cela signifie que l'eau turbide contient généralement plus d'agents pathogènes. Le fait de boire de l'eau turbide augmente les risques de tomber malade.**

Le filtre biosable élimine la majorité de la turbidité ainsi que la plupart des agents pathogènes présents dans l'eau contaminée. Le filtre biosable peut éliminer la quasi-totalité des protozoaires et des vers, 98% des bactéries, plus de 70% des virus. La quantité d'agents pathogènes que le filtre biosable peut éliminer dépend de plusieurs facteurs, notamment du degré de contamination de l'eau avant traitement. S'il y a de nombreuses bactéries dans l'eau, même si le filtre biosable enlève 98% d'entre elles, il restera des bactéries dans l'eau filtrée.

L'efficacité du traitement de l'eau par le filtre biosable dépend aussi de la manière dont celui-ci a été fabriqué, installé et utilisé. Par exemple, les facteurs suivants peuvent avoir une influence sur la performance du filtre :

- Qualité du sable de filtration préparé
- Qualité de l'installation du filtre
- Fréquence à laquelle les utilisateurs versent de l'eau dans le filtre
- Fréquence à laquelle les utilisateurs nettoient la surface du sable (remuer et jeter)
- Utilisation systématique d'une source unique

Le tableau suivant montre les performances du filtre biosable sur la base de résultats publiés (études et essais de terrain). Le tableau montre le pourcentage d'agents pathogènes et de turbidité éliminés par le filtre biosable.

### Effacité de traitement du filtre biosable

	Bactéries	Virus	Protozoaires	Helminthes	Turbidité	Fer
<b>Laboratoire</b>	Jusqu'à 98,5% <sup>1,2,3</sup>	70 à >99% <sup>3,4</sup>	>99,9% <sup>5</sup>	Jusqu'à 100% <sup>6</sup>	95% <1 UTN <sup>1</sup>	Non disponible
<b>Terrain</b>	87,9 à 98.5% <sup>7,8,9,10,11</sup>	Non disponible	Non disponible	Jusqu'à 100% <sup>6</sup>	85% <sup>8</sup>	90-95% <sup>12</sup>

1 Buzunis (1995)

2 Baumgartner (2006)

3 Jenkins et al. (2011)

4 Elliott et al. (2008)

5 Palmateer et al. (1997)

6 Pas de recherche menée. Cependant, les helminthes étant trop grands pour passer à travers le sable, on suppose une rétention de 100%.

6 Earwaker (2006)

8 Duke & Baker (2005)

9 Aiken et al. (2011)

10 Stauber et al. (2011); étude des FBS en plastique

11 Murphy et al (2010)

12 Ngai et al. (2004)

Plusieurs études ont été menées pour évaluer l'impact sur la santé de l'utilisation du filtre biosable. Globalement, ces études estiment que l'utilisation du filtre biosable permet de réduire les cas de diarrhée de 30 à 61 % parmi les différentes classes d'âge, notamment chez les enfants de moins de cinq ans (une population particulièrement vulnérable) (Sobsey, 2007; Stauber, 2007; Aiken et al., 2011; Stauber et al., 2011).

La directive de l'Organisation Mondiale de la Santé pour l'eau potable est de zéro bactérie fécale (OMS, 2011). Étant donné que le filtre biosable ne permet pas d'éliminer la totalité des agents pathogènes, CAWST recommande aux utilisateurs de désinfecter l'eau filtrée.

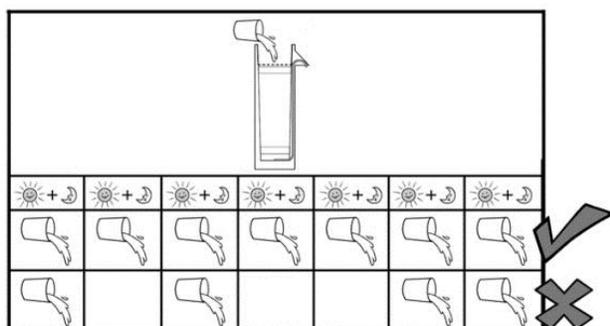
En plus d'éliminer les contaminants microbiologiques et la turbidité, le filtre biosable peut aussi éliminer le fer de l'eau. Dans les zones où le fer présent dans l'eau constitue un problème (il peut rendre le linge et la nourriture rouges), cela peut aider à faire accepter le filtre. Le filtre peut aussi éliminer certains métaux lourds, mais la capacité du filtre à éliminer les métaux sur le long terme n'a pas été étudiée en détail.

Comme tous les filtres, le filtre biosable est incapable d'éliminer les substances organiques ou les produits chimiques de synthèse dissous (comme les pesticides), les hormones, ainsi que d'autres substances. Il ne permet en général pas d'éliminer le fluor de l'eau. La capacité ou non du filtre à éliminer certains métaux et certaines substances chimiques dépend des caractéristiques chimiques de l'eau versée dans le filtre. La quantité de certains produits chimiques (ou certains métaux) dans l'eau peut augmenter ou diminuer la capacité du filtre à éliminer d'autres produits chimiques ou métaux de l'eau.

## Qu'est-ce qui m'indique si un filtre fonctionne correctement ?

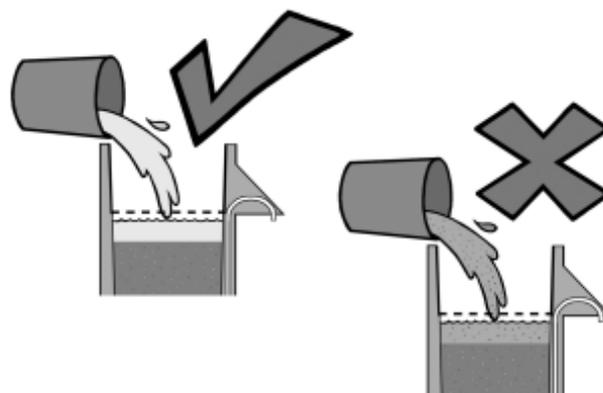
Il y a 8 points qui indiquent si un filtre traite l'eau correctement. Ils sont appelés les **8 points clés de performance du filtre**. Si ces 8 points sont validés, vous pouvez avoir confiance en la capacité du filtre à éliminer la majorité des contaminants microbiologiques.

**1 Le filtre a été installé plus de 30 jours auparavant.** Il faut 30 jours pour que la couche biologique se développe et fonctionne correctement.

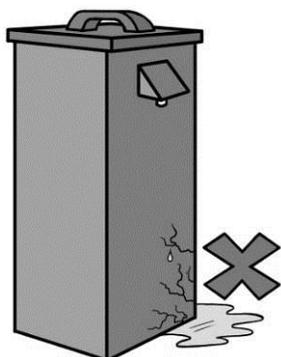


☀+☾	☀+☾	☀+☾	☀+☾	☀+☾	☀+☾	☀+☾
✓1	✓2	✓3	✓4	✓5	✓6	✓7
✓8	✓9	✓10	✓11	✓12	✓13	✓14
✓15	✓16	✓17	✓18	✓19	✓20	✓21
✓22	✓23	✓24	✓25	✓26	✓27	✓28
✓29	✓30					

**2 Le filtre est utilisé au moins une fois par jour, en utilisant la même source d'eau à chaque fois.** Mais n'oubliez pas la période de pause : après que l'eau ait cessé de couler, vous devez attendre au moins une heure avant de le remplir à nouveau.

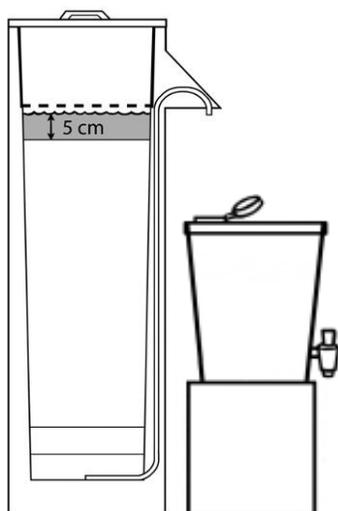
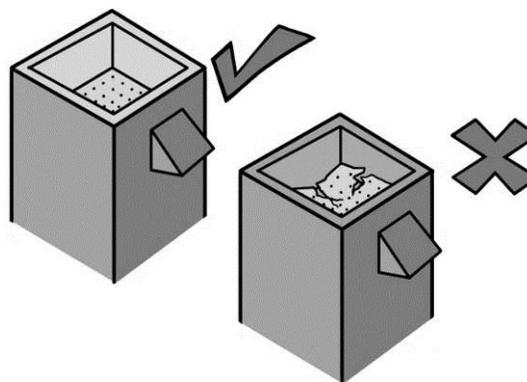


**3 L'eau versée dans le FBS est claire.** La turbidité de l'eau à traiter devrait être inférieure à 50 UTN. Si vous n'avez que de l'eau sale ou trouble, laissez-la dans un seau jusqu'à ce que les impuretés se soient déposées au fond. Ensuite, versez l'eau claire du seau dans le FBS. N'y versez pas les sédiments.



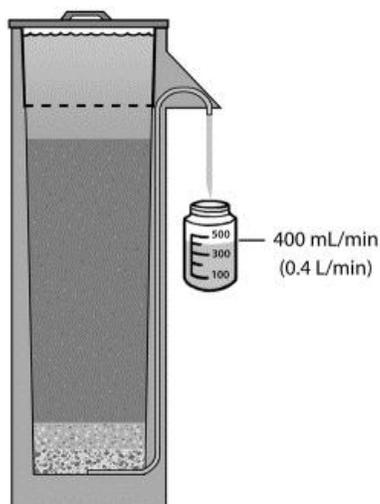
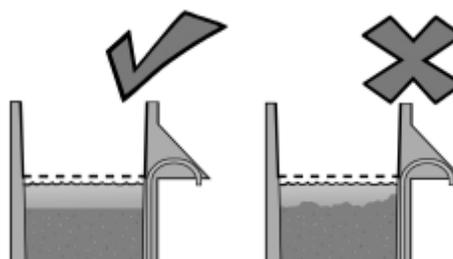
**4 Le boîtier du filtre n'est pas fissuré et ne fuit pas.** Les utilisateurs risquent de ne pas utiliser des filtres qui ont mauvais aspect ou qui salissent leur maison. De plus, une fissure peut faire baisser le niveau de l'eau au repos et nuire à la couche biologique.

**5 Il y a un diffuseur.** Il doit être en bon état, de façon à ce que la couche biologique soit protégée lorsque vous versez l'eau. Il ne doit pas y avoir de fissures ou de gros trous.



**6 Lorsque l'eau cesse de couler, la surface de l'eau se trouve à 5 cm au-dessus du sable.** Si vous n'avez pas de règle, 5 cm représentent environ la longueur de votre majeur, de l'extrémité jusqu'à la deuxième phalange. Une profondeur d'eau entre 4 et 6 cm est acceptable.

**7 La surface du sable est plane et de niveau.** S'il y a des bosses, des creux ou des « vallées » dans le sable, la couche biologique peut être endommagée.



**8 Lorsque le filtre est plein, le débit est de 400 mL ou moins par minute.** Si vous obtenez plus de 400 mL en 1 minute, le filtre peut ne pas fonctionner à son efficacité maximale.

*\* Note : le débit devrait être de 400 mL ou moins par minute pour la dernière version du filtre en date (Version 10). Pour les versions précédentes du filtre (Version 8 ou 9), le débit doit être de 600 mL par minute au maximum.*

Pour d'autres points à vérifier lorsque vous rendez visite à des utilisateurs de filtres, voyez la 2e partie de ce manuel, Étape J : suivi avec l'utilisateur

## **Auto-examen (1ère partie)**

---

Essayez de répondre à ces questions par vous-même pour vérifier que vous avez compris les informations.

1. Qu'est-ce qu'un agent pathogène ?
  
2. Énumérez les 4 méthodes par lesquelles un FBS élimine les agents pathogènes et les impuretés de l'eau.
  
3. Qu'est-ce que la couche biologique ?
  
4. Que devez-vous faire si vous ne disposez que d'eau très sale et voulez la verser dans un FBS ?
  
5. Quel est l'élément le plus important d'un FBS ?
  
6. Listez les 8 points clés de performance que vous pouvez vérifier pour vous assurer qu'un FBS traite l'eau correctement.

## **PARTIE 2 : MANUEL DE CONSTRUCTION DU FILTRE BIOSABLE**

## Procédure de construction du FBS

Étape A : Établir un site de fabrication



Étape B : Trouver du gravier et du sable



Étape C : Tamisage du sable et du gravier



Étape D : Lavage du sable et du gravier



Étape E : Fabriquer le boîtier du filtre



Étape F : Fabriquer le diffuseur



Étape G : Fabriquer le couvercle



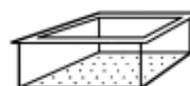
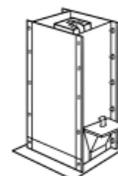
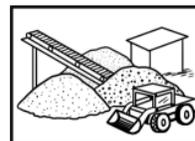
Étape H : Installation du filtre



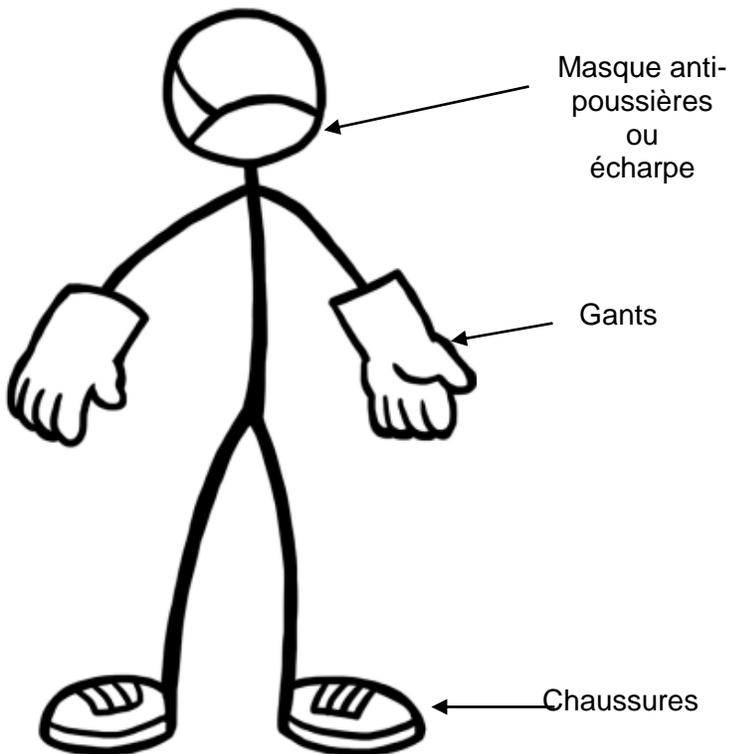
Étape I : Formation de l'utilisateur



Étape J : Suivi



## Sécurité lors de la construction



Assurez-vous que chacun sache où est la TROUSSE DE SECOURS. Au minimum, la trousse doit contenir des pansements, de la gaze et des désinfectants.



Assurez-vous que chacun sache QUI APPELER en cas d'urgence

 **ATTENTION** : le ciment peut brûler la peau. Ne le touchez pas à mains nues !



 **LES FILTRES SONT TRÈS LOURDS !**

- Attention aux doigts et aux orteils.
- Mettez des chaussures.
- Soulevez avec les genoux, pas avec le dos.

## Travail avec du ciment

Le ciment peut vous blesser s'il entre en contact avec votre peau, vos yeux, ou si vous l'inhalez. Le ciment contient généralement un métal appelé chrome hexavalent. Ce métal cause des dermatites allergiques, qui sont des inflammations de la peau.

Quand vous videz un sac de ciment, la poussière peut irriter votre peau. La poussière de ciment réagit avec la transpiration corporelle ou les vêtements humides pour former une solution qui peut vous brûler. Elle peut également entrer en contact avec vos yeux, provoquant des rougeurs, brûlures ou cécité. Inhaler de la poussière de ciment irrite le nez et la gorge. Cela peut aussi provoquer un étouffement et des difficultés respiratoires. Le ciment est également dangereux lorsqu'il est mouillé —dans le mortier ou le béton. S'il pénètre dans vos bottes ou vos gants, ou s'infiltré à travers vos vêtements, il peut provoquer des brûlures et des ulcères de la peau. Les brûlures du ciment peuvent être lentes et vous pouvez ne rien sentir avant plusieurs heures. C'est pourquoi il est important de rincer votre peau pour en éliminer le ciment immédiatement.

### Que porter :

- Protection oculaire pour le mélange, le versement et autres tâches avec le ciment sec
- Un masque pour éviter d'inhaler la poussière de ciment
- Gants
- Vêtement à manches longues et pantalon long.
- Ajuster les manches sur les gants.
- Rentez votre pantalon dans vos bottes lorsque vous travaillez avec du mortier ou du béton humide

### Que faire :

- Travaillez dans le sens du vent par rapport à la poussière de ciment.
- Enlevez bagues et montres car la poussière de ciment peut s'accumuler dessous et brûler votre peau.
- Enlever tout vêtement contaminé par le ciment.
- **Si votre peau entre en contact avec le ciment, nettoyez à l'eau froide dès que possible.** Nettoyez à grande eau toute éraflure ou coupure. Consultez un médecin si votre peau vous brûle.
- Après avoir travaillé avec du ciment, lavez-vous toujours les mains avant de manger, fumer, ou aller aux toilettes.
- **Si vos yeux sont exposés au ciment, rincez à l'eau froide pendant au moins 15 minutes.** Consultez un médecin si besoin.

## Outils et matériel nécessaires pour fabriquer et installer des FBS

### Équipement du technicien



Chaussu



Gants



Masque  
anti-  
doussière

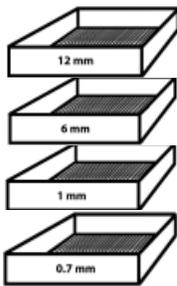


Gants de  
caoutchouc

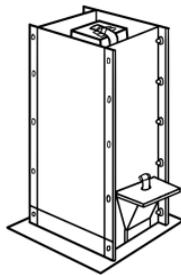


Formulaires de  
suivi

### Outils et matériel



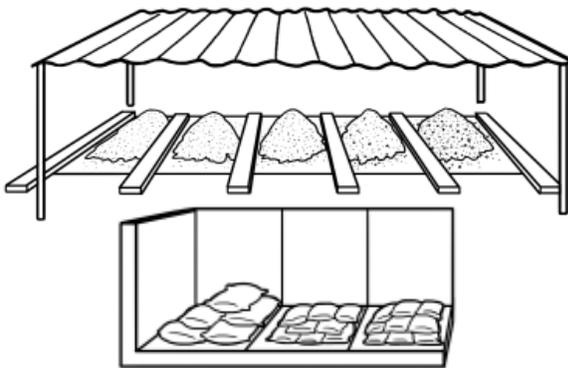
Tamis (4 tailles) :  
12 mm (1/2")  
6 mm (1/4")  
1 mm (0,04")  
0,7 mm (0,03")



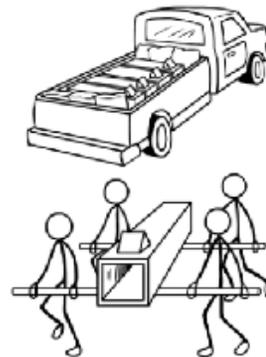
Moule(s) en acier



Eau et  
drains



Aires de stockage pour le  
sable tamisé et lavé/emballé



Transport des filtres  
et du matériel  
d'installation



Brouette (facultatif)

## Outils et matériel nécessaires pour fabriquer et installer des FBS

### Outils et matériel - suite



Pelle(s)



Truelle(s)



Maillet(s) en caoutchouc ou en bois



Clé(s) anglaise(es) (15 mm ou 9/16")



Clé anglaise (38 mm ou 1 1/2")



Barre(s) en bois ou en métal



Bâton en bois ou règle pour niveler



Niveau



Mètre ruban



Brosse métallique, papier de verre ou laine d'acier



Brosse pour



Grands seaux pour laver le sable et les graviers, stocker de l'eau



Petits seaux pour mesurer ou déplacer du sable, des graviers et du ciment



Ciseaux ou couteau utilitaire



Pinceau ou chiffon



Bâches ou feuilles plastiques



Bouteille ou récipient pour mesurer le débit



Chronomètre



Tuyau flexible qui s'adapte au tuyau de sortie  
- diamètre intérieur : 9 mm  
- longueur : 1 m



Entonnoir adapté au tuyau de 9 mm (diamètre)



Chiffon pour nettoyer le tuyau de sortie



Bouteille de 2 L pour vérifier la turbidité de l'eau à filtrer



Bocal transparent



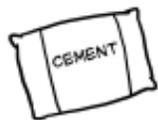
Pneu ou sac de grain ou de riz (pour aider à retourner les filtres)



4 blocs en bois

## Outils et matériel nécessaires pour fabriquer et installer des FBS

### Consommables

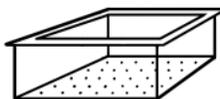


Ciment

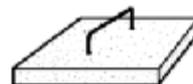


Tuyau de sortie

Polyéthylène  
ou vinyle  
Diamètre  
intérieur : 6 mm  
(1/4")



Diffuseur(



Couvercle



Sable et gravier  
(mélangés ou  
séparés)  
qui conviennent  
comme matériaux de  
filtration



Sable et gravier  
(mélangés ou  
séparés)  
qui conviennent pour  
la préparation de  
béton



Ruban  
adhésif  
(renforcé ou  
autre ruban  
adhésif très  
collant de  
préférence)



Huile de cuisson,  
beurre, margarine  
ou saindoux



Savon



Bouteille de 1 L  
à apporter  
lorsque l'on fait  
des installations



Chlore (par  
exemple, eau de  
javel à 5,25%)



Sacs (facultatif)  
pour stocker  
environ 30 litres  
de sable de  
filtration lavé



Sacs  
(facultatif)  
pour stocker  
environ  
3 litres 1/4 de  
gravier de  
séparation  
lavé



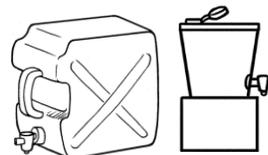
Sacs (facultatif)  
pour stocker  
environ 3 litres  
de gravier de  
drainage lavé



Peinture  
(ou carreau de  
céramique, ou autre  
matériau pour la  
 finition extérieure des  
 filtres)

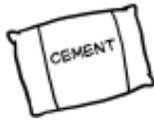


Supports pédagogiques,  
autocollants, et/ou  
brochures à laisser aux  
utilisateurs



Récipient de  
conservation d'eau  
potable pour les  
utilisateurs

## Résumé des quantités de matériaux pour fabriquer 1 filtre biosable



Ciment  
12 litres



Sable de construction (<1 mm)  
24 litres



Petit gravier (1-6 mm)  
12 litres



Gros gravier (6-12 mm)  
12 litres



Eau  
7-10 litres  
(2-3 gallons)



Sable de filtration lavé (<0,7 mm)  
30 litres



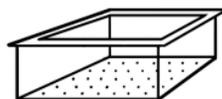
Gravier de séparation lavé (0,7-6mm)  
3 1/4 litres



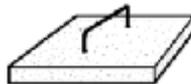
Gravier de drainage lavé (6-12 mm)  
3 litres



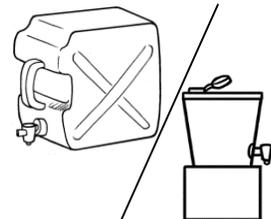
Tuyau de sortie  
-  
Polyéthylène ou vinyle  
Diamètre intérieur : 6 mm (1/4")  
Diamètre extérieur : 9 mm (3/8")



1 Diffuseur



1 couvercle



1 Récipient de conservation d'eau potable

## Étape A : Établir un site de fabrication



## Étape A : Établir un site de fabrication

---

Vous aurez besoin d'un espace de travail pour fabriquer des filtres biosable. L'endroit où vous faites les filtres et préparez le sable et le gravier est appelé le site de fabrication.

L'espace nécessaire dépend du nombre de filtres que vous fabriquerez. Vous pouvez également avoir un bureau au même endroit.

Voici les choses auxquelles vous devez penser lorsque que vous cherchez un site de fabrication et que vous l'installez.

### Vous aurez besoin de...

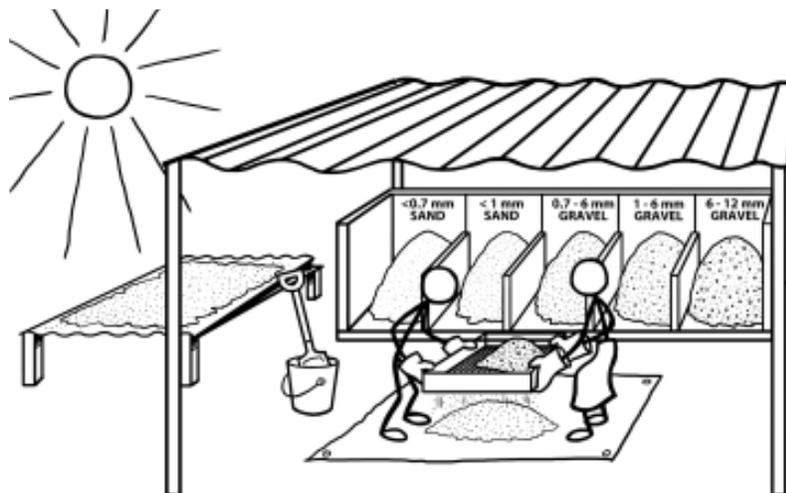
- Surfaces couvertes pour travailler à l'ombre
- Zones pour mélanger le béton, stocker et peindre les filtres
- Une zone où tamiser et laver le sable
- Un approvisionnement en eau à l'eau (robinet ou pompe)
- Des évacuations pour les eaux usées
- Un accès à la route
- Des toilettes et des équipements pour le lavage des mains
- Un endroit où mettre sous clé les outils et le matériel de valeur, par exemple une remise ou un hangar
- Électricité (facultatif) – si vous avez besoin de lumière ou si vous allez utiliser des outils ou des vibrateurs électriques. C'est un choix que vous pouvez faire si vous devez fabriquer de nombreux filtres pour un gros projet.

## Étape A : installer un site de fabrication

### Vous aurez besoin de...

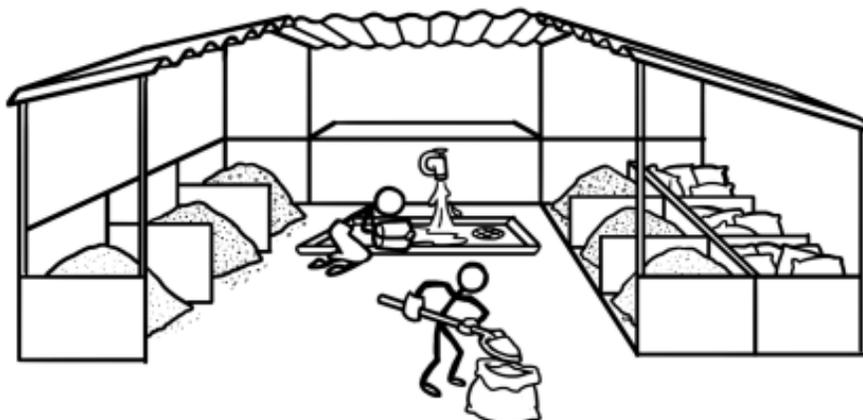
Zone où tamiser le sable et le gravier

- Surface couverte pour stocker le sable et le gravier non tamisés
- Table ou plateforme surélevée au soleil pour faire sécher le sable avant de le tamiser
- Surface couverte où tamiser le sable et le gravier
- Bâche ou sol bétonné sur lequel tamiser le sable et le gravier
- Surfaces couvertes pour stocker le sable et le gravier tamisés



Zone de lavage du sable et du gravier

- Surface couverte pour laver le sable et le gravier
- Surface couverte où stocker le sable et le gravier lavés
- Surface couverte où mettre en sacs le sable et le gravier lavés
- Surface couverte où stocker les sacs de sable et de gravier prêts à être livrés
- Source d'eau et évacuation
- A proximité des tas de sable et de gravier tamisés

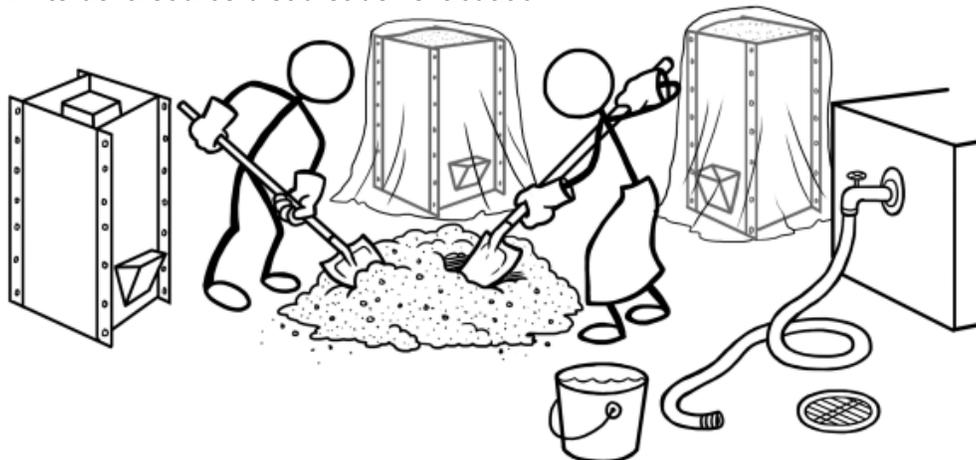


## Étape A : installer un site de fabrication

### Vous aurez besoin de...

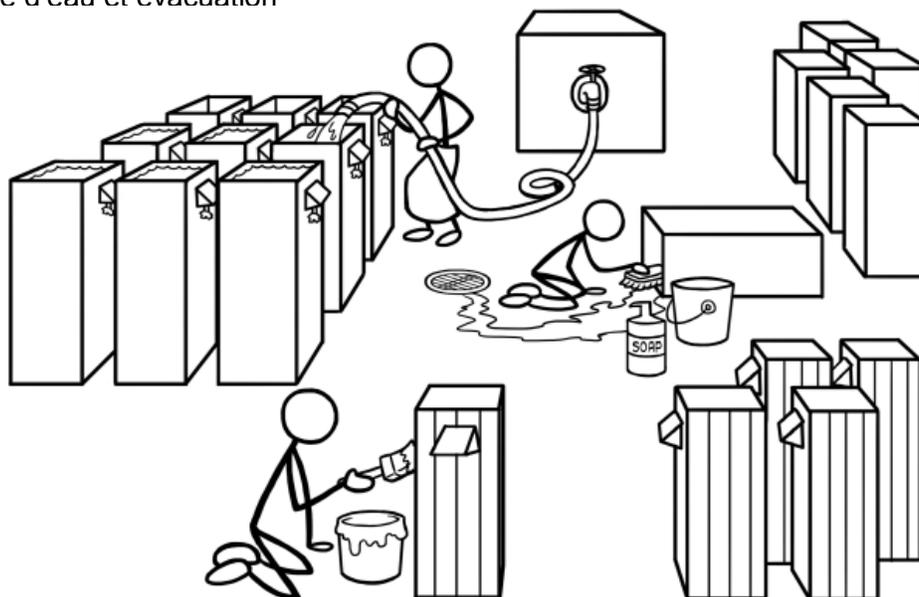
Surface où couler les filtres

- Surface au sol pour mélanger le béton
- Surface pour couler les filtres, les laisser reposer pendant 24 heures puis les démouler
- A proximité de la source d'eau et de l'évacuation



Zone de finition des filtres

- Zone où remplir les filtres d'eau et les laisser sécher 5 à 7 jours
- Zone où nettoyer les filtres
- Zone où stocker les filtres prêts à être peints
- Zone où peindre les filtres
- Zone où stocker les filtres peints et prêts à être livrés
- Source d'eau et évacuation



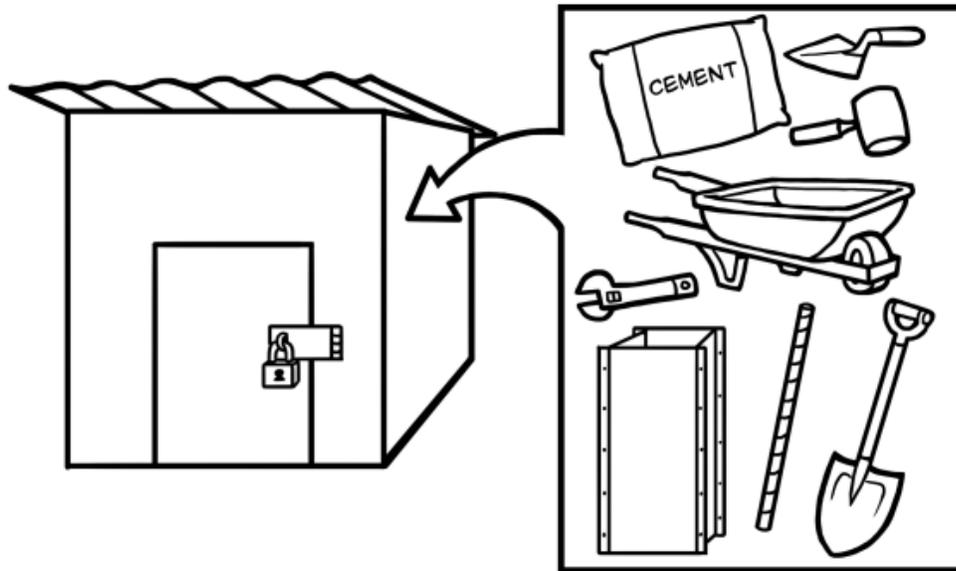
## Étape A : installer un site de fabrication

---

### Vous aurez besoin de...

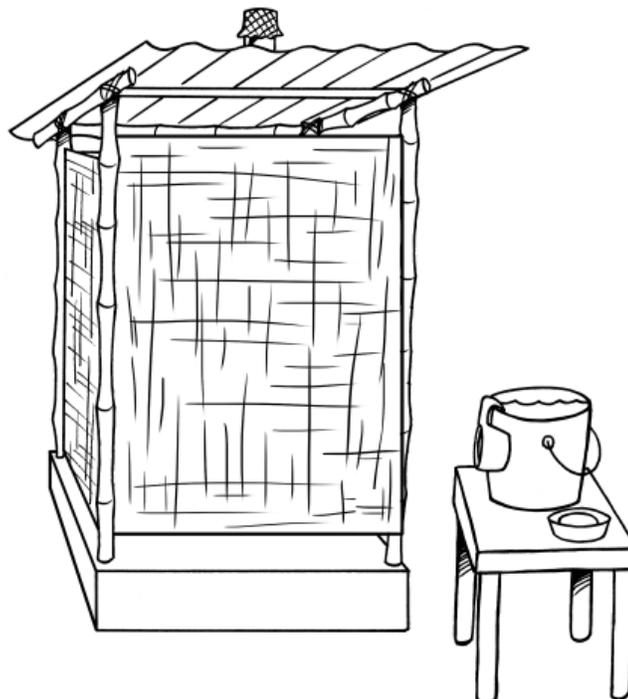
Zone de stockage verrouillée pour les objets de valeur

- Zone de stockage avec murs, toit, et porte équipée d'un verrou



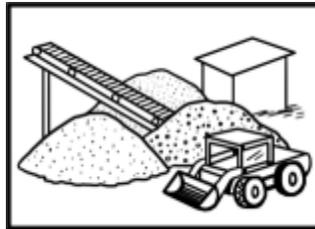
Latrines avec poste de lavage des mains

- Facultatif : un endroit pour que les techniciens se changent





## Étape B : trouver du gravier et du sable



## Étape B : trouver du gravier et du sable

Le choix et la préparation du sable de filtration et du gravier sont très importants pour l'efficacité de traitement du filtre biosable. Le processus n'est pas compliqué, mais les étapes de la préparation du sable et du gravier doivent être respectées. Un mauvais choix et une mauvaise préparation du sable peuvent entraîner de faibles performances et beaucoup de travail supplémentaire pour résoudre le problème.

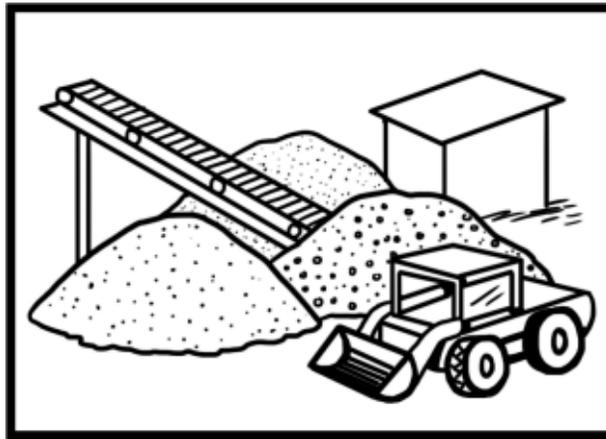
### 1. De que type de sable ai-je besoin ?

Du sable avec DE NOMBREUSES TAILLES DE GRAINS DIFFÉRENTES, qui soit PROPRE : sans feuilles, bouts de bois, ou sel.

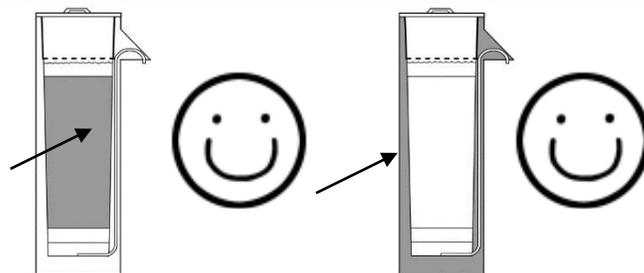
### 2. Où puis-je trouver du sable ?

#### N°1 CONCASSEUR

Le sable et le gravier issus d'un concasseur font partie de ce que l'on appelle roche concassée. La roche concassée comporte un bon mélange de tailles de grains, ce qui est important pour le bon fonctionnement du filtre. Elle est aussi moins susceptible d'être contaminée par des agents pathogènes ou par des matières organiques.



Le sable et le gravier provenant de roche concassée sont les **MEILLEURS** pour l'intérieur



Les mines ou les carrières de gravier sont les meilleurs endroits pour obtenir de la roche concassée. On en trouve pratiquement dans le monde entier. Vous pouvez aussi demander aux briqueteries, aux compagnies de travaux routiers ou de constructions locales où elles se procurent leur roche concassée.

Au début, les roches de carrières peuvent sembler inappropriées pour le tamisage en raison du gros volume de poussière. Vous devrez choisir les lots de sable et de gravier attentivement pour vous assurer qu'il n'y a pas de gros morceaux de roche et de poussière. Souvent, vous pouvez même tamiser la charge dans la carrière et ne payer que pour ce que vous prenez. Vous réduirez ainsi le gaspillage et les coûts.

Il est plus difficile et plus cher de se procurer de la roche concassée, et cela demande un transport vers votre site de production. Cependant, elle est essentielle pour fournir une eau de la meilleure qualité et cela vaut la peine d'y consacrer du temps, des efforts et de l'argent.

**Conseil :** CAWST connaît les fournisseurs de roche concassée dans de nombreux pays. Si vous avez du mal à trouver un fournisseur local, veuillez contacter CAWST, et nous pourrions peut-être vous donner les coordonnées d'un fournisseur qui équipe déjà

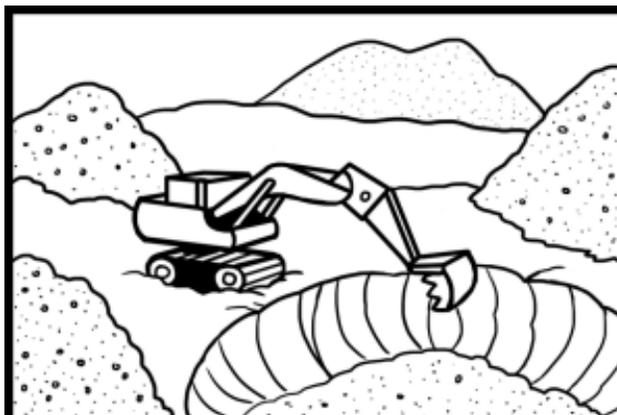


## Étape B : trouver du gravier et du sable

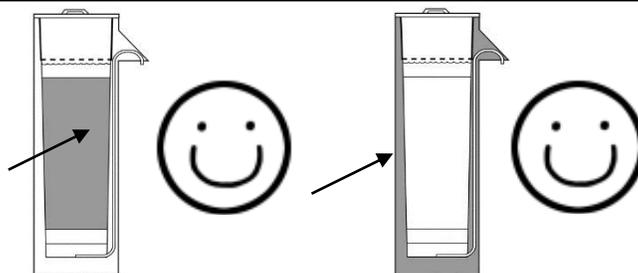
### n°2 CARRIÈRE DE

#### SABLE

Si vous ne trouvez pas de roche concassée, le choix suivant est la carrière de sable. Parfois vous y trouverez également le gravier. Le sable n'y est généralement pas aussi propre que le concassé - il peut avoir été contaminé par des agents pathogènes ou des matières organiques.



Utilisez du sable de carrière si vous ne trouvez pas de roche concassée. Assurez-vous que le sable possède différentes tailles de grains, et qu'il soit propre.

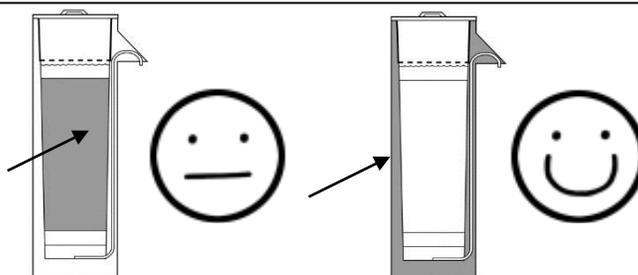


### N°3 RIVIÈRE

Le sable et le gravier qui proviennent d'une rivière ne sont pas propres. Ils contiennent des impuretés, des feuilles, des morceaux de bois et des agents pathogènes. Si vous utilisez du sable de rivière, il faudra mieux le laver, ce qui représentera plus de travail.



Vous pouvez utiliser du sable de rivière pour fabriquer le boîtier en béton du filtre. Ce n'est pas un bon sable pour l'intérieur du filtre.

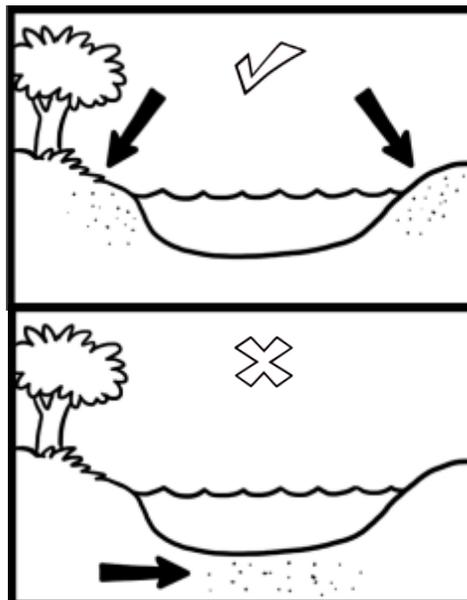


## Étape B : trouver du gravier et du sable

### N°3 Rivière –Suite –

Essayez de trouver du sable et du gravier de carrière pour l'intérieur du filtre. Si vous devez utiliser du sable de rivière, prenez-le haut sur les rives et non pas au fond de la rivière. Le sable des rives contient moins d'agents pathogènes et il a normalement un meilleur éventail de tailles de grains.

**Le sable de rivière est généralement contaminé par des agents pathogènes (provenant de matières fécales humaines ou animales) et contient des matières organiques (par exemple, des feuilles ou des bouts de bois).** En mettant du sable contaminé dans le filtre biosable, on peut produire de l'eau traitée de plus mauvaise qualité que l'eau non traitée. C'est dû au fait que les matières organiques sont une source de nourriture pour les agents pathogènes, et qu'elles les aident à se développer et à se multiplier dans le filtre jusqu'à ce que toute la nourriture ait été consommée.



Le sable de rivière est quasiment toujours contaminé par des matières fécales (agents pathogènes) et par des matières organiques. Les matières organiques procurent de la nourriture aux bactéries, et cela peut encourager les bactéries à se développer jusqu'au fond du filtre. Les agents pathogènes peuvent être éliminés du sable par désinfection (en l'étalant au soleil ou en le chlorant). Cependant, la matière organique peut seulement être éliminée du sable et chauffant celui-ci à de très hautes températures pour brûler les matières organiques. Ce procédé est très coûteux, prend du temps et n'est pas pratique dans la plupart des situations. Pour ces raisons, il vaut mieux dépenser votre argent et passer votre temps à chercher un fournisseur de roche concassée qui procure la meilleure qualité d'eau.



La roche concassée produit le meilleur sable de filtration. Elle peut être difficile à trouver et plus chère que le sable de rivière. Mais vous devriez utiliser du sable concassé !

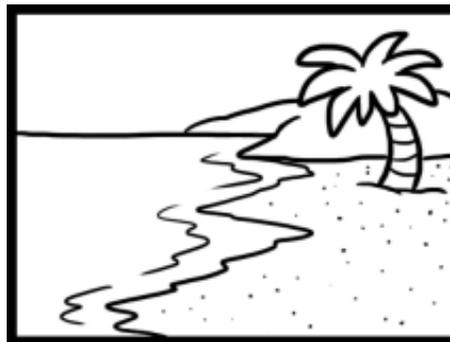
Si la roche concassée est très chère, achetez-en seulement pour le sable et le gravier de l'intérieur du filtre. Vous pouvez acheter du sable de rivière et du gravier de construction pour faire le boîtier en béton.

## Étape B : trouver du gravier et du sable

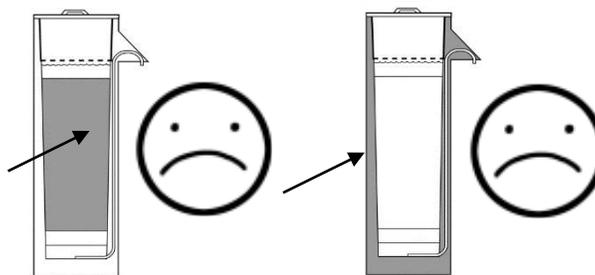
### n°4 PLAGE

Le sable de plage est bien trié : il n'a pas beaucoup de tailles de grains différentes. De plus, il contient de la matière organique et des saletés, ce qui demande beaucoup de travail pour les enlever. Il y a aussi du sel collé au sable. Cela donnera à l'eau un goût salé au début.

Vous devez rincer le sable de plage à l'eau douce pour en enlever le sel et les autres contaminants.

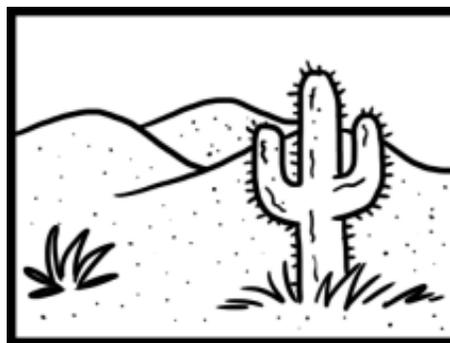


N'utilisez pas de sable de plage à l'intérieur du filtre, ni pour faire le boîtier.

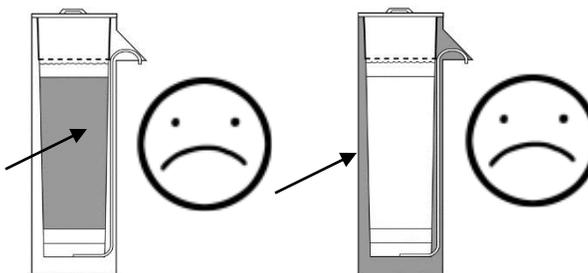


### N°5 DÉSERT

Le sable de désert n'a pas beaucoup de tailles de grains différentes. Ce n'est pas du très bon sable.



N'utilisez pas de sable de désert à l'intérieur du filtre, ni pour faire le boîtier.



**CONSEIL :** vous pouvez acheter le sable quelque part, et le gravier ailleurs. Souvent, vous achèterez le sable et le gravier mélangés.

## Étape B : trouver du gravier et du sable

Pour choisir une source de sable pour le sable de filtration, prenez aussi en compte les conseils du tableau ci-dessous.

### Points à considérer pour choisir le sable de filtration

	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque vous ramassez une poignée de sable, vous devriez être capable de sentir la rugosité des grains.</li> <li>• Vous devriez être capable de voir clairement chaque grain, et les grains devraient être de tailles et de formes différentes.</li> <li>• Lorsque vous prenez une poignée de sable sec et que vous ouvrez votre main, le sable devrait s'écouler doucement de votre main.</li> <li>• Si vous achetez du sable et du gravier mélangés, il devrait y avoir de gravillons jusqu'à 12 mm de diamètre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ne devrait <u>PAS</u> contenir de matières organiques (par exemple de feuilles, d'herbe, de bouts de bois, de terre).</li> <li>• Il ne devrait <u>PAS</u> y avoir de risque de contamination microbologique.</li> <li>• Il ne devrait <u>PAS</u> provenir d'une zone où se trouvent de nombreuses personnes et animaux.</li> <li>• Il ne devrait PAS être composé de sable très fin, ni contenir principalement du limon et de l'argile.</li> <li>• Lorsque vous pressez une poignée de sable sec, il ne devrait pas former une balle dans votre main, ni coller à votre main. Si c'est le cas, cela signifie qu'il contient probablement beaucoup de terre ou d'argile.</li> <li>• Il ne devrait pas contenir de grandes quantités de gravier de plus de 12 mm. Les graviers de plus de 12 mm seront gaspillés car ils ne serviront ni dans le filtre, ni pour faire le béton.</li> </ul>

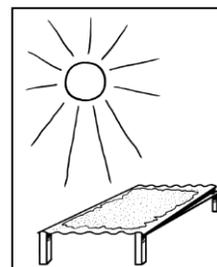


**CONSEIL :** il existe aussi un kit d'analyse de la taille des grains de sable pour vous aider à choisir le meilleur sable de filtration possible. Le fait d'analyser la taille des grains vous permet de vous assurer que le sable contient une plage de taille de grains adéquate.

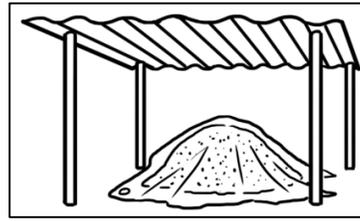
### 3. Faire sécher le sable et le gravier

Lorsque le sable et le gravier sont livrés sur votre site de fabrication, vous devez les faire sécher et les stocker jusqu'à ce que vous soyez prêt à les tamiser.

- Si le sable est humide, faites-le sécher.
- Étalez le sable en une couche très fine sur une plateforme ou une table surélevée. Retournez-le avec une pelle de temps en temps pour qu'il sèche complètement.



- Faites attention à ne pas salir le sable. Le vent peut apporter des poussières et des feuilles sur le sable pendant qu'il sèche.
- Stockez le sable sec à un endroit où il restera sec et propre.



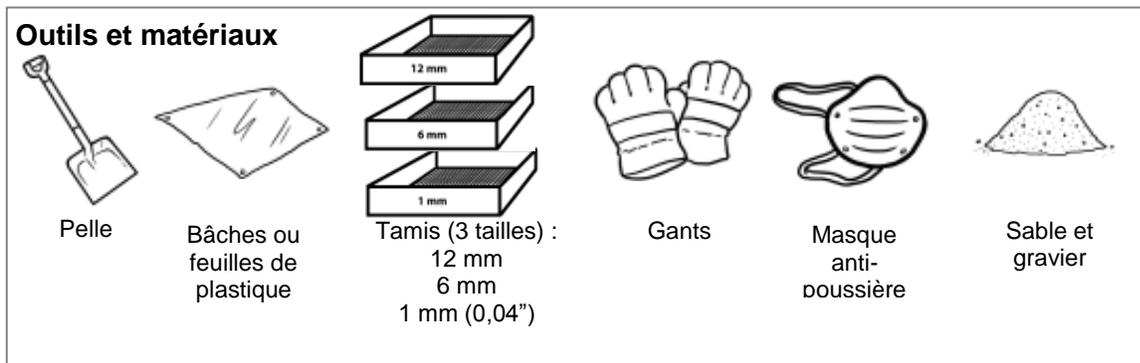


## Étape C : Tamisage du sable et du gravier

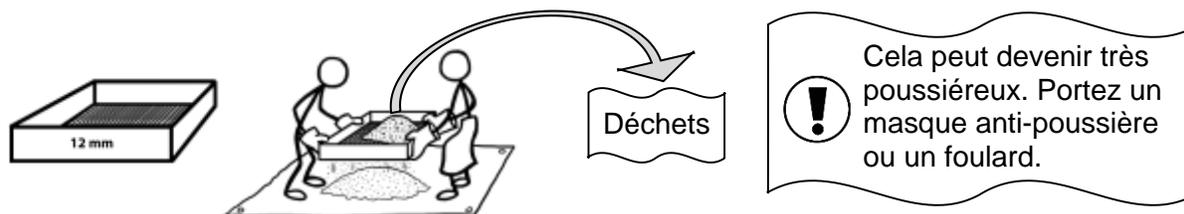


## Étape C : Tamisage du sable et du gravier

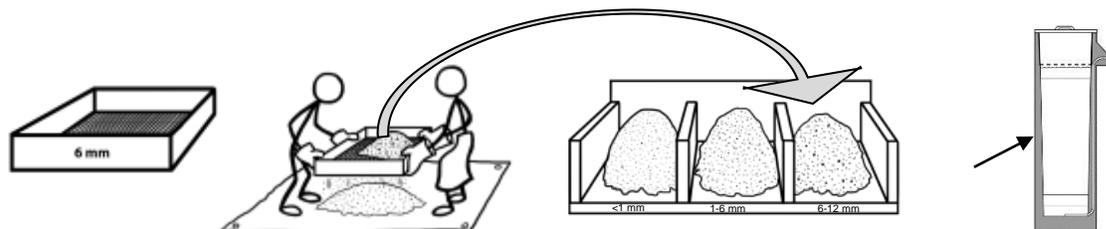
### 1. Sable et gravier pour le béton (pour faire le boîtier)



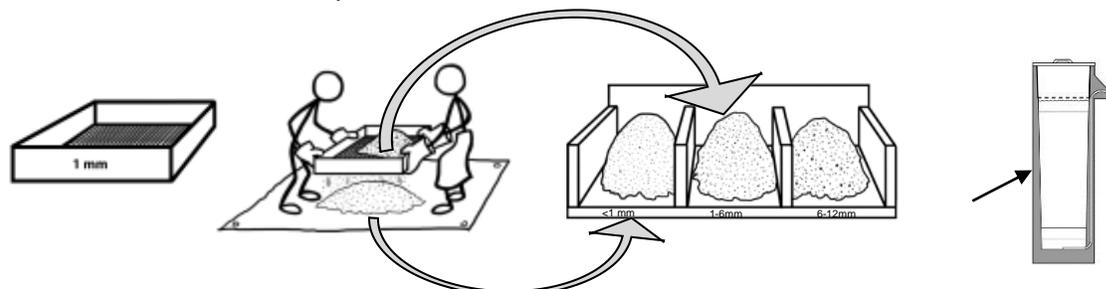
1. Passez le sable et le gravier à travers le tamis de 12 mm. **Jetez les cailloux qui restent sur le tamis de 12 mm** : ils sont trop gros pour être utilisés dans le filtre biosable.



2. Récupérez le matériau qui a traversé le tamis de 12 mm. Passez-le dans le tamis de 6 mm. **Stockez tout le gravier qui reste sur le tamis de 6 mm dans le tas de gravier de 6-12 mm.** Ce tas sert à 2 choses : gros gravier pour faire le béton, et gravier de drainage pour l'intérieur du filtre.



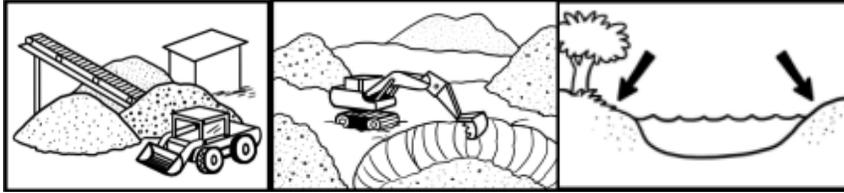
3. Récupérez le matériau qui a traversé le tamis de 6 mm. Passez-le dans le tamis de 1 mm. **Stockez tout le gravier qui reste sur le tamis d'1 mm dans le tas de gravier de 1-6 mm.** Utilisez ce petit gravier pour faire le béton.
4. **Stockez tout le sable passé dans le tamis de 1 mm avec le tas de sable < 1 mm.** Utilisez ce sable pour faire le béton.



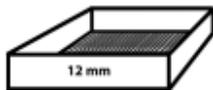
## Étape C : Tamisage du sable et du gravier

### 1. Sable et gravier pour le béton - suite

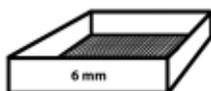
Sources recommandées :



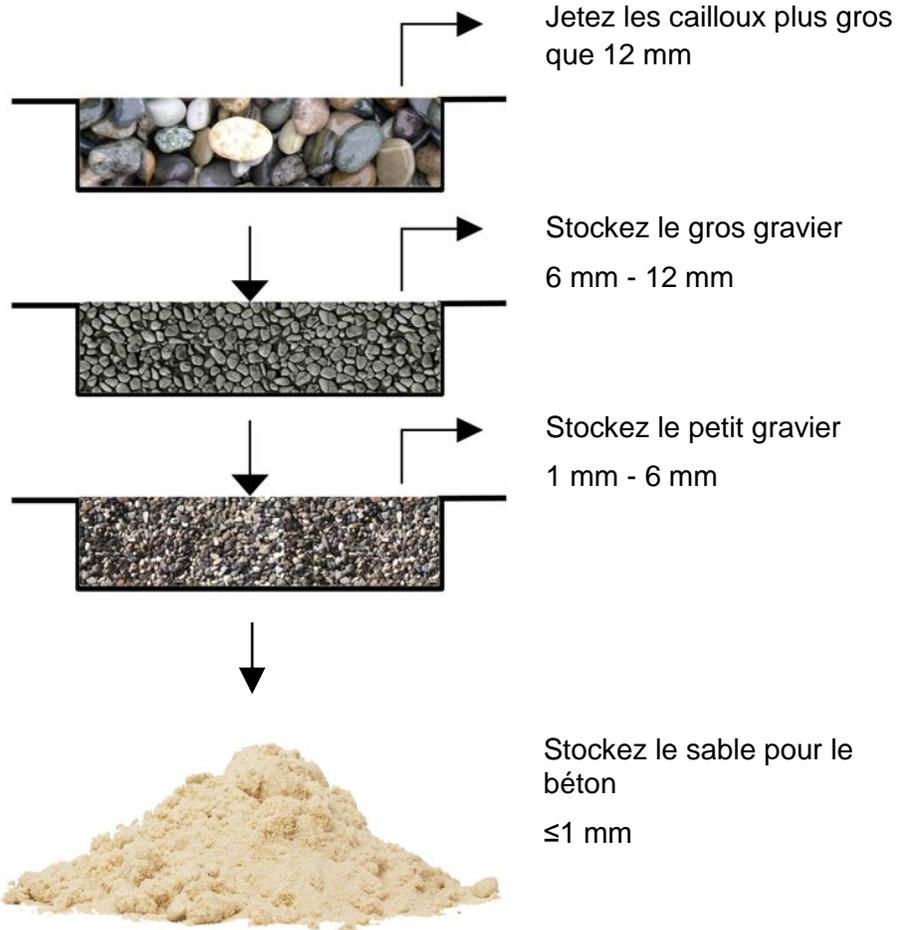
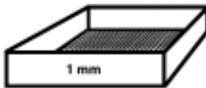
Tamis n°1 : 12 mm



Tamis n°2 : 6 mm



Tamis n°3 : 1 mm  
(Moustiquaire)



Sable pour le béton  
 $\leq 1$  mm (0,04")



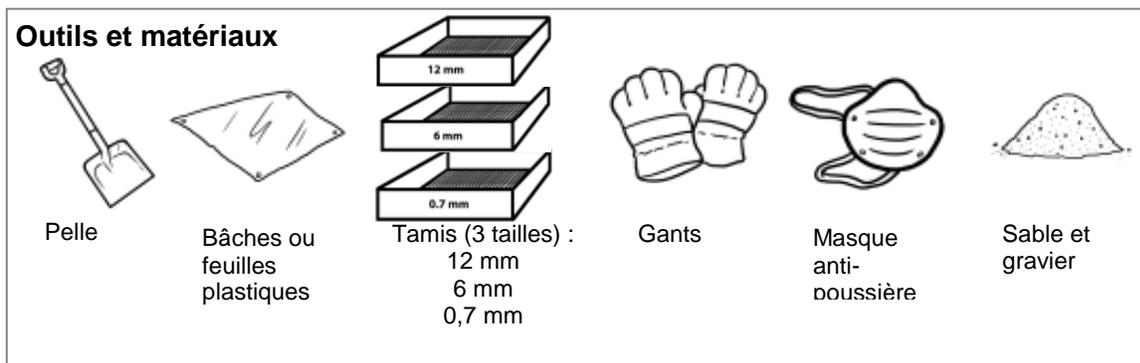
Petit gravier  
1 mm - 6 mm



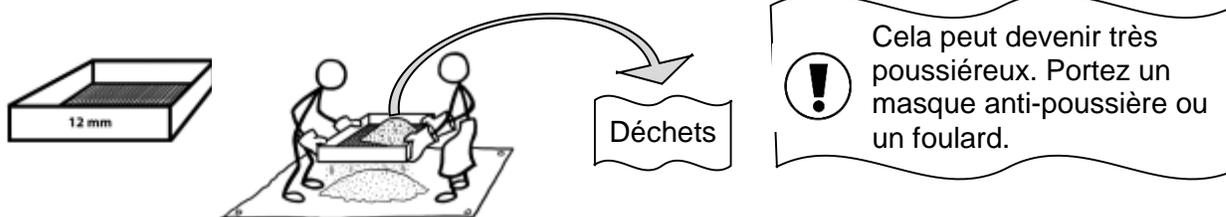
Gros gravier  
6 mm - 12 mm

## Étape C : Tamisage du sable et du gravier

### 2. Sable et gravier de filtration (pour l'intérieur du filtre)



1. Passez le sable et le gravier dans le tamis de 12 mm. **Jetez les cailloux qui restent sur le tamis de 12 mm** : ils sont trop gros pour être utilisés dans le filtre biosable.

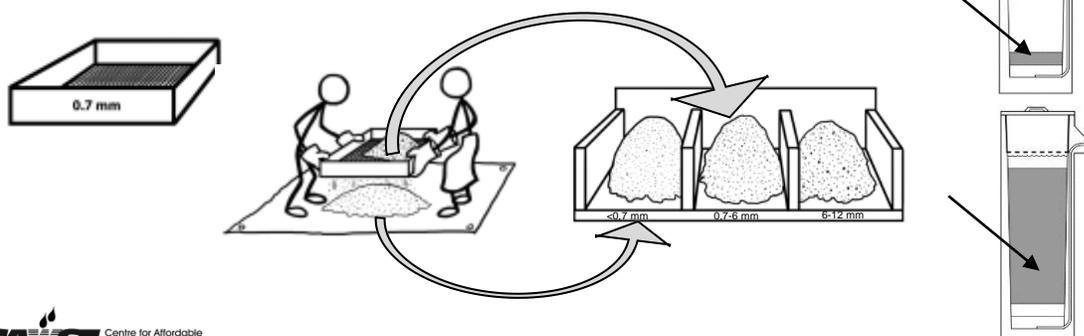


2. Récupérez le matériau qui a traversé le tamis de 12 mm. Passez-le dans le tamis de 6 mm. **Stockez tout le gravier qui reste sur le tamis de 6 mm dans le tas de gravier de 6-12 mm.** Ce tas sert à 2 choses : gros gravier pour faire le béton, et gravier de drainage pour l'intérieur du filtre.



3. Récupérez le matériau qui a traversé le tamis de 6 mm. Passez-le dans le tamis de 0,7 mm. **Stockez tout le gravier qui reste sur le tamis de 1 mm dans le tas de gravier de 0,7-6 mm.** Utilisez-le pour faire le gravier de séparation dans le filtre.

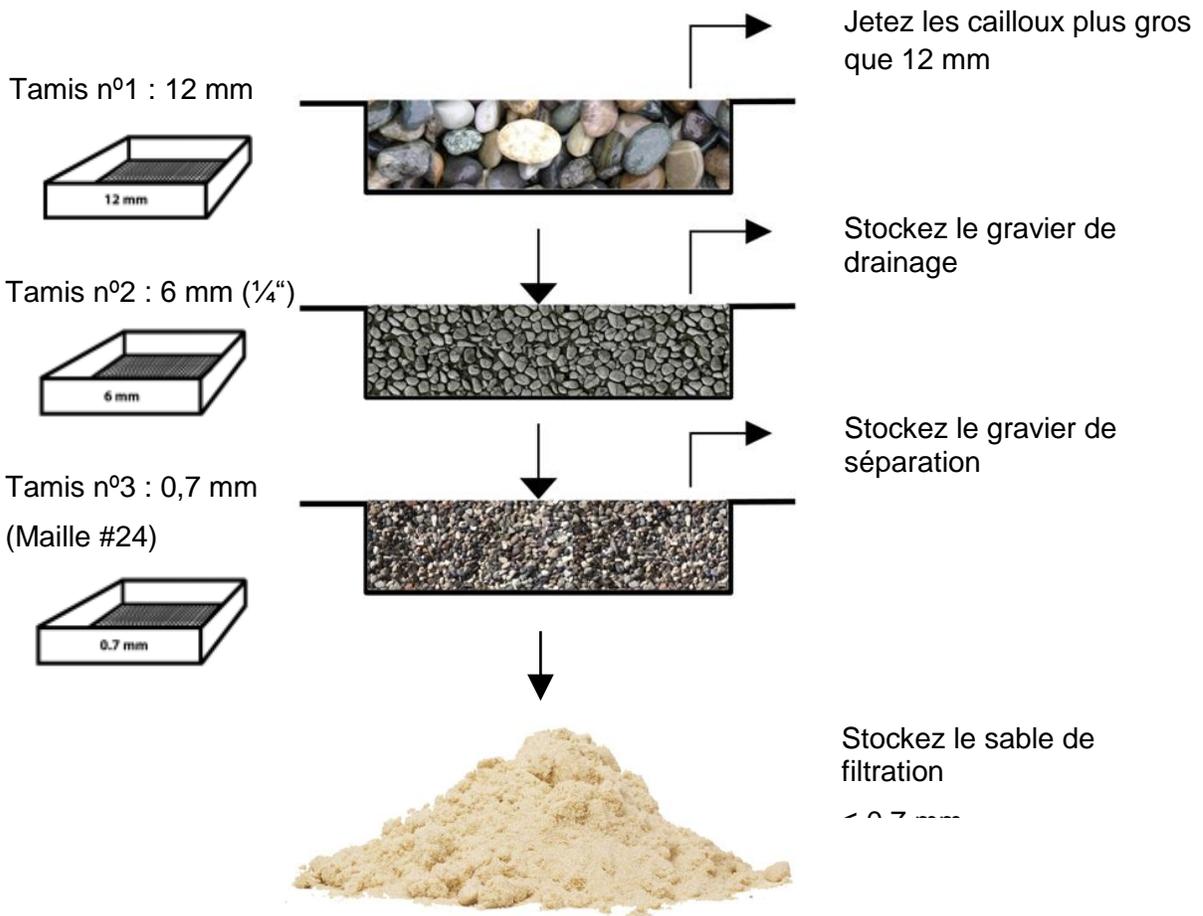
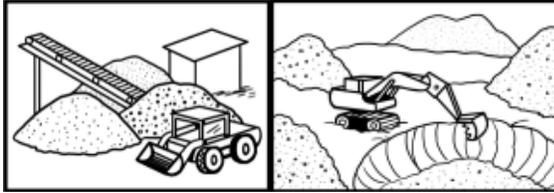
4. **Stockez tout le sable passé dans le tamis de 0,7 mm dans le tas de sable <0,7 mm.** Ce sera le sable de filtration à l'intérieur du filtre.



## Étape C : Tamisage du sable et du gravier

### 2. Sable et gravier de filtration (pour l'intérieur du filtre) –Suite–

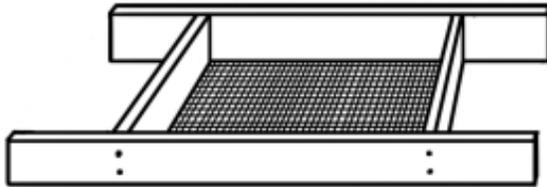
Sources recommandées :



## Étape C : Tamisage du sable et du gravier

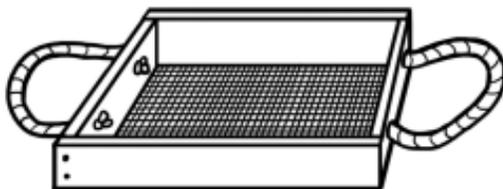
### 3. Options pour les tamis

Vous pouvez fabriquer de bons tamis de différentes façons. Voici quelques exemples de tamis :



Requiert 2 personnes pour tamiser

Requiert 1 personne pour tamiser

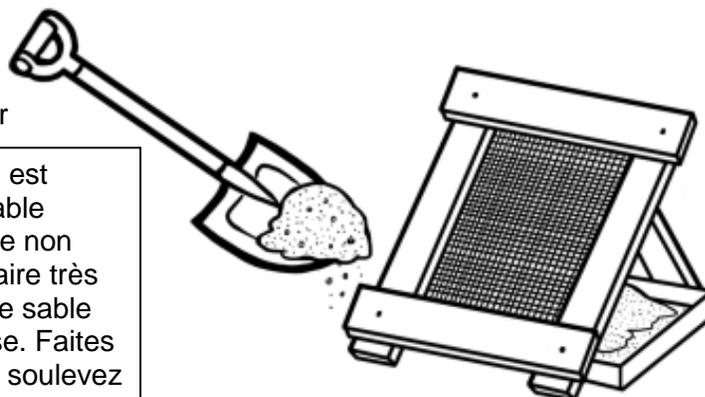


Requiert 2 personnes pour tamiser

Requiert 1 personne pour tamiser



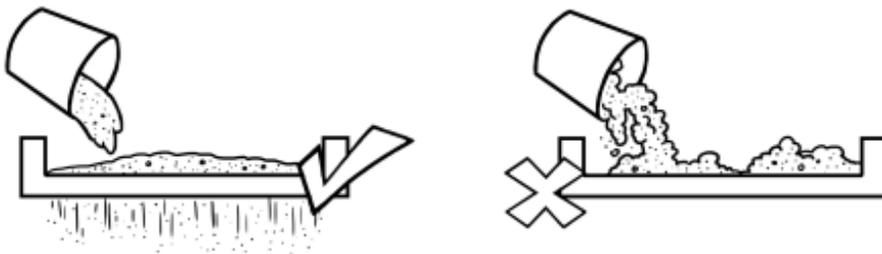
Avec cette méthode, il est difficile de garder le sable tamisé séparé du sable non tamisé. Vous devez faire très attention. Récupérez le sable tamisé dans une caisse. Faites attention lorsque vous soulevez le tamis à ce que du sable non tamisé ne tombe pas dans la caisse.



## Étape C : tamisage du sable et du gravier

### 4. Conseils pour tamiser le sable et le gravier

- Séchez le sable complètement avant le tamisage. Si le sable est humide, il ne



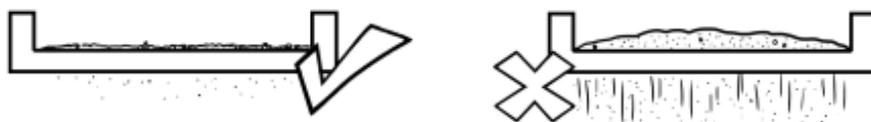
- Le sable doit être propre. Utilisez du sable qui ne contienne pas de morceaux de végétaux, de feuilles, de bouts de bois, ni d'aucun autre matériau.



- N'entassez pas trop de sable sur le tamis. Cela casserait le tamis.



- Tamisez jusqu'à ce que quasiment plus de sable ne traverse le tamis. S'il y a encore beaucoup de sable qui passe à travers le tamis, continuez à tamiser.



- Réparez les tamis lorsqu'ils se cassent. Les fils du maillage doivent être régulièrement espacés et les trous doivent avoir tous la même taille. N'utilisez pas de tamis cassés.

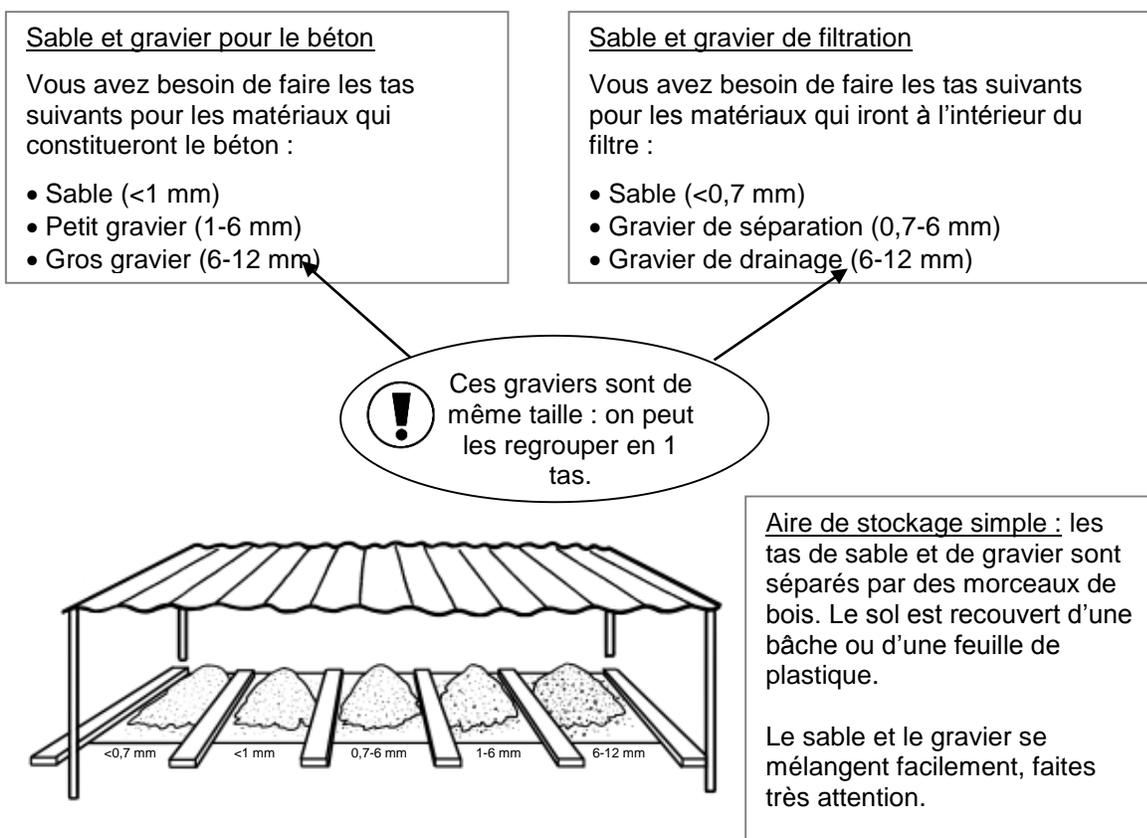


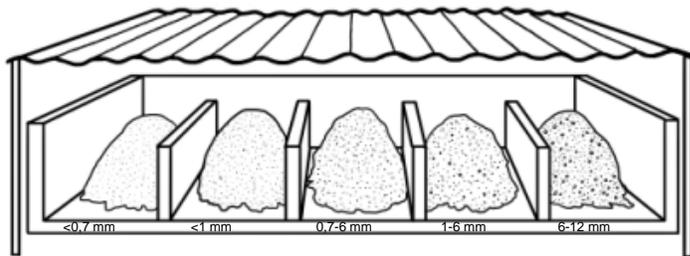
## Étape C : tamisage du sable et du gravier

- Si le sable ne peut pas être séché, il est possible d'effectuer un tamisage humide. Il utilise de l'eau pour faire passer le sable à travers le tamis. Ce processus consomme de grandes quantités d'eau propre.
- Suivant votre source de sable et de gravier, le processus de tamisage décrit dans ce manuel peut varier. Par exemple, si vous vous procurez le sable et le gravier de filtration, et le sable et le gravier pour le béton au même endroit, vous voudrez peut-être tamiser tout le matériau à travers les tamis de 12 mm et de 6 mm, puis passer une partie du sable à travers le tamis de 1 mm et le reste du sable à travers le tamis de 0,7 mm.
- Quelle que soit la manière dont vous tamisez le sable et le gravier, il y a deux facteurs importants :
  1. Vous devez obtenir des matériaux de filtration et de construction qui respectent les tailles indiquées dans ce manuel.
  2. Votre sable et votre gravier de filtration doivent être de bonne qualité et ne pas être contaminés par des agents pathogènes, par des produits chimiques, des déchets humains ou des matières organiques telles que des feuilles.

### 5. Stocker le sable et le gravier tamisés

- Stockez les tas de sable et de gravier tamisés dans un endroit où ils resteront propres et secs.
- Gardez vos tas bien rangés et séparés pour éviter qu'ils ne se mélangent entre eux ou avec du sable non tamisé. Un sable de mauvaise qualité, qui comporte des roches éparses et des tailles de sable différentes, ne réduira l'efficacité du





Aire de stockage améliorée : les tas de sable et de gravier sont séparés par de hauts murs de béton. Le sol est en béton.

Cette zone de stockage aide à maintenir les tas séparés.

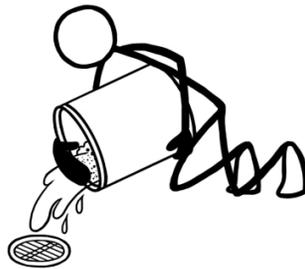
- Il n'est pas nécessaire de stocker tous les tas de sable et de gravier au même endroit. Vous pouvez stocker le sable et le gravier pour le béton près de la zone de coulage des filtres, et le sable et le gravier de filtration près de la zone où de lavage du sable et du gravier.



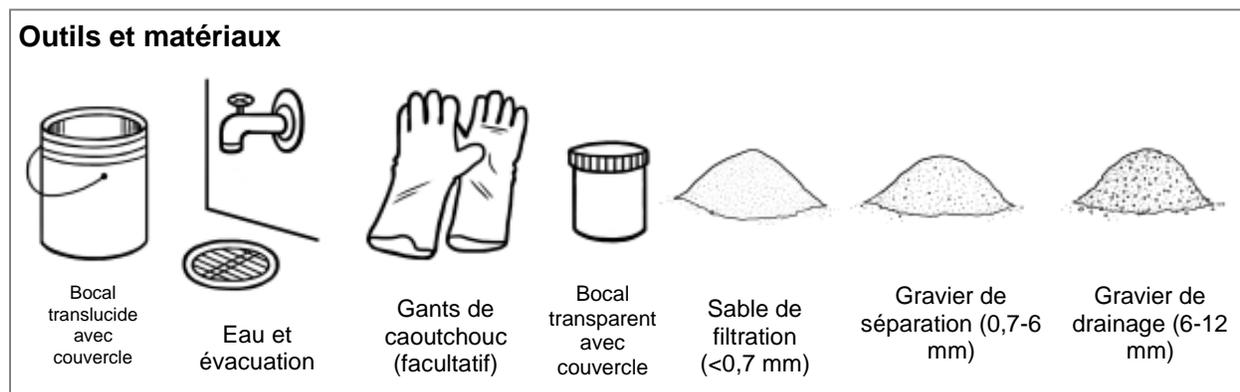
Remplissez le formulaire de suivi de préparation du sable et du gravier (Annexe 1)



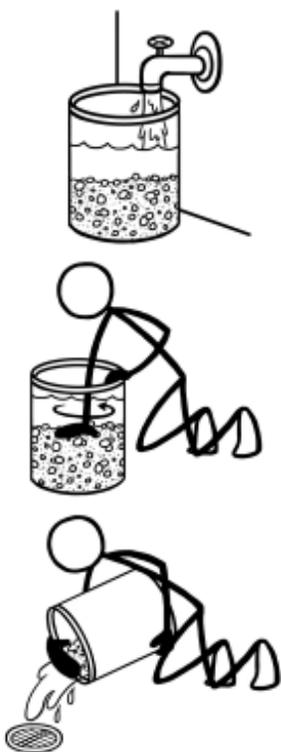
## Étape D : lavage du sable et du gravier de filtration



## Étape D : lavage du sable et du gravier de filtration



### 1. Lavez le gravier de séparation et de drainage (pour l'intérieur du filtre)



1. Mettez du gravier de séparation ou de drainage dans un seau.
2. Remplissez le seau à moitié avec de l'eau claire.
3. Brassez le gravier dans l'eau avec votre main ou avec un bâton ou une cuillère propre.
4. Videz l'eau du seau. Retenez le gravier avec votre main pour qu'il ne tombe pas du seau.

Jetez l'eau vers un tuyau d'évacuation ou dans un bassin de décantation. Si vous utilisez un bassin de décantation, vous pourrez réutiliser l'eau lorsque la terre se sera déposée au fond.

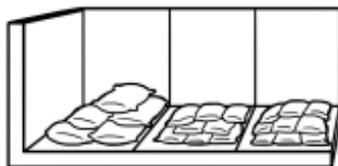
5. Répétez les étapes 2, 3 et 4 jusqu'à ce que le gravier soit complètement propre et que l'eau rejetée soit claire.



Lavez le gravier jusqu'à ce qu'il soit complètement propre.



6. Remplissez le formulaire de suivi de préparation du sable et du gravier (Annexe 1)



7. Stockez le gravier lavé dans un endroit propre et sec. Ou faites-le sécher et mettez-le dans des sacs prêts à être utilisés. Pour un filtre, vous aurez besoin d'un sac d'environ 3 L de gravier de drainage lavé, et d'un autre sac d'environ 3 L ¼ de gravier de séparation.

## Étape D : lavage du sable et du gravier de filtration

### 2. Sable et gravier de filtration (pour l'intérieur du filtre)



1. Mettez un peu de sable de filtration tamisé dans un seau. C'est du sable passé dans le tamis de 0,7 mm.
2. Remplissez le seau à moitié avec de l'eau claire.
3. Brassez le sable dans l'eau avec votre main ou avec un bâton ou une cuillère propre.
4. Videz l'eau du seau. Retenez le sable avec votre main pour qu'il ne tombe pas du seau.  
  
Jetez l'eau vers un tuyau d'évacuation ou dans un bassin de décantation. Si vous utilisez un bassin de décantation, vous pourrez réutiliser l'eau lorsque la terre se sera déposée au fond.
5. Répétez les étapes 2, 3 et 4 plusieurs fois. Comptez le nombre de fois que vous lavez le sable.



L'eau que vous videz du seau doit être encore un peu sale lorsque vous aurez fini de nettoyer le sable.



Ne lavez PAS le sable jusqu'à ce qu'il soit



#### COMMENT SAIS-JE SI LE SABLE A ÉTÉ ASSEZ LAVÉ ?

1. Faites le test du bocal (facultatif).
2. Installez un filtre et vérifiez le débit.



Avec plus d'expérience de nettoyage de sable, vous pourrez voir rapidement si le sable a été assez lavé. Mais chaque chargement de sable que vous achèterez sera différent. Vérifiez toujours le sable lavé en faisant un essai d'installation de filtre (description 2 pages plus loin) pour chaque camion de sable que vous recevez.

## Étape D : lavage du sable et du gravier de filtration

### Sable et gravier de filtration (pour l'intérieur du filtre)

#### Vérifiez le sable : faites le test du bocal (facultatif)

Après avoir lavé le sable 3 ou 4 fois, faites un test du bocal. C'est un moyen qui permet de savoir si vous devez encore laver le sable.



1. Mettez un peu de sable dans un bocal translucide.



2. Remplissez le bocal d'eau. Fermez le couvercle.



3. Secouez le bocal.



4. Arrêtez de secouer le bocal. Attendez 4 secondes.

5. Au bout de 4 secondes, regardez par le côté du

Si vous ne pouvez pas voir le haut du sable, il est trop sale. Continuez à laver le sable. Faites un autre test du bocal après 1 ou 2 lavages supplémentaires.



Si vous pouvez voir le haut du sable mais pas distinctement, c'est bon.

Lavez le reste du sable le même nombre de fois.



Si l'eau est claire ou presque claire et que vous voyez aisément le haut du sable, celui-ci est trop propre. Il a été trop lavé. Jetez-le.

Recommencez, et lavez le sable moins de fois avant de faire un test du bocal.



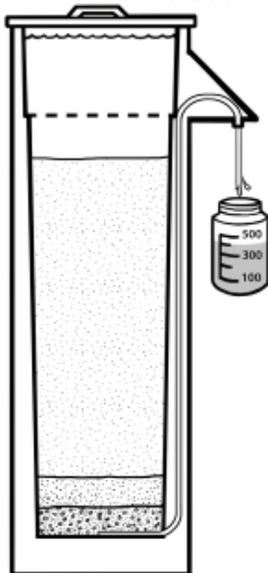
6. Remplissez le formulaire de suivi de préparation du sable et du gravier (Annexe 1)

## Étape D : lavage du sable et du gravier de filtration

### Sable et gravier de filtration (pour l'intérieur du filtre)

#### Vérifiez le sable : installez un filtre de test et vérifiez le débit

Pour vous assurer que le sable permettra aux filtres de fonctionner correctement, installez-en un et vérifiez le débit.



1. Installez un filtre avec du sable et du gravier lavés. (Voir les instructions en Étape H : installation du filtre). Ce test est en général effectué sur le site de
2. Mettez un diffuseur dans le filtre. Remplissez le filtre d'eau.
3. Recueillez l'eau filtrée dans un récipient gradué.
4. Vous devez obtenir 400 mL ou moins en 1 minute.  
  
Si vous remplissez une bouteille d'1 litre, elle doit être pleine en à peu près 2 minutes et 30 secondes (ou plus)
5. Comparez le débit avec les encadrés ci-dessous. Modifiez le nombre de lavages du sable si nécessaire.

### Too Fast! Wash Less

Si le débit est supérieur à 450 mL par minute, le sable a été trop lavé. Ne l'utilisez pas pour l'intérieur des filtres. Essayez de moins le laver.

### 400 mL/min Good

Si le débit est d'environ 400 mL par minute, le sable est bon. Vous pouvez l'utiliser pour l'intérieur des filtres. Lavez le reste du sable le même nombre de fois.

### Too Slow! Wash More

Si le débit est inférieur à 300 mL/min, il peut être trop faible pour les utilisateurs. Le filtre pourra traiter l'eau, mais les gens risquent de ne pas l'utiliser car il sera trop lent. Essayez de laver le sable un peu plus.

\* Note : si vous utilisez des moules anciens (Version 8 ou 9), le débit doit être de 600 mL ou moins par



6. Remplissez le formulaire de suivi d'essai d'installation (Annexe 1)

Chaque livraison de sable que vous achèterez sera différente. Contrôlez chaque livraison de la manière suivante :

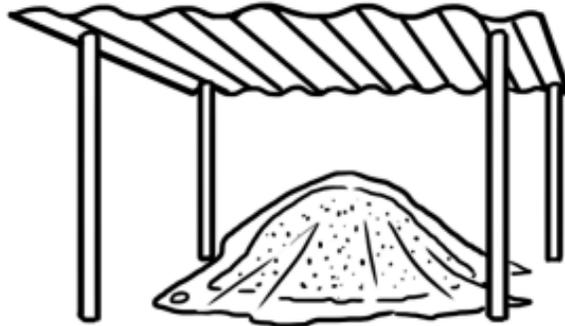
- Lavez suffisamment de sable pour 1 filtre,
- installez un filtre,
- testez le débit.

## Étape D : lavage du sable et du gravier de filtration

### 3. Stocker le sable et le gravier de filtration

#### Stockage du sable et du gravier lavés

Stockez le sable et le gravier lavés dans un endroit propre et sec.

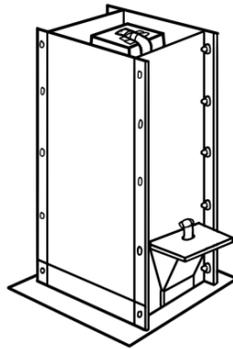


Vous pouvez aussi stocker le sable et le gravier lavés dans des sacs prêts à emporter pour l'installation. Lorsque vous allez installer des filtres, vous devrez prendre 1 sac de sable, 1 sac de gravier de séparation et 1 sac de gravier de drainage pour chaque filtre à installer.

- Sable lavé : 30 L par sac
- Gravier de séparation lavé (0,7-6 mm) : 3 L  $\frac{1}{4}$  par sac
- Gravier de drainage lavé (6-12 mm) : 3 L par sac



## Étape E : Fabriquer le boîtier du filtre



## Étape E : Fabriquer le boîtier du filtre

### 1. Préparer le moule

#### Outils et matériaux



Brosse  
métallique,  
papier de verre  
ou laine d'acier



Clé anglaise  
(15 mm)



Chaussures



Niveau



Pinceau ou chiffon



Huile de cuisson,  
beurre, margarine  
ou saindoux

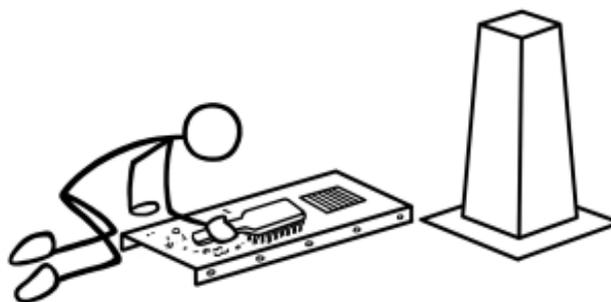


Ruban



Tuyau de sortie  
(105 cm de  
longueur)  
Diamètre  
intérieur : 6 mm  
Diamètre  
extérieur : 9 mm  
\* Voir note en  
page suivante

1. Frottez le moule d'acier pour enlever les traces de béton. Utilisez de la laine d'acier, une brosse métallique, ou de la toile

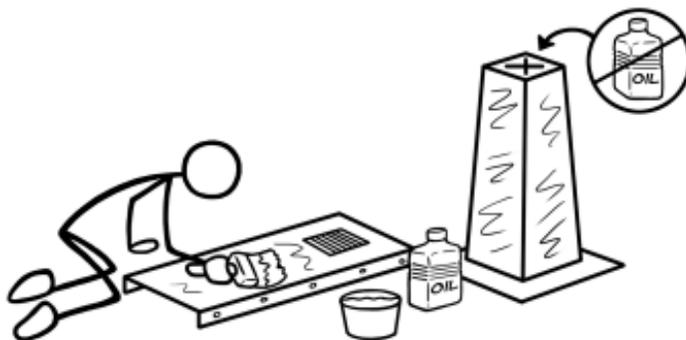


2. Appliquez de l'huile alimentaire, du saindoux, du beurre ou de la margarine sur les parois intérieures. N'utilisez que des

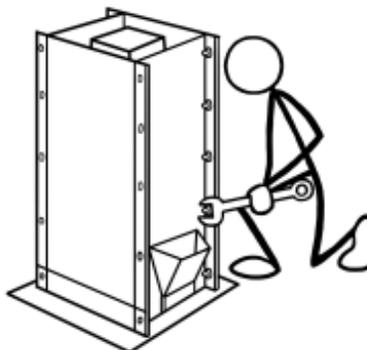


Ne mettez PAS  
d'huile sur le  
dessus du moule  
intérieur !

Si vous faites cela,  
le tuyau ne collera  
pas.



3. Mettez le moule à l'envers (la tête en bas). Serrez les boulons.



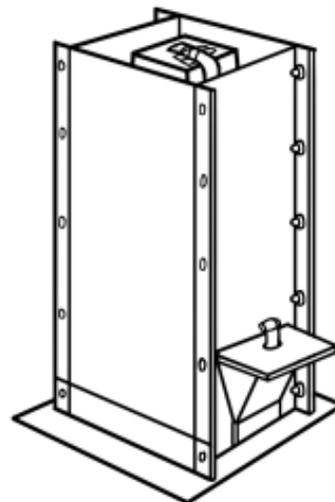
## Étape E : Fabriquer le boîtier du filtre

### 1. Préparer le moule – Suite

4. Coupez un morceau de tuyau de 105 cm de longueur.
5. Scotchez le tuyau sur le dessus du moule intérieur.
6. Mettez du ruban adhésif sur l'extrémité du tuyau pour qu'il ne soit pas obstrué par du béton.

**Note :** n'utilisez **PAS** de tuyau en plastique de moins de 6 mm de diamètre intérieur (DI). Si le tuyau a un DI inférieur à 6 mm, le débit ne sera pas bon. Si le tuyau est pincé ou qu'il est bloqué par le gravier de drainage, le débit risque aussi d'être faible.

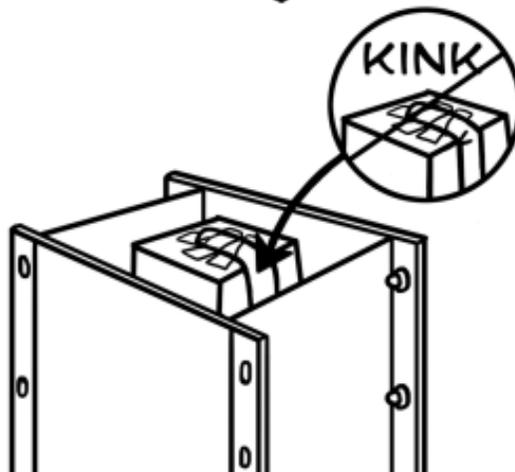
N'utilisez **PAS** de tuyau en plastique de plus de 9 mm de diamètre extérieur (DO). Les parois du boîtier en béton du filtre ne sont pas très épaisses et le tuyau risquerait de ressortir du béton si le DO est trop grand.



7. Huilez maintenant le dessus du moule intérieur.
8. Mettez la plaque du nez en place. Faites passer le tube dans la plaque du nez.



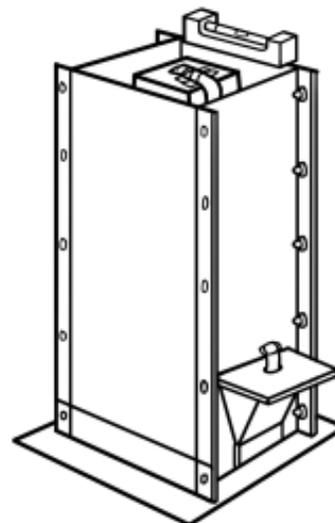
Assurez-vous que le tube ne soit pas vrillé ou pincé lorsque vous le passez dans la plaque du nez !



9. Bouchez le bout du tuyau avec du tissu ou couvrez-le avec du ruban adhésif, afin d'éviter qu'il ne soit obstrué par du béton.
10. Assurez-vous que le moule soit de niveau.

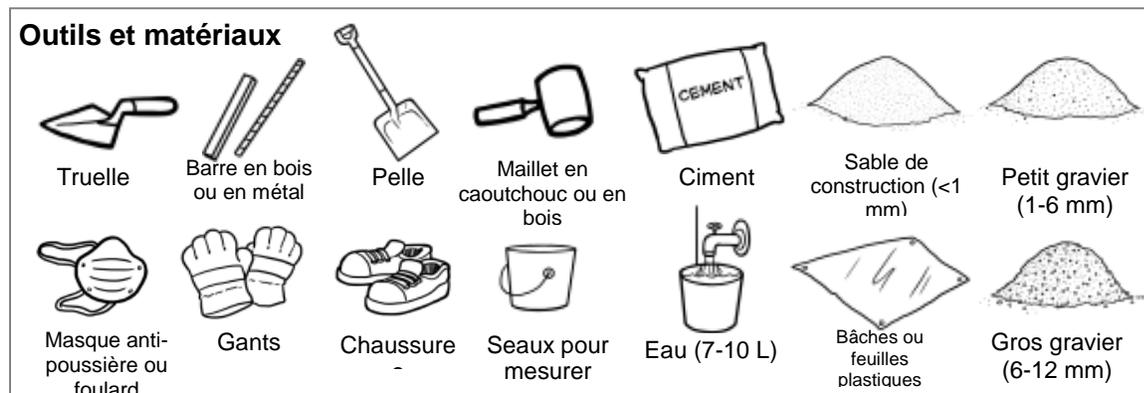


Assurez-vous que le moule se trouve à l'endroit où vous voulez Couler le béton du filtre. Rappelez-vous qu'il restera à cet endroit pendant 6 à 24 heures, le temps que le béton sèche.



## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 2. Couler le béton du filtre



#### Note à propos du ciment

Soyez précis à propos du ciment que vous utilisez. N'utilisez PAS de ciment mélangé à l'avance avec du sable et du gravier. Selon le pays, le nom du ciment peut être différent alors qu'il s'agit du même produit : Ciment de Portland, Ciment ordinaire blanc de Portland, Ciment ordinaire, Ciment hydraulique ordinaire, Ciment Type 1, Ciment Type 10.

Le ciment doit être frais et ne pas avoir été exposé à l'humidité. S'il y a des grumeaux, le ciment a probablement été mouillé et ne doit pas être utilisé. Vous ne devez PAS briser les grumeaux et réutiliser le ciment.



- Mesurez le ciment, le sable et le gravier avec un seau et faites-en un tas. Vous devez connaître la contenance de chaque seau. N'utilisez pas de pelle pour mesurer, car vous n'êtes pas certain de remplir les pelles de la même manière à chaque fois.



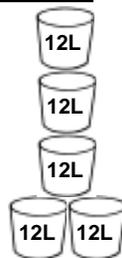
#### Pour 1 filtre, vous aurez besoin de :

12 L de ciment

12 L de gravier de 6-12 mm

12 L de gravier de 1-6 mm

24 L de sable <1mm



- Utilisez les mêmes quantités de ciment, de petit gravier et de gros gravier
- Utilisez 2 fois plus de sable

Les proportions suivantes ont été testées et permettent de réaliser un béton solide :

**1 volume de ciment : 1 volume de gravier 6-12 mm : 1 volume de gravier 1-6 mm : 2 volumes de sable**

Quelle que soit la quantité de béton que vous allez préparer, le plus important est de conserver les proportions des ingrédients. Vous pouvez doubler ou tripler le volume simplement en doublant ou triplant la quantité de chaque ingrédient que vous ajoutez au mélange.

## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 2. Couler le béton du filtre - suite



2. Mélangez très bien les matériaux secs



3. Ajoutez les 7 à 10 L d'eau lentement pendant que vous mélangez. Mélangez bien.

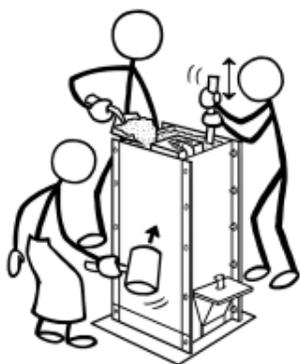


Le béton devrait avoir l'air assez sec.

4. Testez le béton : plantez la pelle dans le tas plusieurs fois pour faire des stries.



- Si les stries sont bien visibles, le béton est prêt à servir.
- S'il n'y a pas de stries et que le béton s'effrite, il est trop sec. Ajoutez de l'eau.
- Si les stries disparaissent, il est trop humide. Ajoutez du ciment, du sable, du petit gravier et du gros gravier.



5. Remplissez lentement le moule de béton. Utilisez un bout de bois long et fin ou une barre de fer à béton pour pousser le béton au fond.

Frappez le moule de nombreuses fois avec le maillet en caoutchouc ou en bois. Commencez à frapper au bas du moule et remontez jusque en haut. Cela fait sortir les bulles d'air. Continuez à frapper le moule de bas en haut pendant



Attention à ne PAS frapper le tuyau de sortie dans le moule en utilisant le bout de bois ou le fer à béton !



Frappez la plaque du nez plusieurs fois pour vous assurer qu'il se remplisse de béton avant que le béton ne dépasse le niveau du nez. De l'eau doit sortir autour de la plaque du nez.



## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 2. Couler le béton du filtre - suite



6. Lorsque le moule est plein, plantez une truelle dans le béton tout autour du haut des parois. Cela va aider à prévenir les fuites à la base du filtre.



7. Ajoutez une pelle de béton en haut, de sorte que le béton forme un petit tas sur le dessus du moule.



Attendez de 30 à 45 minutes (moins s'il fait chaud).



8. Retournez au moule au bout de 30 à 45 minutes. Plantez à nouveau une truelle dans le béton tout autour du haut des parois. Cela garantira un bon lien entre le béton des parois et le béton de la base du filtre, et cela diminuera le risque de fuites.



9. Reprenez le dessus du béton jusqu'à ce qu'il soit plat. Ce sera le fond du filtre, il doit donc être plat et de niveau. Vous pouvez aussi biseauter les bords externes du fond du filtre. Cela rendra le filtre plus facile à déplacer, et protégera les coins lorsque vous déplacerez et installerez le filtre.



10. Couvrez le dessus du moule avec un tissu mouillé ou un tas de sable humide. Mettez une bâche ou une feuille de plastique sur le moule. Cela empêchera que le béton ne sèche trop rapidement.

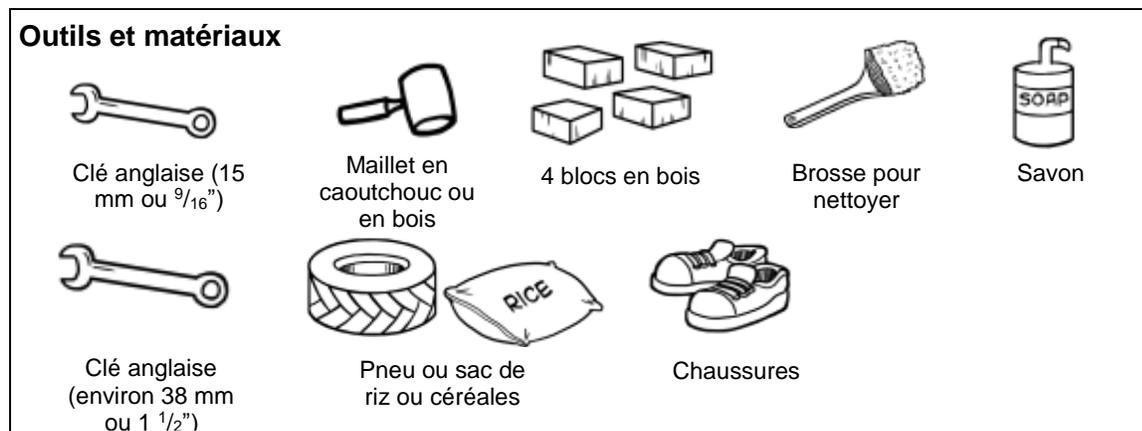


Plus le béton sèche lentement, plus il sera résistant.

Laissez le filtre au repos pendant 24 heures. Cela peut prendre moins longtemps si la température de l'air est élevée (basez-vous sur l'expérience locale). Ne le bougez pas pendant qu'il est au repos.

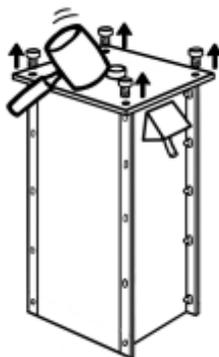
## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 3. Retirer le filtre du moule



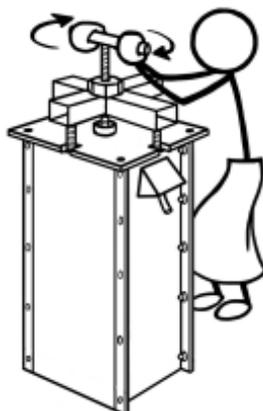
1. Une fois que le filtre est resté au repos pendant 24 heures, retirez la plaque du nez. Retirez le ruban adhésif qui couvre l'extrémité du tuyau.

2. Retournez le moule. Utilisez un pneu ou un sac de céréales pour vous aider. Assurez-vous que le filtre se trouve à un endroit où il pourra rester pendant 7 jours pour sécher. Lorsque il vient d'être retiré du moule, il est trop fragile pour être déplacé.



3. Retirez les boulons du HAUT du moule. (Ne desserrez pas les boulons des côtés pour l'instant).

Frappez le haut du moule avec un maillet pour le séparer du béton.

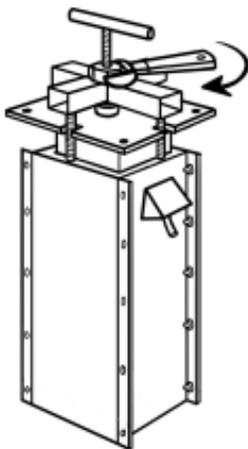


4. Placez l'extracteur au centre du moule.

Serrez la vis centrale (tournez-la dans le sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce qu'elle s'enfonce profondément dans l'écrou sur le moule.

## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 3. Retirer le filtre du moule - suite



5. Placez une clé anglaise sur l'écrou en haut de l'extracteur. Serrez la vis (tournez-la dans le sens des aiguilles d'une montre). Tournez la vis jusqu'à ce que le moule intérieur se soulève.

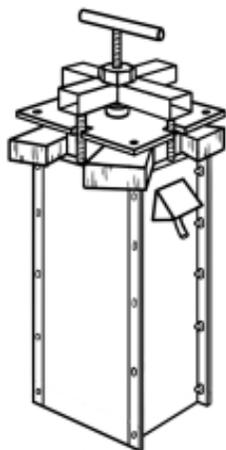


Si le moule reste collé ou commence à se plier, **ARRÊTEZ !**

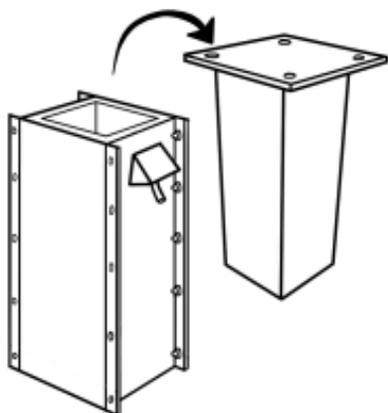
Vérifiez que tous les boulons du dessus ont été retirés.

Frappez le moule avec un maillet. Si le moule intérieur reste collé, retirez le moule extérieur. Cassez le béton sur le moule intérieur.

N'abîmez pas le moule et ne le cassez pas pour 1 filtre !



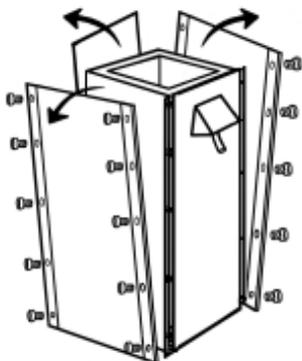
6. Mettez les morceaux de bois entre les moules intérieur et extérieur pour soutenir le moule
7. Retirez l'extracteur



8. Soulevez et retirez le moule intérieur. Faites attention à ne pas casser les parois du filtre en béton : elles sont encore très fragiles.
9. Penchez-vous au fond du filtre et retirez le ruban adhésif qui couvre le tuyau de sortie. Si vous ne voyez pas le ruban adhésif, il est peut-être collé au sommet du moule intérieur.

## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 3. Retirer le filtre du moule - suite



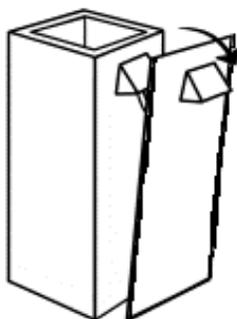
10. Enlevez tous les boulons des côtés pour retirer les panneaux latéraux du moule. (Note : sur certains moules, deux ou trois des panneaux latéraux peuvent être soudés ensemble).



moule reste collé ou commence à se plier, **ARRÊTEZ !**

Vérifiez que tous les boulons des côtés ont été retirés. Frappez le moule avec un maillet. Si le moule reste bloqué, retirez les autres parties puis brisez le béton qui reste collé à une partie du moule.

N'endommagez pas le moule pour 1 filtre !



11. Retirez le panneau avant du moule en acier (avec le nez).



Si la façade avant ne se décolle pas, essayez de la frapper doucement avec un maillet en caoutchouc ou en bois. Ou essayez d'utiliser un petit pied-de-biche pour faire levier.



12. Grattez tout le béton restant sur le moule. Si le moule doit rester stocké pendant quelques temps, huilez-le pour qu'il ne rouille pas. Ne mettez pas d'huile sur le dessus du moule intérieur.

Rangez le moule dans un endroit sûr, au sec.

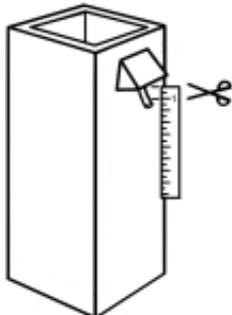
13. Vérifiez les deux extrémités du tuyau de sortie. Assurez-vous que le tuyau ne soit pas bouché par du héton



Prenez garde à ne pas briser les parois du filtre. Ne le bougez pas pendant 7 jours. Le béton est encore très fragile !

## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 4. Finir le boîtier en béton



1. Ecrivez un numéro sur le filtre. Commencez un formulaire de suivi de production de filtres pour ce filtre (Annexe 1)
2. Vérifiez le tuyau de sortie. Il doit faire 1,5 à 2 cm de longueur. S'il est trop long, coupez-le.

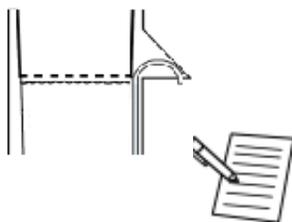


Le niveau d'eau dans le filtre est déterminé par la hauteur du tuyau de sortie. Par effet de siphon, l'eau arrêtera de s'écouler lorsque l'eau dans le réservoir aura atteint le même niveau que l'extrémité du tuyau de sortie. Si le tuyau est trop long, le niveau d'eau au repos risque d'être trop bas. L'eau au repos sera peut-



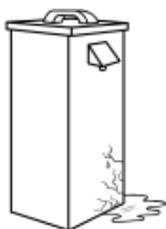
3. Remplissez le filtre d'eau. Mesurez le débit. Il doit être d'environ **1 litre par minute**.

Remplissez le formulaire de suivi de production de filtres (Annexe 1).



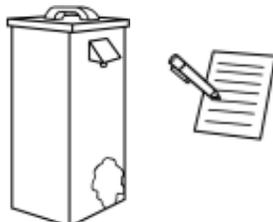
4. Une fois que l'eau a cessé de couler, regardez le niveau d'eau à l'intérieur du filtre. Assurez-vous qu'il est en-dessous de l'endroit où sera le diffuseur. Si ce n'est pas le cas, essayez de voir si quelque chose bloque le tuyau de sortie.

Remplissez le formulaire de suivi de production de filtres (Annexe 1).



5. Vérifiez que le filtre n'est pas fissuré et ne fuit pas.

S'il y a une fuite, agrandissez la fissure avec un marteau et un burin. Faites un enduit avec du ciment et de l'eau. Appliquez l'enduit sur la fissure à l'intérieur et à l'extérieur du filtre. Lissez-le. Faites très attention à ne pas casser les parois du filtre, car le béton est encore fragile.

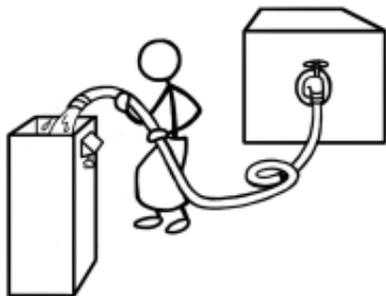


Remplissez le formulaire de suivi de production de filtres (Annexe 1).

Attendez que l'enduit soit sec avant de passer à l'étape suivante.

## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 4. Finir le boîtier en béton - suite



6. Bouchez le tuyau de sortie avec du scotch, du tissu ou un bâton.

Remplissez le filtre d'eau à ras bord. Couvrez-le avec un tissu, une bâche ou une feuille de plastique.



7. **Laissez sécher le filtre pendant 7 jours.**

Gardez-le plein d'eau. Ne le bougez pas pendant 7 jours. Plus le béton sèche longtemps, plus il sera solide.



Laisser le filtre **sécher** signifie le laisser au repos.

En séchant, le béton deviendra plus résistant. Si vous essayez de le bouger



8. Une fois que le filtre a séché pendant 7 jours, nettoyez-le avec du savon. Rincez l'intérieur à l'eau claire jusqu'à ce qu'il soit propre et qu'il ne reste plus de savon.

Stockez le filtre avec les autres filtres propres.

Remplissez le formulaire de suivi de production de filtres (Annexe 1).



9. Améliorez l'apparence du filtre. Les filtres peuvent être peints ou carrelés. (Voir page suivante).

Stockez les filtres terminés avec les autres filtres prêts à être transportés vers les maisons pour y être installés.



Peignez un numéro quelque part sur le filtre, de manière à pouvoir conserver un registre des filtres présents dans chaque maison.



Remplissez le formulaire de suivi de production de filtres (Annexe 1).

## Étape E : fabriquer le boîtier du filtre

### 5. Améliorer l'apparence du filtre

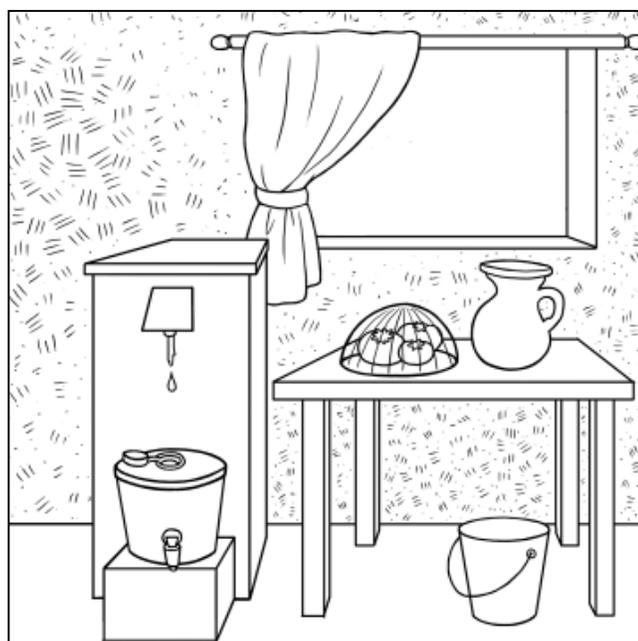
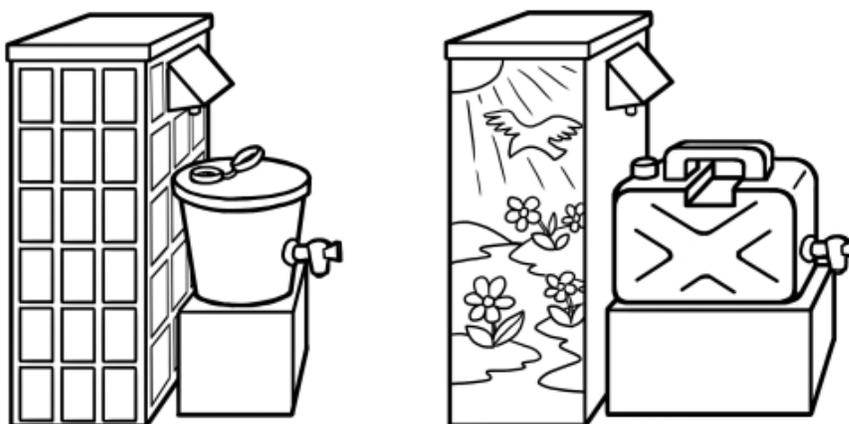
Les filtres seront installés chez des gens. Vous pouvez améliorer leur apparence en les peignant. Mais il y a d'autres manières de les rendre beaux. Vous pouvez les carreler ou faire quelque chose de traditionnel de la région.

Si vous peignez les filtres, appliquez une couche d'apprêt puis une couche de peinture à l'eau.

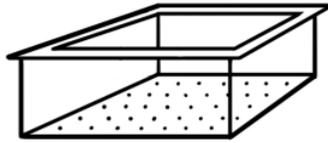


Ne peignez que l'extérieur du filtre.

De la peinture à l'intérieur pourrait rendre l'eau impropre à la consommation.



## Étape F : fabriquer le diffuseur



## Étape F : fabriquer le diffuseur

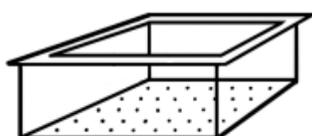
Le rôle du diffuseur est d'éviter que la couche supérieure du sable ne bouge lorsque vous versez de l'eau dans le filtre. Cela protège la couche biologique. Le diffuseur garantit également que l'eau coule uniformément sur toute la surface du sable. De cette façon, tout le sable sert à traiter l'eau.

Vous pouvez fabriquer un diffuseur avec de nombreux matériaux. Choisissez un matériau disponible sur place, et avec lequel quelqu'un de la région sache travailler.

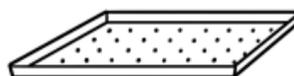
### Exemples de matériaux :

- Plaque métallique (galvanisée)
- Plastique
- Béton

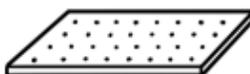
Les boîtes de diffusion fonctionnent mieux que les plaques de diffusion. Les boîtes de diffusion doivent être faits en plaques de métal galvanisé. CAWST recommande les boîtes de diffusion.



Boîte de diffusion en plaque de métal



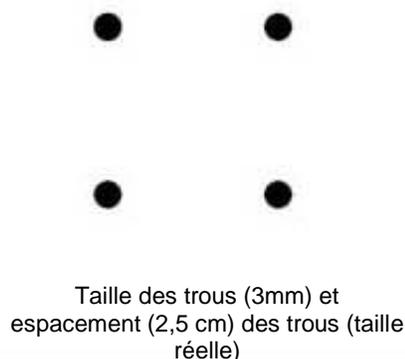
Plaque de diffusion en plaque de métal



Plaque de diffusion en plaque d'acrylique

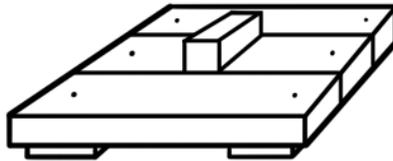
### Concept

- Les trous doivent faire 3 mm de diamètre. Vous pouvez utiliser un clou de 3 mm de diamètre pour faire les trous. De plus grands trous entraîneraient une perturbation de la surface du sable. De plus petits trous limiteraient le débit à travers le diffuseur, ce qui risquerait de limiter le débit du filtre.
- Les trous doivent former un quadrillage et être espacés de 2,5 cm.
- Le diffuseur devrait être bien ajusté à l'intérieur du filtre. Il ne devrait pas y avoir d'espaces entre le diffuseur et les parois en béton. Des espaces permettraient à l'eau de s'écouler le long des parois du filtre, plutôt que d'être distribuée régulièrement à travers les trous de la plaque de diffusion. Le fait d'être bien ajusté empêche aussi le diffuseur de flotter.
- Le diffuseur doit pouvoir être retiré facilement.



Faites attention lorsque vous travaillez avec des arêtes coupantes, notamment en utilisant des plaques de métal.  
Mettez des gants.

## Étape G : fabriquer le couvercle



## Étape G : fabriquer le couvercle

Le rôle du couvercle est d'éviter que quelque chose ne rentre dans le filtre.

Vous pouvez fabriquer un couvercle avec de nombreux matériaux. Choisissez un matériau disponible sur place, et avec lequel quelqu'un de la région sache travailler.

### Exemples de matériaux :

- Plaque métallique (galvanisée)
- Bois
- Bois sculpté
- Carreaux en céramique
- Béton

Les couvercles seront en permanence sur les filtres chez les gens. Ils doivent avoir un aspect agréable.

### Conception :

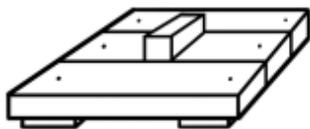
- Le couvercle doit recouvrir la totalité du filtre.
- Il ne doit pas pouvoir tomber du filtre facilement.
- Il doit être facile à enlever et à remettre.
- Certains couvercles ont une poignée, d'autres non. S'il n'y a pas de poignée, les gens peuvent poser des objets sur le couvercle.
- Pour les couvercles en bois, la poignée doit être fixée au couvercle par au moins 2 clous plantés dans des directions différentes, pour que la poignée ne se détache pas en soulevant le couvercle.
- Les couvercles en bois doivent être peints avec une peinture à l'huile pour empêcher le développement de moisissures à l'intérieur.



Couvercle en plaque de métal



Couvercle en béton avec poignée en métal

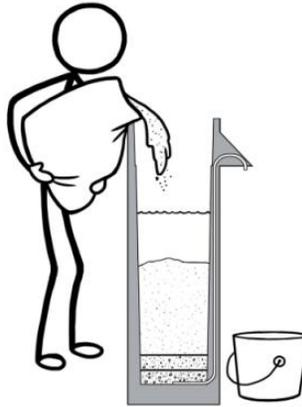


Couvercle en bois avec poignée



Couvercle en bois sculpté

## Étape H : installation du filtre



## Étape H : installation du filtre

---

Voici les étapes de l'installation d'un filtre :

1. Mettez le filtre à un endroit approprié.
2. Versez le gravier de drainage, le gravier de séparation et le sable.
3. Vérifiez le débit.
4. Videz le filtre.
5. Remplissez le formulaire de suivi d'installation de filtres (Annexe 1)

Avant de quitter la maison, vous devez apprendre aux habitants à utiliser le filtre. (voir Étape I : formation des utilisateurs)

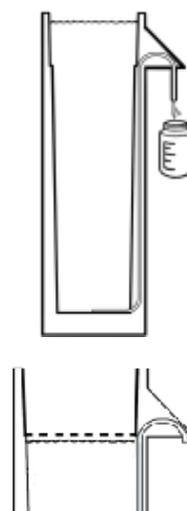
Essayez d'installer quelques filtres proches les uns des autres le même jour. Pendant que vous attendez que l'eau circule dans l'un d'entre eux, vous pouvez commencer à installer le suivant.



Avant d'installer le filtre, assurez-vous que le tuyau de sortie n'est pas bouché. Lorsque vous remplissez le filtre vide à ras bord, le débit doit être d'environ **1 litre par minute**. Lorsque l'eau cesse de couler, le niveau doit être juste en-dessous du diffuseur.

Cela doit normalement avoir été vérifié lors de la construction du boîtier. Il vaut quand même mieux le vérifier à nouveau maintenant, avant de remplir le filtre de gravier et de sable !

Assurez-vous également que l'intérieur du filtre est propre. Vérifiez que le filtre est de niveau.



La page suivante énumère les choses que vous devez emporter lorsque vous allez installer des filtres.

## Étape H : installation du filtre

### 1. Choses à emporter pour installer un filtre

Vous devrez emporter toutes ces choses lorsque vous irez installer un filtre :



#### Mettre le sable et le gravier

- Filtre
- Récipient de conservation hygiénique (si vous le fournissez avec le filtre)
- Sable (30 L)
- Gravier de séparation (3 L 1/4)
- Gravier de drainage (3 L)
- Diffuseur
- Couvercle
- Sable et gravier supplémentaires
- Diffuseur supplémentaire au cas où un diffuseur se casse ou ne convienne pas
- Couvercle supplémentaire au cas où un couvercle se casse ou ne convienne pas
- Mètre ou règle
- Niveau pour vérifier si le filtre est à l'horizontale
- Barre en bois pour mesurer la profondeur du gravier pendant l'installation
- Pelle ou truelle pour mettre le sable et le gravier dans le filtre
- Petits seaux pour mesurer les quantités de sable et de gravier s'ils ne sont pas déjà dans des sacs contenant la quantité appropriée
- Seaux pour verser et récupérer l'eau
- Petit seau ou tasse pour retirer l'eau sale du réservoir du filtre (remuer et jeter)

#### Vérifier le débit

- Chronomètre ou montre
- Bouteille ou récipient gradué

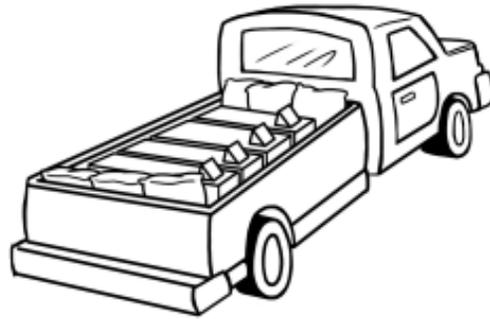
#### Former les utilisateurs et remplir le formulaire de suivi

- Stylo ou crayon
- Formulaire de suivi
- Supports pédagogiques et coordonnées de votre organisation à laisser à la famille

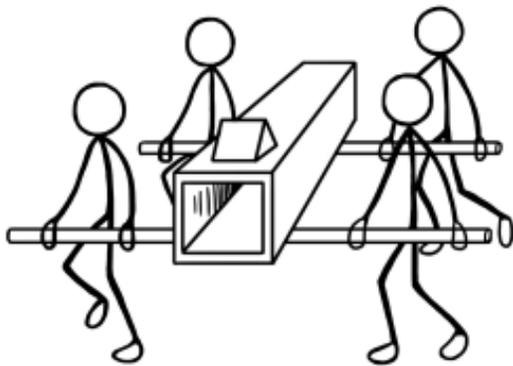
## Étape H : installation du filtre

### 2. Transporter le filtre et le matériel pour l'installation

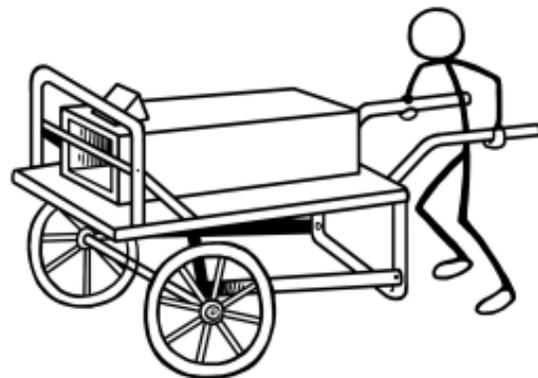
Vous aurez besoin d'un moyen de transport pour amener les filtres aux habitations pour les y installer. Vous devrez aussi transporter le sable, le gravier et le reste du matériel nécessaire pour installer le filtre. Si vous transportez de nombreux filtres sur un seul véhicule, protégez soigneusement les filtres à l'aide de sacs de sable ou d'autres matériaux.



Camionnette ou fourgonnette



Déplacer le filtre sur des  
barres



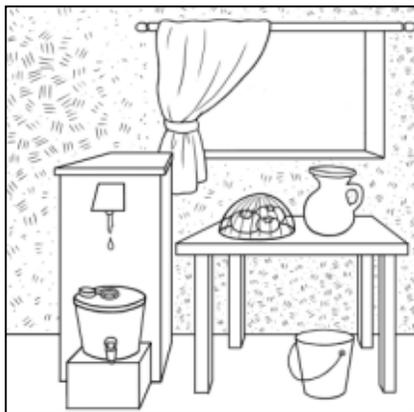
Charrette à bras



Charrette tirée par un animal

## Étape H : installation du filtre

### 3. Position



Le filtre doit être dans un endroit sûr. Il doit aussi être facile d'accès pour la famille.

Le filtre doit être :

- A l'abri des rayons du soleil, de la pluie, des animaux et des enfants
  - Sur un sol ou un plancher horizontal et plat
  - Dans ou près de la cuisine, où il sera facile à utiliser et à nettoyer
  - Dans un endroit assez spacieux pour soulever des seaux et les verser dans le filtre
- Si les utilisateurs sont de petite taille, il leur sera difficile de verser un seau d'eau dans le filtre. Ils peuvent utiliser un marchepied pour plus de facilité.
  - Il vaut mieux installer le filtre à l'intérieur de la maison. Il peut aussi être installé sous un toit à côté de la maison.
  - Les filtres pleins de sable et de gravier ne doivent jamais être déplacés. Ils sont trop lourds, et le fait de déplacer un filtre peut le faire cesser de fonctionner.

#### Une fois le filtre rempli de sable et de gravier, il ne peut plus être déplacé !



Si l'utilisateur veut déplacer le filtre par la suite, un technicien devra venir et retirer tout le sable et le gravier. Le filtre pourra ensuite être déplacé. Le technicien devra alors réinstaller le filtre avec le sable et le gravier comme s'il s'agissait d'un nouveau filtre.

Si le filtre est déplacé sans retirer au préalable le sable et le gravier, il peut ne plus fonctionner aussi bien par la suite. Le tuyau de sortie peut être obstrué par du sable et du gravier.

### 4. Mettre le sable et le gravier

#### Outils et matériel



Mètre ruban ou règle



Niveau



Bâton en bois ou règle pour niveler



Environ 3 litres  $\frac{1}{4}$  de gravier de séparation lavé



Environ 3 litres de gravier de drainage lavé



Environ 30 litres de sable de filtration lavé



Eau



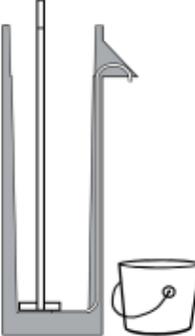
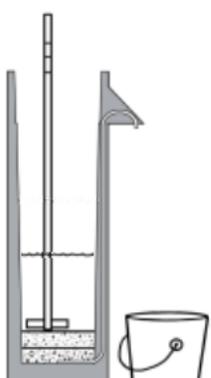
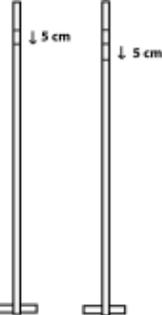
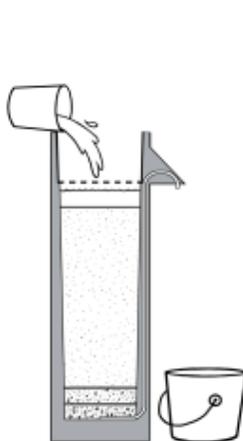
Seau



Chaussures

## Étape H : installation du filtre

### 4. Mettre le sable et le gravier - suite

 <p>1. Mettez un bâton dans le filtre et touchez le fond de celui-ci. Tracez une ligne sur le bâton au niveau du haut du filtre.</p> <p>Mettez un seau sous le tuyau de sortie du filtre afin de récupérer l'eau qui pourrait en sortir pendant l'installation.</p>	 <p>6. Mettez une couche de 5 cm de gravier de séparation dans le filtre. Il doit y avoir environ 3 litres <sup>1</sup>/<sub>4</sub> de gravier. Aplanissez et nivelez le haut du gravier avec le bâton. Mettez le bâton sur le haut du gravier. Si la troisième ligne du bâton (la ligne du bas) est au niveau du haut du filtre, vous avez mis assez de gravier (5 cm).</p>
 <p>2. Tracez une autre ligne 5 cm sous la première ligne.</p> <p>Tracez une troisième ligne 5 cm sous la deuxième ligne.</p>	<p>7. Ajoutez rapidement 30 L de sable de filtration, jusqu'à ce que le sable atteigne la ligne que vous avez tracée à l'intérieur du filtre. Pendant que vous versez le sable, le niveau de l'eau dans le filtre doit toujours être au-dessus de celui du sable. Vous aurez peut-être un petit peu de sable sec tout en haut. Ceci est acceptable. Voir la note sur la page suivante.</p>
 <p>3. Tracez une ligne à l'intérieur du filtre, à environ 24 à 26 cm du haut de celui-ci. Cela représente la hauteur que devrait atteindre le sable.</p> <p>Versez environ 10 litres d'eau dans le filtre. L'eau présente dans le filtre lorsque vous versez le gravier et le sable permettra d'éviter la formation de bulles d'air et de zones sèches dans le sable.</p>	
 <p>4. Mettez une couche de 5 cm de gravier de séparation dans le filtre. Il doit y avoir environ 3 litres de gravier. Aplanissez et nivelez le haut du gravier à l'aide du bâton. Mettez le bâton sur le gravier. Si la deuxième ligne du bâton est au niveau du haut du filtre, vous avez mis assez de gravier (5 cm).</p>	 <p>8. Mettez le diffuseur. Versez un seau d'eau dans le filtre. Laissez le filtre fonctionner jusqu'à ce que l'eau cesse de couler. Cela peut prendre une heure ou plus. Profitez de ce temps pour former les utilisateurs ou pour installer un autre filtre à proximité.</p>

## Étape H : installation du filtre

### 4. Mettre le sable et le gravier - suite



Idéalement, avec la pratique, vous serez capable de déterminer les bonnes quantités d'eau et de sable de manière à ce que lorsque vous aurez ajouté tout le sable, le niveau d'eau soit exactement au niveau du sable et qu'il n'y ait pas de sable sec sur le dessus. Les quantités d'eau et de sable dont vous aurez besoin dépendent du moule utilisé, chaque moule étant légèrement différent.

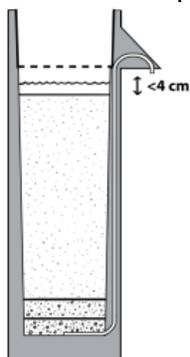
\* Note : après que vous ayez versé un seau d'eau dans le filtre, le niveau d'eau sera à son niveau normal : 4 à 6 cm au-dessus de la surface du sable.

L'endroit où vous allez tracer la ligne à l'intérieur du filtre pour représenter le niveau de la surface du sable dépendra aussi de la taille du moule. Cette ligne devrait se trouver entre 4 et 6 cm en-dessous du niveau normal de l'eau au repos, c'est-à-dire entre 4 et 6 cm en-dessous du niveau de l'extrémité du tuyau de sortie.

*Cette procédure d'installation a été mise à jour pour améliorer les résultats et économiser l'eau. Auparavant, CAWST recommandait de remplir le filtre d'eau à moitié pour l'installation. Cette méthode mise à jour, qui n'utilise que 9 à 11 litre d'eau :*

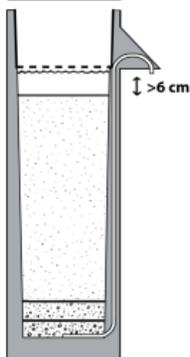
- Réduit la formation de mousse et salit moins l'eau dans le filtre
- Gaspille moins d'eau (il n'y aura pas d'eau qui s'écoulera par le tuyau de sortie durant l'installation)
- Limite le dépôt des grandes particules et la mise en suspension des petites particules pendant l'installation, ce qui entraîne un meilleur mélange des grains de sable dans le filtre, et
- Nécessite la vidange de moins grandes quantités d'eau après l'installation pour obtenir de l'eau claire et filtrée.

10. Lorsque l'eau cesse de couler, vérifiez la profondeur au-dessus du sable. L'eau doit avoir 4 à 6 cm de profondeur.



**Si l'eau au repos a moins de 4 cm de profondeur**, vérifiez le tuyau d'écoulement. S'il fait plus de 2 cm, coupez-le plus court. Remplissez le filtre d'eau et mesurez à nouveau le niveau de l'eau au repos.

Si l'eau fait toujours moins de 4 cm de profondeur, il y a trop de sable. Retirez-en un peu. Aplanissez et nivelez le sable. Mettez le diffuseur. Versez un seau d'eau dans le filtre et attendez que l'eau cesse de couler. Mesurez le niveau de l'eau au repos à nouveau.



Si le niveau de l'eau stagnante est supérieur à 6 cm de profondeur, il n'y a pas assez de sable. Ajoutez un peu de sable. Aplanissez et nivelez le sable. Mettez le diffuseur. Versez un seau d'eau dans le filtre et attendez que l'eau cesse de couler. Cela peut prendre une heure ou plus. Une fois que l'eau a cessé de couler, mesurez à nouveau le niveau de l'eau au repos.

## Étape H : installation du filtre

### 4. Mettre le sable et le gravier - suite



11. Lorsque le niveau d'eau au-dessus du sable fait 4 à 6 cm, vous avez ajouté assez de sable. Vous devez à présent nettoyer le dessus du sable pour éviter que le filtre ne se colmate.

Mettez la main à plat sur le sable, et frottez la surface du sable par des mouvements circulaires. L'eau au-dessus du sable va devenir très sale.



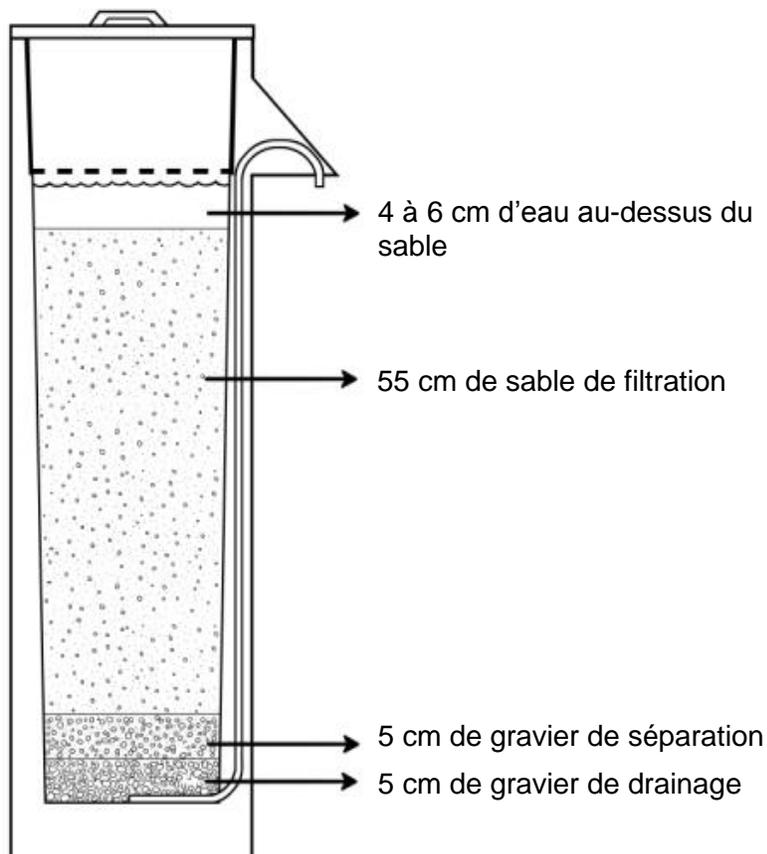
12. Enlevez l'eau sale avec une tasse ou un petit seau. Jetez cette eau : versez-la dans un tuyau d'évacuation ou dans des buissons.

Répétez l'opération du "remuer et jeter" des étapes 11 et 12 jusqu'à ce que l'eau au sommet du filtre reste claire. Si vous retirez toute l'eau, remettez le diffuseur avant de verser davantage d'eau dans le filtre. Vous pouvez ensuite répéter la procédure du "remuer et jeter".



13. Remplissez le formulaire de suivi d'installation de filtres (Annexe 1)

### Une fois le filtre installé, il doit posséder ces couches :



## Étape H : installation du filtre

### 5. Contrôler le débit

#### Outils et matériaux



Eau  
(12 litres)



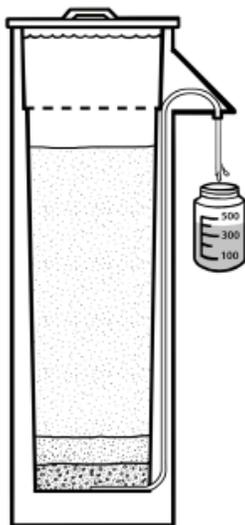
Seau pour  
récupérer l'eau  
filtrée



Vieille bouteille ou récipient  
gradués pour mesurer la quantité  
d'eau récupérée



Chronomètre ou  
minuterie

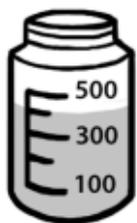


1. Remplissez le filtre d'eau à ras bord.
2. Démarrez le chronomètre. Maintenez le récipient gradué ou la bouteille sous le tuyau de sortie pour récupérer l'eau. Mesurez le débit.



Mesurez le débit lorsque le filtre est plein  
Le débit va ralentir pendant qu'il se videra.

#### Utiliser un récipient gradué



Si vous utilisez un récipient gradué, récupérez l'eau pendant exactement 1 minute. Regardez ensuite quel volume d'eau vous avez récupéré.

**Vous devez obtenir 400 mL ou moins en 1 minute.**

Si vous obtenez moins de 300 mL en 1 minute, le sable n'a pas été assez lavé.

Si vous obtenez plus de 450 mL par minute, le sable a été trop lavé. Vous devez réinstaller le filtre avec un

*\* Note : le débit doit être de 400 mL ou moins par minute si vous utilisez les filtres Version 10. Si vous utilisez des modèles anciens (Version 8 ou 9), le débit doit être de 600 mL ou moins par minute.*

## Étape H : installation du filtre

### 5. Contrôler le débit - suite

#### Avec une bouteille de 1 L



Si vous utilisez une bouteille d'1 L, chronométrez le temps nécessaire pour la remplir

**Le remplissage d'une bouteille d'1 L devrait prendre 2 minutes et 30 secondes ou plus.**

S'il faut plus de 3 minutes et 20 secondes pour la remplir, le sable n'a pas été assez lavé.

S'il faut moins de 2 minutes et 10 secondes, le sable a été trop lavé. Vous devez réinstaller le filtre avec un sable différent.

#### Avec une bouteille de 500 mL



Si vous utilisez une bouteille de 500 mL, chronométrez le temps nécessaire pour la remplir.

**Cela devrait prendre 1 minute et 15 secondes ou plus pour remplir une bouteille de 500 mL.**

S'il faut plus d'1 minute et 40 secondes pour la remplir, le sable n'a pas été assez lavé.

S'il faut moins d'1 minute et 5 secondes, le sable a été trop lavé. Vous devez réinstaller le filtre avec un sable différent.

**Vous pouvez utiliser ce tableau pour convertir des mL par minute en temps nécessaire pour remplir une bouteille d'1 L, de 500 mL, ou de 20 onces liquides.**

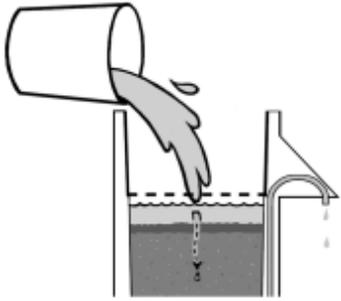
mL par minute	Temps pour remplir 1L	Temps pour remplir 500 mL	Temps pour remplir 20 oz
300	3 min 20 secondes	1 min 40 secondes	2 minutes
350	2 min 50 secondes	1 min 25 secondes	1 min 40 secondes
<b>400</b>	<b>2 min 30 secondes</b>	<b>1 min 15 secondes</b>	<b>1 min 30 secondes</b>
450	2 min 10 secondes	1 min 5 secondes	1 min 20 secondes
500	2 minutes	1 minute	1 min 10 secondes
550	1 min 50 secondes	55 secondes	1 min 5 secondes
600	1 min 40 secondes	50 secondes	1 minute



4. Remplissez le formulaire de suivi d'installation de filtres (Annexe 1)

## Étape H : installation du filtre

### 5. Contrôler le débit - suite



**QUE FAIRE SI LE DEBIT EST TROP LENT ?**

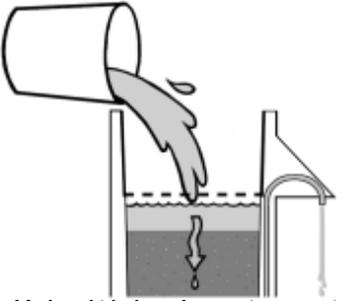
Si le débit est inférieur à 400 mL / minute, le filtre fonctionnera tout de même.

Cependant, les utilisateurs risquent de ne pas aimer un faible débit. Le débit va encore diminuer lorsqu'ils utiliseront le filtre, car la couche supérieure du sable va se colmater à cause des particules fines. Si le débit devient trop faible, ils risquent d'arrêter d'utiliser le filtre.

Si le débit est trop faible après que vous ayez installé le filtre, vous pouvez essayer de l'accélérer en nettoyant la couche supérieure du sable. Effectuez la procédure "remuer et jeter" Remuez la partie supérieure du sable avec votre main. Puis, retirez l'eau sale de la partie haute du filtre avec une tasse et jetez-la.

Si le débit n'est pas plus important après avoir effectué le "remuer et jeter" 4 fois, vous devez laver tout le sable davantage. Retirez tout le sable du filtre. Rapportez-le pour le laver à nouveau. Faites un autre test du bocal. Installez un filtre et testez le débit. Dites aux personnes qui nettoient le sable qu'il n'a pas été lavé suffisamment, afin qu'elles adaptent leur méthode de lavage.

Réinstallez le filtre dans l'habitation avec du nouveau gravier et du sable qui a été davantage lavé. Contrôlez le débit à nouveau.



**QUE FAIRE SI LE DEBIT EST TROP RAPIDE ?**

Si le débit est supérieur à 400 mL/minute, le filtre risque de ne pas fonctionner aussi bien. Il risque de ne pas éliminer autant d'agents pathogènes de l'eau.

Si le débit est supérieur à 450 mL/minute, vous devez remplacer le sable.

Retirez tout le sable du filtre. Prenez du nouveau sable, et lavez-le moins. Faites le test du bocal. Installez un filtre et testez le débit. Dites aux personnes qui nettoient le sable qu'elles le lavent trop.

Réinstallez le filtre avec le nouveau sable. Contrôlez le débit à nouveau.

## Étape H : installation du filtre

### 6. Rincer le filtre

#### Outils et matériaux

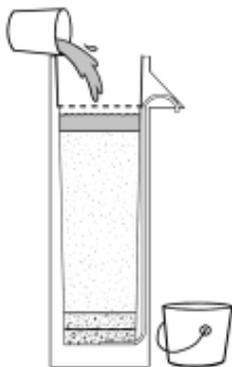


Eau  
(40 à 80 litres)



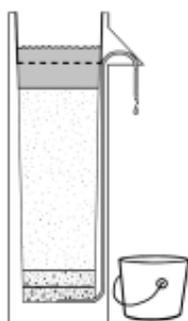
Seau pour  
recueillir l'eau du  
tuyau de sortie

Vidanger le filtre permet de retirer la terre et les particules fines qui se trouveraient encore dans le sable et le gravier. Parfois, des particules fines sont évacuées par le tuyau de sortie suite à la procédure d'installation. Si ces particules fines ne sont pas évacuées du filtre maintenant, les utilisateurs risquent de les voir dans l'eau lorsqu'ils commenceront à verser de l'eau dans le filtre. Ils risqueront alors d'arrêter d'utiliser le filtre.



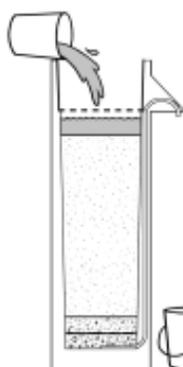
1. Vérifiez que le diffuseur se trouve dans le filtre. Mettez un seau sous le tuyau d'écoulement pour recueillir l'eau.

Versez un seau d'eau claire dans le filtre. Utilisez l'eau la plus propre possible.



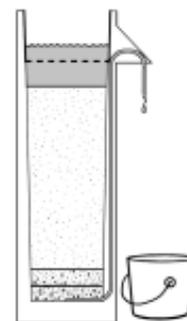
2. Observez l'eau qui sort du tuyau d'écoulement. Elle sera peut-être sale au début. Elle s'éclaircira au fur et à mesure que de l'eau s'écoulera à travers le filtre.

Le fait de suivre la procédure d'installation mise à jour permettra de réduire le nombre de vidanges nécessaire.



3. Lorsque l'eau cesse de couler, jetez l'eau sale qui se trouve dans le seau sous le tuyau de sortie. Versez-la dans un tuyau d'évacuation ou dans des buissons.

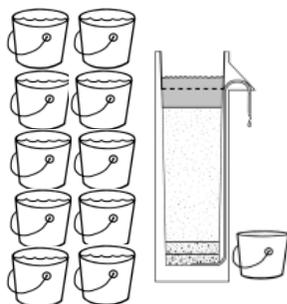
Versez un autre seau d'eau dans le filtre.



4. Continuez à verser de l'eau dans le filtre jusqu'à ce que l'eau qui sort du tuyau soit claire.

Dans certains cas, vous devrez verser entre 40 et 80 litres d'eau avant que l'eau filtrée ne soit claire.

5. Vérifiez le niveau de l'eau au repos. L'eau doit se trouver entre 4 et 6 cm au-dessus du sable. La surface de l'eau doit être sous le diffuseur, et ne pas le toucher.



#### QUE FAIRE SI L'EAU NE DEVIENT JAMAIS CLAIRE ?

Si vous avez mis plus de 10 seaux d'eau (124 litres) dans le filtre et que l'eau qui s'écoule par le tuyau de sortie n'est toujours pas claire, le gravier n'a pas été suffisamment lavé. Vous devez retirer le sable et le gravier du filtre. Lavez-le gravier davantage, jusqu'à ce qu'il soit parfaitement propre et que l'eau du seau utilisé pour laver le gravier ne soit plus sale. Réinstallez ensuite le filtre, en utilisant le gravier propre.

## Étape I : formation des utilisateurs



## Étape I : formation des utilisateurs

### 1. Formation des utilisateurs

Il est très important que les utilisateurs sachent faire fonctionner le filtre. Au moment où le filtre est installé, quelqu'un doit leur enseigner comment l'utiliser, et comment et quand le nettoyer.

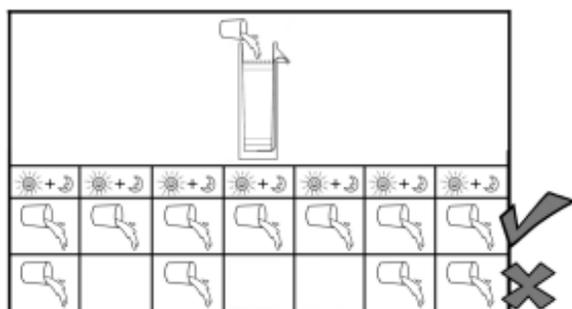
Les utilisateurs doivent retenir de nombreuses informations. Il sera nécessaire de leur rendre visite à plusieurs reprises pour répondre à leurs questions, leur rappeler les informations qu'ils auront oubliées, leur apprendre de nouvelles informations, et leur remontrer comment ils doivent utiliser et nettoyer le filtre.

Vous trouverez des conseils utiles pour mener à bien vos visites de suivi dans la section suivante.

### 2. Comment utiliser le filtre

Il est très important que les utilisateurs sachent faire fonctionner le filtre. Au moment où le filtre est installé, quelqu'un doit leur enseigner comment l'utiliser, et comment et quand le nettoyer.

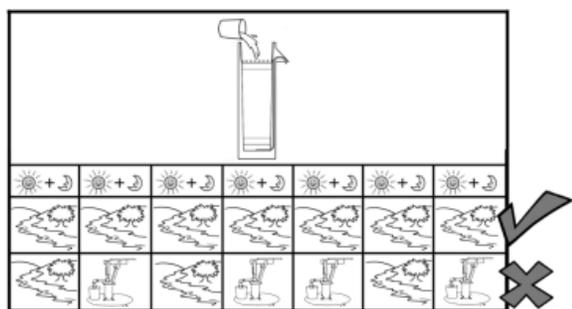
#### Utiliser votre filtre biosable



#### 1. Utilisez le filtre tous les jours.

Une fois que le filtre a cessé de couler, attendez au moins 1 heure avant de verser un autre seau d'eau. Le filtre a besoin de temps pour traiter l'eau. On appelle cela la période de repos.

Ne passez pas plus de 2 jours sans verser d'eau dans le filtre. Si vous partez pendant 2 jours ou plus, demandez à quelqu'un de verser de l'eau dans votre filtre tous les jours. Le filtre a besoin d'oxygène et de nutriments frais chaque jour. Si vous restez trop longtemps sans ajouter de l'eau, l'eau au repos risque de s'évaporer, et la couche biologique va s'assécher et mourir.

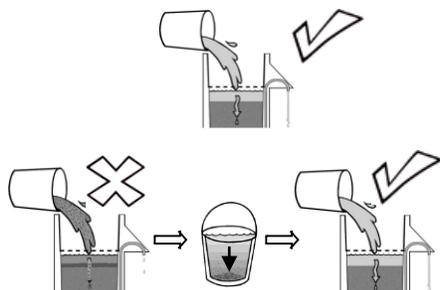


#### 2. Utilisez toujours de l'eau provenant du même point d'eau dans le filtre.

Si vous changez de point d'eau, le filtre ne fonctionnera pas aussi bien pendant quelques jours. Si vous utilisez des points d'eau différents selon les saisons, il est très important de désinfecter l'eau filtrée pendant quelques jours après chaque changement de point d'eau.

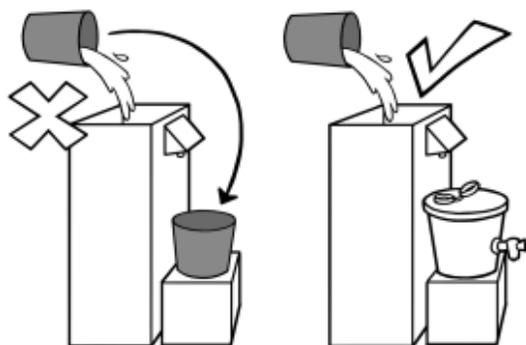
## Étape I : formation des utilisateurs

### 2. Utiliser le filtre - suite



3. **Utilisez l'eau la plus propre et la plus claire possible dans le filtre.**

Si vous ne disposez que d'eau sale et trouble, laissez-la reposer dans un récipient jusqu'à ce que les impuretés se soient déposées au fond. Versez ensuite l'eau claire dans le filtre.



4. **Utilisez un récipient pour transporter l'eau à filtrer, et un autre récipient pour récupérer l'eau filtrée.** Si vous utilisez le même récipient, vous allez salir l'eau filtrée à nouveau.



**Utiliser un réservoir de conservation hygiénique pour recueillir l'eau filtrée.**

5. **Désinfectez l'eau filtrée.** Vous pouvez la désinfecter en y ajoutant des gouttes ou des comprimés de chlore, en utilisant le procédé SODIS, ou en la faisant bouillir.



Le filtre biosable élimine la majeure partie des particules et des agents pathogènes. Cependant, pour obtenir l'eau la meilleure et la plus sûre, vous devrez aussi la désinfecter.

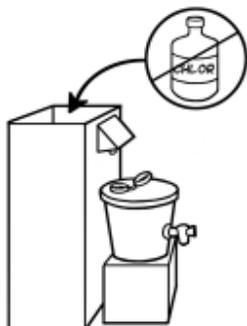
Il est particulièrement important de désinfecter l'eau :

- au cours du premier mois d'utilisation du filtre (lorsque la couche biologique est en cours de développement)
- à chaque fois que vous changez de point d'eau
- pendant quelques jours après avoir effectué la procédure "remuer et jeter".

Durant ces périodes, la couche biologique ne fonctionne pas à son niveau maximum. Ainsi, le filtre risque de ne pas traiter l'eau au maximum de ses capacités. Désinfecter l'eau pendant ces périodes garantit que tous les agents pathogènes sont éliminés.

## Étape I : formation des utilisateurs

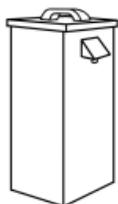
### 2. Utiliser le filtre - suite



6. **Ne mettez jamais de chlore dans la partie supérieure du filtre.** Le chlore tuera la couche biologique. Sans celle-ci, le filtre ne fonctionnera pas aussi bien.



7. **Vérifiez systématiquement que le diffuseur se trouve dans le filtre lorsque vous y versez de l'eau.** Ne versez jamais d'eau directement sur le sable. Cela risquerait d'endommager la couche



8. **Laissez en permanence le couvercle sur le filtre.** Il maintiendra les insectes, les contaminants et autres objets en dehors du filtre. Il empêchera aussi les mains et la nourriture d'être contaminées par l'eau sale et le diffuseur dans la partie haute du filtre.



9. **Laissez le tuyau de sortie libre. Ne mettez pas de tuyau ou de robinet sur le tuyau de sortie du filtre.** Par effet siphon, le fait de mettre un tuyau flexible au bout du tuyau de sortie va vider le filtre de son eau, ce qui risque de tuer la couche biologique. Mettre un robinet sur le tuyau de sortie aura pour conséquence de maintenir le niveau d'eau au repos trop élevé, ce qui risque de tuer la couche biologique.

10. **N'utilisez le filtre que pour traiter de l'eau. N'entreposez pas d'aliments dessus.** Certaines personnes stockent de la nourriture à l'intérieur du filtre parce que le réservoir est un endroit frais. Cependant l'intérieur du filtre n'est pas propre : il accumule de la saleté et des agents pathogènes ! Il salira la nourriture et la rendra impropre à la consommation. Les aliments peuvent aussi attirer des insectes et des animaux vers le filtre.

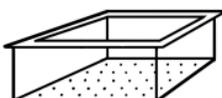
## Étape I : formation de l'utilisateur

### 3. Comment nettoyer le filtre

Les utilisateurs doivent savoir nettoyer le filtre. Ils doivent le nettoyer de deux façons.

1. Nettoyer le diffuseur, le couvercle, et la partie extérieure du tube d'écoulement.
2. A chaque fois que le débit devient trop faible, ils doivent effectuer la procédure "remuer et jeter" pour que le débit redevienne suffisamment rapide.

#### Nettoyer les parties du filtre



Le diffuseur retient de la terre et des grosses particules présentes dans l'eau. Il peut devenir très sale. La saleté ne nuira pas à l'eau de boisson, car l'eau est filtrée après être passée par le diffuseur. Mais il est utile de nettoyer le diffuseur. En enlevant la saleté du diffuseur, vous empêcherez celle-ci d'aller colmater le sable. Cela évitera que le débit ne devienne trop faible.



Il est également préférable de laver le couvercle. Si la famille pose des choses sur le couvercle, il doit être propre. De plus, il aura meilleur aspect s'il est propre.



- Une fois par semaine, lavez le couvercle et le diffuseur à l'eau savonneuse. Puis, rincez-les à l'eau claire.
- Il n'est pas nécessaire de laver le diffuseur et le couvercle avec de l'eau potable et filtrée. Mais l'eau doit être aussi claire et propre que possible.
- Si vous ne voulez pas mettre le couvercle dans l'eau, vous pouvez l'essuyer avec un chiffon propre et humide.



Il est important que le tuyau de sortie reste propre. L'extérieur du tuyau peut parfois devenir sale. Cela peut rendre l'eau de boisson à nouveau insalubre. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'eau doit être désinfectée après avoir été filtrée.

- Une fois par semaine, essuyez l'extérieur du tuyau de sortie. Utilisez un tissu avec du chlore. Laissez le tuyau sécher à l'air libre.
- Si vous n'avez pas de chlore ou d'eau de Javel, utilisez un chiffon humide et du savon. Utilisez ensuite un chiffon propre et humide pour rincer le savon. Utilisez de l'eau filtrée pour nettoyer le tuyau de sortie.

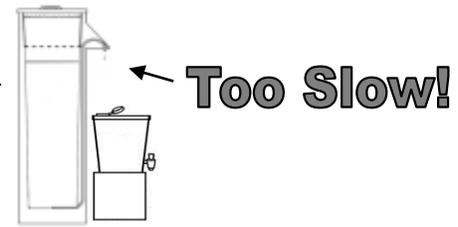


L'utilisateur ne doit **JAMAIS** mettre de chlore à l'intérieur du tuyau de sortie ou dans le filtre !

## Étape I : formation de l'utilisateur

### 3. Comment nettoyer le filtre - suite

#### Effectuer la procédure "remuer et jeter"



	<p>1. Retirez le couvercle. Versez de l'eau dans le filtre jusqu'à ce que le niveau soit au-dessus du diffuseur.</p> <p>Retirez le diffuseur.</p>		<p>5. Aplissez et nivelez la couche supérieure du sable.</p>
	<p>2. Mettez la main à plat sur le sable. Frottez la surface du sable en faisant des cercles pendant quelques secondes.</p>		<p>6. Lavez le couvercle et le diffuseur à l'eau savonneuse. Rincez à l'eau claire.</p>
	<p>3. Utilisez une tasse ou un petit seau pour enlever l'eau sale du haut du filtre.</p>		<p>7. Remettez le diffuseur dans le filtre.</p>
	<p>4. Jetez l'eau sale dans un tuyau d'évacuation ou dans des buissons.</p> <p>Répétez les étapes 2, 3 et 4 plusieurs fois.</p>		<p>8. Lavez-vous les mains au savon et à l'eau. Ceci est important car la couche supérieure du sable est très</p> <p>9. Versez un seau d'eau dans le filtre.</p> <p>Si le débit est encore trop faible, refaites la procédure "remuer et jeter" jusqu'à ce qu'il soit plus rapide.</p>

## Étape I : formation des utilisateurs

### 4. Conservation hygiénique de l'eau

Conservation hygiénique signifie empêcher que l'eau ne soit contaminée à nouveau. Si des mains, des louches, des tasses ou quoi que ce soit d'autre touche l'eau, elle redeviendra impropre à la consommation. Un seau ouvert n'est pas un récipient de conservation hygiénique car n'importe quoi peut tomber dedans et contaminer l'eau.



Il existe de nombreux types de récipients de conservation hygiéniques dans le monde. Un récipient de conservation hygiénique doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Bouchon ou couvercle solide et bien ajusté
- Robinet ou ouverture étroite pour verser l'eau
- Base stable pour qu'il ne se renverse pas.
- Facile à nettoyer
- Solide et durable
- Les récipients qui ne sont pas transparents (on ne voit pas à travers) ou ceux qui sont colorés sont préférables aux bouteilles transparentes. Des algues peuvent se développer à l'intérieur des récipients translucides car la lumière du soleil les traverse.

## Étape I : formation des utilisateurs

### 5. Comment nettoyer un récipient de conservation hygiénique

	<p>1. Lavez-vous les mains avec de l'eau et du savon.</p>		<p>6. Laissez le récipient et le couvercle</p>
	<p>2. Lavez l'extérieur et l'intérieur du récipient et du couvercle avec du savon et de l'eau traitée. Cela peut être de l'eau bouillie, filtrée, chlorée ou désinfectée</p>		<p>7. Essuyez le robinet avec un chiffon propre et du chlore.</p>
	<p>3. Videz l'eau savonneuse par le robinet du récipient.</p>		<p>8. Mettez des comprimés ou des gouttes de chlore dans le récipient. Remplissez le récipient d'eau traitée. Laissez-la au repos pendant 30 minutes.</p>
	<p>4. Rincez le réservoir et son couvercle avec de l'eau traitée. Cela peut être de l'eau bouillie, filtrée, chlorée ou désinfectée par le procédé SODIS.</p>		<p>9. Videz l'eau chlorée par le robinet. Vous pouvez boire cette eau, ou la vider dans un tuyau d'évacuation.</p>
	<p>5. Videz l'eau de rinçage par le robinet du récipient.</p>		

## Étape I : formation des utilisateurs

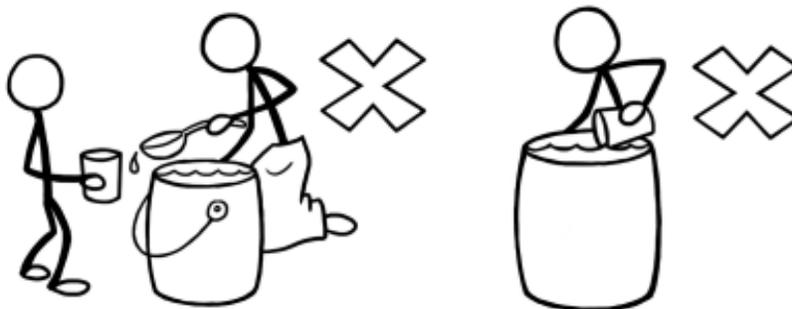
### 6. Utiliser votre eau traitée

Il est important de protéger votre eau traitée et de l'empêcher d'être contaminée à nouveau.

1. **Il est préférable que le récipient de conservation hygiénique ait un robinet. S'il n'y a pas de robinet, versez l'eau.** Vous devez pouvoir récupérer toute l'eau du réservoir sans utiliser une tasse ou une louche.



Les tasses et les louches peuvent être sales parce qu'elles ont été posées sur un comptoir ou sur une table, ou qu'elles ont été touchées par des gens. Les saletés et les agents pathogènes présents sur les mains, les tasses ou les louches, se retrouveront dans l'eau. Ensuite, l'eau risquera de vous rendre malade quand vous la boirez.



2. **Utilisez l'eau traitée le plus vite possible.** Essayez de l'utiliser entièrement dans la journée. Cela limite les risques de recontamination.

La première eau que vous aurez versée dans le filtre le matin sera de la meilleure qualité. Gardez cette eau pour la boisson. Utilisez l'eau que vous verserez dans le filtre plus tard dans la journée pour d'autres usages, comme la cuisine et le lavage.



3. **Désinfectez l'eau filtrée.** Vous pouvez désinfecter l'eau avec du chlore, en utilisant le procédé SODIS, ou en la faisant bouillir. La désinfection va tuer tous les agents pathogènes qui pourraient rester dans l'eau après la filtration. En ajoutant du chlore à votre eau filtrée, vous l'empêcherez aussi de se recontaminer par la suite. Le chlore va tuer tous les nouveaux agents pathogènes qui pourraient rentrer dans l'eau pendant sa conservation.





## Étape J : suivi avec les utilisateurs



## Étape J : suivi avec les utilisateurs

### 1. Visites de suivi

Il est important de rendre visite aux utilisateurs après qu'ils aient commencé à utiliser le filtre. Les personnes oublient les détails de l'utilisation et du nettoyage du filtre ; vous devez donc les leur rappeler. Ils peuvent aussi avoir des questions à propos du filtre ou de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène.



#### Quand faire des visites :

- 1 semaine après l'installation
- 1 mois après l'installation
- 3 à 6 mois après l'installation
- 1 an après l'installation (facultatif)

### 2. Comment faire une visite chez une famille

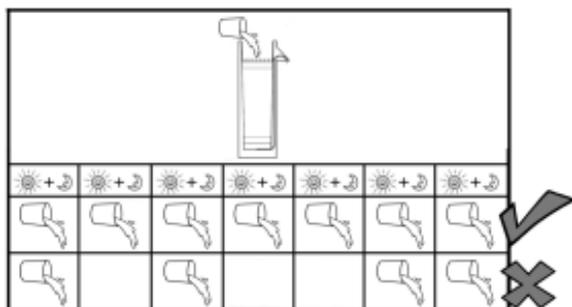
- Soyez poli et amical.
- Emportez vos formulaires de suivi et prenez des notes pendant la visite.
- Essayez de parler aux personnes qui utilisent le plus le filtre.
- Demandez aux utilisateurs si le filtre leur plaît.
- Demandez-leur s'ils ont des questions à propos de l'utilisation du filtre ou à propos de l'eau filtrée.



## Étape J : suivi avec les utilisateurs

### 3. Points à contrôler lors d'une visite de suivi

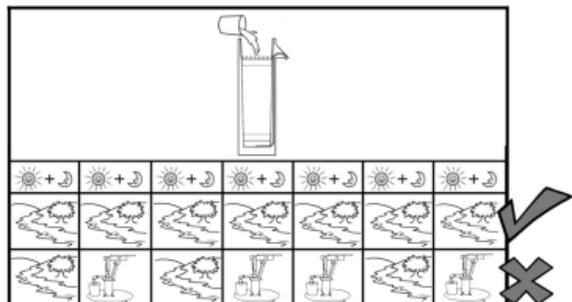
Lorsque vous rendez visite à un utilisateur, vous devez contrôler de nombreux points. Utilisez un formulaire pour les visites de suivi, comme le formulaire de l'Annexe 1. Posez aux utilisateurs des questions telles que celles présentées dans la liste ci-dessous. Notez les



1. "A quelle fréquence versez-vous de l'eau dans le filtre ? "

Les utilisateurs devraient :

- Verser de l'eau dans le filtre au moins une fois par jour
- Après que l'eau a cessé de couler, attendre au moins 1 heure avant de remettre de l'eau dans le filtre.



2. "Où prenez-vous l'eau que vous versez dans le filtre ?"

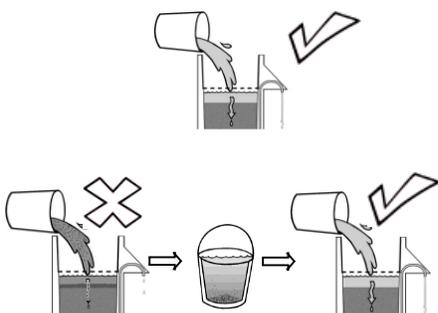
Les utilisateurs devraient :

- Utiliser de l'eau provenant du même point d'eau tous les jours.

3. "Pouvez-vous me montrer l'eau que vous versez dans le filtre ? "

Les utilisateurs devraient :

- Verser de l'eau claire dans le filtre.
- Si l'eau est trop sale, la laisser reposer dans un seau jusqu'à ce que la terre se soit déposée au fond, puis la verser dans le seau. Puis verser l'eau claire dans le filtre.



L'eau versée dans le filtre ne devrait pas être trop sale : moins de 50 UTN. Pour faire le test rapidement : remplissez une bouteille de 2 L avec l'eau normalement versée dans le filtre. Placez la bouteille pleine au-dessus du logo de CAWST sur un manuel ou un formulaire de suivi. Regardez le fond de la bouteille depuis le haut.

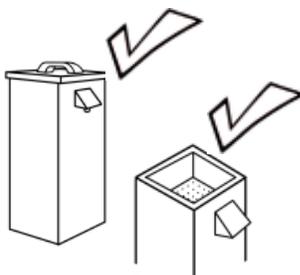
**Si vous pouvez voir le logo**, l'eau est bonne à être versée dans le filtre.

**Si vous ne pouvez pas voir le logo**, l'eau est trop sale pour être versée dans le filtre.

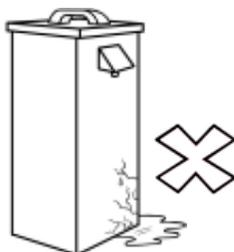


## Étape J : suivi avec les utilisateurs

### 3. Points à contrôler lors d'une visite de suivi - suite



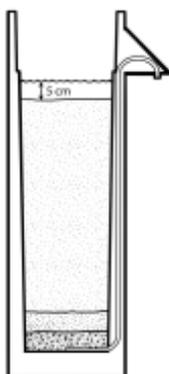
4. "Puis-je jeter un œil à votre filtre ?"
- Le couvercle devrait être sur le filtre
  - Le diffuseur devrait être dans le filtre
  - Le diffuseur et le couvercle devraient être en bon état



5. "Le filtre a-t-il des fissures ou des fuites ?"
- S'il y a des fuites, elles doivent être réparées par vous-même ou par votre équipe
  - Si vous devez retirer le sable et le gravier pour réparer une fuite, vous devrez réinstaller le filtre avec du sable et du gravier neufs
  - Si la fuite ne peut pas être réparée, vous devrez envisager de remplacer le filtre qui fuit par un filtre neuf

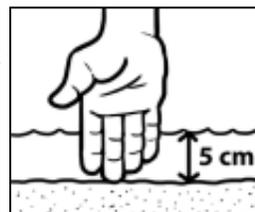


6. "Puis-je retirer le diffuseur pour voir le sable ?"
- La surface du sable doit être plane et de niveau
  - S'il y a des petits trous ou bosses dans le sable, contrôlez le diffuseur pour voir s'il présente des fissures ou s'il ne s'adapte pas bien au filtre.
  - S'il y a de gros trous et creux dans le sable, demandez aux utilisateurs s'ils versent parfois de l'eau dans le filtre sans le diffuseur. Rappelez-leur de toujours laisser le diffuseur dans le filtre.



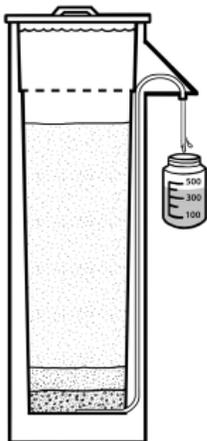
7. "Puis-je vérifier la profondeur de l'eau ?"
- Vérifiez la profondeur de l'eau. L'eau au repos au-dessus du sable doit avoir environ 5 cm de profondeur. Une profondeur de 4 à 6 cm est acceptable pour l'eau au repos.

**Conseil :** Si vous n'avez pas de règle, mettez votre main dans l'eau. L'eau doit arriver à la 2e phalange de votre majeur. Cela représente environ 5 cm !  
**Lavez-vous les mains après** – l'eau contenue dans le filtre est pleine d'agents pathogènes !



## Étape J : suivi avec les utilisateurs

### 3. Points à contrôler lors d'une visite de suivi - suite



8. "Pouvons-nous remplir le filtre pour vérifier le débit ?"

- Le débit devrait être de **400 mL ou moins par minute**
- Si vous remplissez une bouteille d'1 L, cela devrait prendre 2 minutes et 30 secondes ou plus pour la remplir
- Si vous remplissez une bouteille de 500 mL, cela devrait prendre 1 minute et 15 secondes ou plus pour la remplir
- Si vous remplissez une bouteille de 20 oz (US), cela devrait prendre 1 minute et 30 secondes ou plus pour la remplir

Si le débit est très lent, demandez à l'utilisateur :

- "Le débit était-il plus rapide lorsque le filtre a été installé, ou a-t-il toujours été aussi lent ?"
- "Avez-vous déjà effectué la procédure 'remuer et jeter' ?"
- Demandez-leur de vous montrer comment faire la procédure "remuer et jeter". Montrez-leur à nouveau s'ils ne s'en souviennent pas. Expliquez-leur que cela permettra d'augmenter le débit.



9. "Nettoyez-vous le filtre ? Comment le nettoyez-vous ?"

Les utilisateurs devraient :

- Laver le diffuseur et le couvercle à l'eau savonneuse, et garder propre l'extérieur du filtre
- Essuyer le tuyau de sortie avec un chiffon propre et du chlore.

10. "Est-ce qu'à un moment le débit est devenu trop lent ? Qu'avez-vous fait ?" (ne demandez ceci que si vous ne l'avez pas demandé auparavant).

Les utilisateurs devraient :

- Faire la procédure "remuer et jeter" sur la couche supérieure du sable

"Pouvez-vous me montrer comment faire la procédure 'remuer et jeter' ?"

- Verser de l'eau, enlever le diffuseur et remuer la main à plat sur le sable. Écoper et jeter l'eau sale du haut du filtre.

Voir l'étape I : former les utilisateurs, partie 2 ci-dessus, ou l'affiche de CAWST avec des images qui montre les instructions pour effectuer la procédure "remuer et jeter". Vous pouvez laisser une affiche aux utilisateurs pour qu'ils s'en souviennent.

## Étape J : suivi avec les utilisateurs

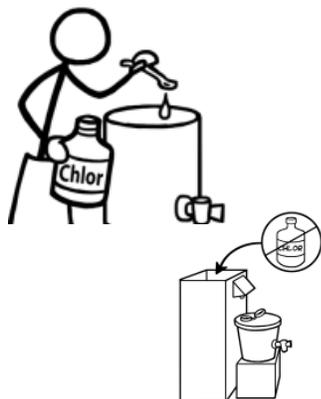
### 3. Points à contrôler lors d'une visite de suivi - suite



11. "Quels récipients utilisez-vous pour aller chercher l'eau au point d'eau ? Pouvez-vous me les montrer ? Pouvez-vous également me montrer les réservoirs dans lesquels vous stockez l'eau filtrée ? "

Les utilisateurs devraient :

- Utiliser un récipient pour transporter l'eau à filtrer, et un autre récipient pour recueillir l'eau filtrée.
- Utiliser un réservoir de conservation hygiénique pour recueillir l'eau filtrée.
- Conserver l'eau de boisson sous couvert pour empêcher les insectes et les saletés d'aller dedans.



12. "Faites-vous quelque chose à l'eau filtrée avant de la boire ?"

Les utilisateurs devraient :

- Désinfecter l'eau filtrée, en utilisant par exemple du chlore, en la faisant bouillir ou en utilisant le procédé SODIS

Si les utilisateurs ajoutent du chlore, demandez-leur où ils le mettent.

Les utilisateurs devraient :

- Mettre du chlore dans le récipient de conservation hygiénique de l'eau, jamais dans le haut du filtre.



13. "Est-ce vous nettoyez votre récipient ? Comment le nettoyez-vous ? "

Les utilisateurs devraient :

- Nettoyer l'intérieur du récipient de conservation hygiénique avec du savon et de l'eau traitée
- S'ils disposent de chlore, ils devraient en ajouter à l'eau et la laisser au repos pendant 30 minutes
- Essuyer le robinet avec un chiffon propre et du chlore

Voir l'étape I : former les utilisateurs, partie 4 ci-dessus, ou l'affiche de CAWST avec des images qui montre les instructions pour nettoyer un récipient de conservation hygiénique. Vous pouvez laisser une affiche aux utilisateurs pour qu'ils s'en souviennent.



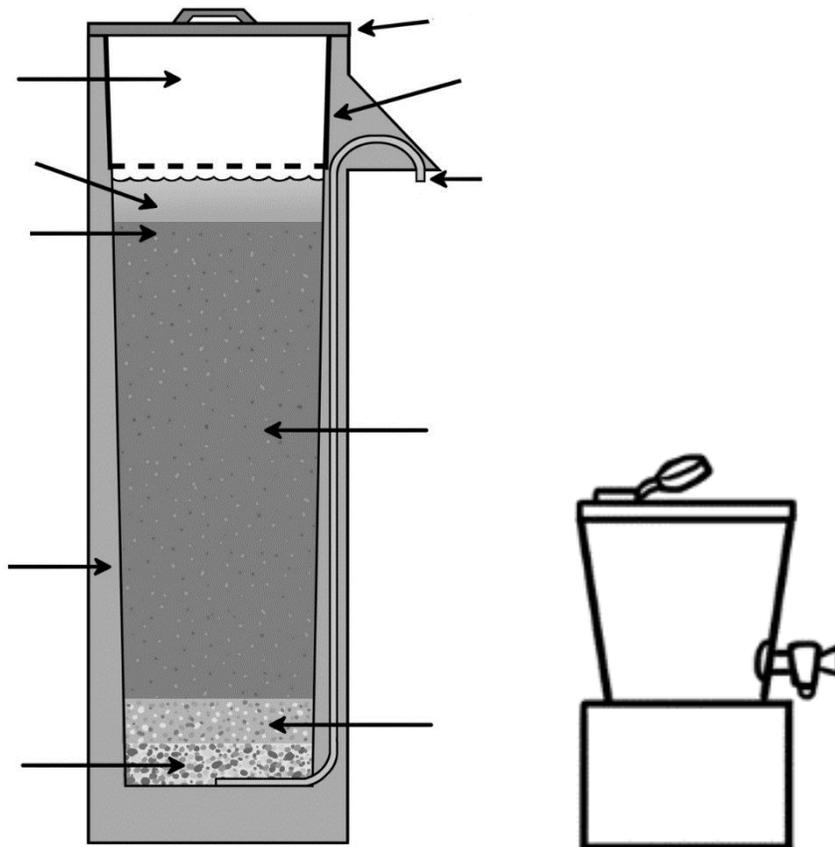
Remplissez le formulaire de suivi pour les visites de suivi des filtres (Annexe 1)

## Auto-examen (2ème partie)

1. Quelles sont les 5 étapes de la barrière à approches multiples ? Donnez un exemple pour chacune d'entre elles.

Étape	Exemple
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

2. Légendez les parties d'un filtre biosable



3. Décrivez la fonction de chaque partie du filtre biosable.

Partie	Fonction
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	

4. Quel doit être le débit d'un filtre biosable ?

5. Dressez la liste des 3 meilleures sources de sable de filtration pour l'intérieur du filtre biosable, par ordre de qualité. Mettez la meilleure source en premier.

1.
2.
3.

6. Dessinez et décrivez ce que vous utiliserez pour tamiser le sable de filtration et le gravier. Expliquez comment vous tamiserez le sable et le gravier.

7. Dessinez un récipient de conservation hygiénique correct. Expliquez comment chaque partie du réservoir aide à garder l'eau potable.

8. Listez les 8 points clés de performance du filtre (les points qu'il est important de vérifier pour voir si le filtre fonctionne bien).

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

9. Décrivez les 2 méthodes par lesquelles les utilisateurs doivent nettoyer le filtre. Expliquez quand les utilisateurs doivent nettoyer le filtre selon chacune des méthodes.

Type de nettoyage	Quand le faire
1.	
2.	





## Ressources supplémentaires

---

Les manuels et documents pédagogiques de CAWST sont disponibles au téléchargement sur notre site Internet :

<http://www.cawst.org/en/resources/pubs>

- Introduction à la conservation et traitement d'eau à domicile
- Fiches techniques sur les technologies de traitement de l'eau à domicile
- Promotion de la santé communautaire
- Introduction à l'assainissement à faible coût
- Planification de projets
- Activités du WASH et affiches
- Résumés des recherches sur le FBS et mises à jour techniques

Forum de discussion Google Groups pour le filtre biosable :

Groupe de production (construction) de FBS

<https://groups.google.com/forum/#!forum/bsf-production>

Groupe de mise en œuvre de FBS

<https://groups.google.com/forum/?fromgroups#!forum/bsf-best-practices>

Vidéos sur le filtre biosable sur YouTube (liste de lecture des vidéos de CAWST) :

<http://www.youtube.com/playlist?list=PL21D2F07AA53BA64F>

ou

<http://www.youtube.com/user/cawstvideos>

\* CAWST n'est pas responsable pour le contenu des vidéos des listes de lecture indiquées ci-dessus.

Conservation de l'eau traitée :

Brochure n° 4 de WEDC. An engineer's guide to domestic water containers.

<http://wedc.lboro.ac.uk/knowledge/booklets.html>

## Références

---

Aiken, B.A., C.E. Stauber, G.M. Ortiz, M.D. Sobsey. (2011). An Assessment of Continued Use and Health Impact of the Concrete Biosand Filter in Bonao, Dominican Republic. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 85(2), 2011, pp 309-317.

Buzunis, B. (1995). Intermittently Operated Slow Sand Filtration: A New Water Treatment Process. Département d'Ingénierie Civile de l'Université de Calgary, Canada.

Baumgartner, J. (2006). The Effect of User Behavior on the Performance of Two Household Water Filtration Systems. Masters of Science thesis. Department of Population and International Health, Harvard School of Public Health. Boston, Massachusetts, USA.

Duke, W. and D. Baker (2005). The Use and Performance of the Biosand Filter in the Artibonite Valley of Haiti: A Field Study of 107 Households, University of Victoria, Canada.

Earwaker, P. (2006). Evaluation of Household BioSand Filters in Ethiopia. Master of Science thesis in Water Management (Community Water Supply). Institute of Water and Environment, Cranfield University, Silsoe, United Kingdom.

Elliott, M., Stauber, C., Koksai, F., DiGiano, F., et M. Sobsey (2008). Reductions of *E. coli*, echovirus type 12 and bacteriophages in an intermittently operated 2 household-scale slow sand filter. *Water Research*, Volume 42, Issues 10-11, mai 2008, Pages 2662-2670.

Jenkins, M.W., S.K. Tiwari, J. Darby. (2011). Bacterial, viral and turbidity removal by intermittent slow sand filtration for household use in developing countries: experimental investigation and modeling. *Water Research* 45 (2011), pp 6227-6239.

Murphy, H.M., E.A. McBean, K. Farahbakhsh. (2010). A critical evaluation of two point-of-use water treatment technologies: can they provide water that meets WHO drinking water guidelines? *Journal of Water and Health*, 08.4, 2010, pp 611-630.

Ngai, T., Murcott, S. and R. Shrestha (2004). Kanchan Arsenic Filter (KAF) – Research and Implementation of an Appropriate Drinking Water Solution for Rural Nepal.

Palmateer, G., Manz, D., Jurkovic, A., McInnis, R., Unger, S., Kwan, K. K. et B. Dudka (1997). Toxicant and Parasite Challenge of Manz Intermittent Slow Sand Filter. *Environmental Toxicology*, vol. 14, pp. 217- 225.

Stauber, C. (2007). The Microbiological and Health Impact of the Biosand Filter in the Dominican Republic: A Randomized Controlled Trial in Bonao. PhD Dissertation, Department of Environmental Sciences and Engineering, University of North Carolina, Chapel Hill, USA.

Stauber, C., Elliot, M., Koksai, F., Ortiz, G., Liang, K., DiGiano, F., and M. Sobsey (2006). Characterization of the Biosand Filter for Microbial Reductions Under Controlled Laboratory and Field Use Conditions. *Water Science and Technology*, Vol 54 No 3 pp 1-7.

Stauber, C.E., E.R. Printy, F.A. McCarty, K.R. Liang, M.D. Sobsey. (2011). Cluster Randomized Controlled Trial of the Plastic Biosand Water Filter in Cambodia. *Environ. Sci. Technol.* 2012 Jan 17; 46(2):722-8 (EPub 2011 Dec 20).

Sobsey, M. (2007). UNC Health Impact Study in Cambodia. Présentation, Cambodge.

Organisation mondiale de la Santé (2011). Directives pour la qualité de l'eau de boisson, quatrième édition. Disponible sur :

[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/2011/dwq\\_guidelines/en/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/index.html)

## Annexe 1 – Formulaire de contrôle (exemples)

Formulaire de contrôle de construction de filtres .....	A1-1
<b>Formulaire de contrôle de production de filtres biosable .....</b>	<b>A1-3</b>
<b>Formulaire de contrôle de préparation de sable et de gravier .....</b>	<b>A1-5</b>
<b>Résultats des mesures de débit lors des essais d'installation .....</b>	<b>A1-7</b>
<b>Formulaire de contrôle de production de diffuseurs et couvercles.....</b>	<b>A1-9</b>
Formulaire de contrôle pour l'installation de filtres.....	A1-12
<b>Formulaire de contrôle pour l'installation d'un filtre biosable .....</b>	<b>A1-14</b>
<b>Formulaire de contrôle pour l'installation de plusieurs filtres biosable .....</b>	<b>A1-16</b>
Formulaire de suivi.....	A1-18
<b>Formulaire pour visite de suivi d'un filtre biosable .....</b>	<b>A1-20</b>
<b>Filtre biosable Formulaire pour visite de suivi d'un filtre biosable.....</b>	<b>A1-23</b>
<b>Formulaire d'inspection visuelle .....</b>	<b>A1-25</b>



## **Formulaires de contrôle de construction de filtres**





**Astuces et recommandations**

	Numéro de moule	Date de coulage (jour/mois)	Numéro de filtre	Absence de fuite après démoulage ✓ ou ✗	Temps de séchage de 7 jours ✓ ou ✗	Boîtier du filtre lavé ✓ ou ✗
<b>Recommandations</b>	Nécessaire pour remonter au moule si les filtres construits avec celui-ci ont des problèmes.	Permettra de tracer un éventuel problème concernant le béton préparé ce jour.	Cela permet de suivre chaque filtre. Si un filtre présente des problèmes dans le futur, il sera possible de suivre toutes les étapes de la production de celui-ci.	S'il n'y a pas de fuites, le processus de fabrication et la compétence des techniciens ne seront pas remis en cause. Si des fuites sont identifiées, des analyses peuvent être effectuées pour déterminer leur cause et aider à développer des améliorations.	Permet de s'assurer que le temps de séchage de 7 jours est respecté.	Permet de vérifier si les procédés de production sont bien suivis.

	Débit à vide ✓ ou ✗	Débit (mL/minute)	Niveau d'eau en dessous du diffuseur ✓ ou ✗	Filtre prêt à être installé ✓ ou ✗	Commentaires ou actions recommandées
<b>Astuces et recommandations</b>	Remplir le boîtier du filtre à ras bord. L'eau doit s'écouler librement du tuyau de sortie, ce qui garantit que le tuyau n'est pas bouché.	En notant le débit du filtre vide, on s'assure que le tube n'est pas bouché ou pincé avant l'installation.	Permet de s'assurer que la longueur du tuyau de sortie est correcte.	Valide si les filtres sont prêts à être livrés et installés.	

### Formulaire de contrôle de préparation de sable et de gravier

n° du formulaire : \_\_\_\_\_ Lieu : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

**Utilisation ✓ = conforme ou ✗ = non conforme**

Dimensions des tamis	Jeu de tamis en bonnes condition	Sable/gravier tamisés correctement	Absence de matières organiques dans le sable et gravier tamisés (inspection visuelle)	Gravier lavé propre	Test du bocal pour le sable de filtration	Sable /Gravier entreposés correctement	Sable utilisable	Gravier utilisable	Commentaires additionnels
12 mm (1/2")									
6 mm (1/4")									
1 mm (0,04")									
0,7 mm (0,03")									
<b>TOTAL ✗</b>									
<b>TOTAL ✓</b>									

Technicien en charge : \_\_\_\_\_ Signature du superviseur : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

**Astuces et recommandations**

<b>Jeu de tamis en bonnes conditions</b>	<b>Sable/Gravier tamisés correctement</b>	<b>Absence de matières organiques dans les sables et graviers tamisés (inspection visuelle)</b>	<b>Gravier lavé propre</b>
Cela permet de s'assurer que les tamis ne sont pas endommagés, ce qui nuirait à la précision du tamisage.	Vérifier l'organisation de l'aire de préparation du sable afin de ne pas mélanger les différents grossiers de sable et de gravier. Cela fait aussi référence à la bonne séparation des différentes tailles de sable et de gravier tamisés (< 0,7 mm ; 0,7 - 6mm ; <1mm ; 1 - 6mm et 6 - 12mm).	Garantit que le sable et le gravier préparés ne contiennent pas de matières organiques (par exemple de l'herbe ou des feuilles). Cette étape est difficile lorsque la préparation du sable et du gravier se fait à l'extérieur.	Garantit que le gravier a été suffisamment lavé et qu'il est prêt à être installé.

<b>Test du bocal pour le sable de filtration</b>	<b>Sable /Gravier entreposés correctement</b>	<b>Sable utilisable</b>	<b>Gravier utilisable</b>
Écrivez le nombre de fois que le sable de filtration a dû être lavé avant d'obtenir un résultat satisfaisant au test du bocal. Cela peut être comparé aux résultats du test d'installation (voir le formulaire des résultats de débit d'installation).	Confirme que l'ensachage et le stockage des matériaux est réalisé correctement.	Dans l'ensemble, le sable préparé est de bonne qualité et prêt à être installé.	Dans l'ensemble, le gravier préparé est de bonne qualité et prêt à être installé.



**Résultats des mesures de débit lors des essais d'installation**

Test n°	Date de l'analyse	Origine du sable	Date de livraison (jour/mois)	Nombre de lavages du sable de filtration	Résultat du test du bocal ✓ ou ✗	Débit lors des essais d'installation (ml/min)	Résultat de la mesure du débit ✓ ou ✗
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
<b>TOTAL ✓</b>							
<b>% ✓</b>							

Nom du technicien : \_\_\_\_\_ Signature du superviseur : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

**Astuces et guides d'utilisation**

Origine du sable	Date de livraison (jour/mois)	Nombre de lavages du sable de filtration	Résultat du test du bocal ✓ ou ✗	Débit lors des essais d'installation (ml/min)	Résultat de débit ✓ ou ✗
Permet de déterminer la provenance du sable.	Permet de savoir quand le sable a été livré, aide à savoir de quel lot le sable provient.	Suivi pour savoir combien de fois en moyenne il faut laver le sable pour obtenir un résultat satisfaisant au test du bocal. Ce numéro peut être comparé aux résultats du test d'installation.	Pour indiquer si le test du bocal a été fait et s'il est acceptable ou non. Cela permet de comparer avec les essais d'installation. Si le résultat du test du bocal a été positif mais que les essais d'installation ne sont pas bons, alors le problème doit être résolu afin d'en déterminer la cause. Vous devrez peut-être ajuster le résultat d'un test du bocal "satisfaisant".	Installez un filtre avec du sable qui a passé avec succès le test du bocal. Testez le débit et annotez-le ici. Comparez les résultats du test du bocal et le débit des filtres installés dans des maisons pour valider la qualité et l'uniformité de la préparation du sable.	Indiquez ici si le débit était acceptable. Le débit doit être de 400 mL ou moins par minute. Si le débit est supérieur à 450 mL par minute, ou inférieur à 300 mL par minute, ce n'est pas acceptable.

### Formulaire de contrôle de production de diffuseurs et couvercles

Lieu : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Cochez ✓ si le point est validé, ✗ s'il ne l'est pas**

Couvercles construits de façon appropriée	
Couvercles bien ajustés	
Diffuseurs bien ajustés	
Trous dans le diffuseur de 3 mm de diamètre ou moins	
Trous dans le diffuseur espacés de 2,5 cm	

**Actions recommandées pour améliorer :**

Technicien en charge : \_\_\_\_\_

Signature du superviseur : \_\_\_\_\_

Lieu : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Cochez ✓ si le point est validé, ✗ s'il ne l'est pas**

<b>Couvercles construits de façon appropriée</b>	
<b>Couvercles bien ajustés</b>	
<b>Diffuseurs bien ajustés</b>	
<b>Trous dans le diffuseur de 3 mm de diamètre ou moins</b>	
<b>Trous dans le diffuseur espacés de 2,5 cm</b>	

**Actions recommandées pour améliorer :**

Technicien en charge : \_\_\_\_\_

Signature du superviseur : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_



## **Formulaires de contrôle pour l'installation de filtres**



**Formulaire de contrôle pour l'installation d'un filtre biosable**

<b>Date :</b>	<b>Lieu :</b>
<b>Nom du technicien</b>	<b>Nom de famille des bénéficiaires</b>
<b>Numéro du filtre</b>	<b>Numéro de téléphone</b>
<b>Adresse</b>	

	<b>OUI</b> ✓	<b>NON</b> ✗
<b>Qualité de construction</b>		
2. Il n'y a pas de fuite dans la boîte du filtre		
2. Le couvercle n'est pas endommagé et couvre entièrement le dessus du filtre		
3. Le diffuseur n'est pas endommagé et s'ajuste au filtre, sans espace entre le filtre et les bords du couvercle    Boîte <input type="checkbox"/> Plaque <input type="checkbox"/>		
<b>Installation adéquate</b>		
5. Le filtre est dans un endroit approprié, hors de portée des animaux et des intempéries		
4. Le filtre est posé sur une surface plane et horizontale		
6. Le filtre a été installé en versant de l'eau dans le boîtier, puis en ajoutant le gravier et le sable		
7. La surface du sable est plate et horizontale		
8. Le niveau d'eau permanent se situe entre 4 et 6 cm au-dessus du niveau du sable		
9. Le débit du filtre est inférieur à 0,4 litres/minute (autrement dit, il faut plus de 2 minutes et 30 secondes pour remplir une bouteille d'1 litre)		
10. L'utilisateur possède un récipient de conservation pour l'eau traitée		
<b>Explications fournies à l'utilisateur</b>		
11. L'utilisateur a appris à utiliser et entretenir le filtre		
12. La procédure d'entretien "remuer et jeter" a été enseignée à l'utilisateur		
13. L'utilisateur a reçu une affiche, une brochure ou un autocollant éducatif		
14. L'utilisateur possède les contacts appropriés s'il a des questions		
<b>Recouvrement du paiement</b>		
15. L'utilisateur a payé et un reçu lui a été fourni		
<b>TOTAL OUI / NON</b>		

**Notes :**

---

**TOUS LES POINTS DOIVENT ÊTRE MARQUÉS "OUI" AVANT DE COMPLÉTER L'INSTALLATION**

---

## Formulaire de contrôle pour installation – Guide de référence

---

### Qualité de construction

1. Si le filtre a des fuites, en informer le fabricant pour qu'il puisse le réparer.
2. Si le couvercle est endommagé ou n'est pas de la taille appropriée, utiliser un autre couvercle et en informer le fabricant.
3. Si le diffuseur est endommagé ou n'est pas de la taille appropriée, utiliser un autre diffuseur et en informer le fabricant.

### Installation adéquate

4. Le filtre doit être installé à l'intérieur de la maison ou au moins sous un toit. Les animaux doivent être tenus à l'écart du filtre, par exemple en installant une clôture. Si le filtre doit être déplacé après avoir été installé, un technicien devra réinstaller le sable et le gravier.
5. Assurez-vous que le filtre soit bien stable et horizontal avant de démarrer l'installation.
6. Si le sable et le gravier sont installés dans le filtre lorsque le filtre n'est pas plein d'eau, le filtre sera rempli de bulles d'air. Si cela se produit, le filtre doit être vidé.
7. Il est important que la surface du sable soit plane après l'installation. Si la surface du sable n'est pas plane et de niveau, la couche biologique ne va pas se développer correctement.
8. Le niveau d'eau doit être de 5 cm au-dessus du sable. Si la profondeur d'eau dépasse 5 cm, ajouter plus de sable. Si la profondeur est inférieure à 3 cm, enlever du sable.
9. Lorsque vous remplissez le réservoir d'eau, le débit doit être inférieur à 0,4 litres/minute. Si le débit est plus rapide, le filtre ne fonctionnera pas de manière appropriée. Le filtre doit être réinstallé avec du nouveau sable. Si le débit est trop lent, le filtre fonctionne normalement. Si vous pensez que le débit est trop lent et que les utilisateurs sont insatisfaits, demandez aux utilisateurs s'ils ont effectué la procédure "remuer et jeter". S'ils ne l'ont pas effectuée, faire une démonstration avec eux pour leur expliquer la procédure.
10. Chaque utilisateur doit avoir un récipient de conservation afin que l'eau filtrée ne soit pas recontaminée. Le récipient de conservation ne doit pas permettre aux mains, tasses ou autres contenants de toucher, doit avoir un couvercle et doit permettre un nettoyage facile.

### Explications fournies à l'utilisateur

11. L'utilisateur doit recevoir des explications complètes sur l'utilisation et l'entretien du filtre. L'utilisateur doit être capable de répéter toutes ces mesures à l'installateur.
12. Les procédures doivent être démontrées, puis si possible pratiquées par l'utilisateur.
13. Toutes les informations disponibles sur support papier doivent être fournies à l'utilisateur pour l'aider à se souvenir des points importants relatifs à l'utilisation et l'entretien du filtre.
14. Les utilisateurs doivent connaître le nom d'une personne à contacter en cas de problèmes avec leur filtre ou s'ils ont besoin de poser une question. Sinon, les utilisateurs risquent d'arrêter d'utiliser leur filtre.

### Recouvrement du paiement

15. Un reçu doit être fourni à l'utilisateur lors du paiement pour le filtre. Cela permet limite le risque de perdre de l'argent et évite de possibles conflits.





## Formulaires de suivi



**Formulaire pour visite de suivi d'un filtre biosable**

Date : \_\_\_\_\_ Lieu : \_\_\_\_\_

Votre nom \_\_\_\_\_ Nom de famille des bénéficiaires \_\_\_\_\_

Numéro du filtre \_\_\_\_\_ Numéro de téléphone \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

<b>Le filtre</b>	<b>OUI</b> ✓	<b>NON</b> ✗
1. Il n'y a pas de fuite dans la boîte du filtre		
2. Le couvercle n'est pas endommagé et couvre entièrement le dessus du filtre		
3. Le diffuseur n'est pas endommagé et s'ajuste au filtre, sans espace entre le filtre et les bords du couvercle Boîte <input type="checkbox"/> Plaque <input type="checkbox"/>		
4. Le filtre est dans un endroit approprié, hors de portée des animaux et des intempéries		
5. La surface du sable est plate et horizontale		
6. Le niveau d'eau se situe entre 4 et 6 cm au-dessus du niveau du sable		
7. Le débit du filtre est inférieur à 0,4 litres/minute (autrement dit, il faut plus de 2 minutes et 30 secondes pour remplir une bouteille d'1 litre)		
8. L'eau n'a pas mauvais goût et ne sent pas mauvais		
<b>Utilisation du filtre</b>		
9. Il n'y a pas de robinet ou de tuyau connectés au tuyau de sortie du filtre		
10. Le tuyau de sortie est propre		
11. Le filtre est utilisé tous les jours		
12. L'eau versée dans le filtre est claire		
<b>Conservation de l'eau traitée</b>		
13. Le récipient de conservation de l'eau filtrée a un couvercle		
14. Le récipient de conservation de l'eau filtrée a une ouverture étroite ou un robinet pour verser l'eau		
15. Le récipient de conservation de l'eau filtrée est propre		
16. L'utilisateur possède plusieurs récipients de conservation de l'eau filtrée pour recueillir et entreposer l'eau.		
<b>Problèmes avec le filtre</b>		
17. Y a-t-il d'autres problèmes avec le filtre ? (Les décrire ci-dessous.)		
<b>TOTAL OUI / NON</b>		

Notes/Problèmes : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

## Formulaire de surveillance pour visite de suivi- Guide de référence

---

### Le filtre

1. Si le filtre a des fuites, en informer le fabricant pour qu'il puisse le réparer.
2. Si le couvercle est absent ou endommagé, l'utilisateur ou le fabricant peuvent le remplacer.
3. Si le diffuseur est endommagé, le remplacer par un nouveau diffuseur.
4. Le filtre doit être installé à l'intérieur de la maison ou au moins sous un toit. Les animaux doivent être tenus à l'écart du filtre, par exemple en installant une clôture. Si le filtre doit être déplacé, un technicien doit réinstaller le sable et le gravier.
5. Si le sable n'est pas plat et horizontal, le diffuseur peut ne pas fonctionner. Si le sable semble avoir été écarté des parois de béton, il est possible que l'eau s'écoule par les côtés de la plaque du diffuseur ; il faudra peut-être remplacer le diffuseur.
6. Le niveau d'eau doit être de 5 cm au-dessus du sable. Si la profondeur de l'eau est inférieure à 4 cm ou supérieure à 6 cm, ajouter ou retirer du sable. La couche biologique nécessitera 30 jours pour se développer à nouveau.
7. Lorsque vous remplissez le réservoir d'eau, le débit doit être inférieur à 0,4 litres/minute. Si le débit est plus rapide, le filtre ne fonctionnera pas de manière appropriée. Le filtre doit être réinstallé avec du nouveau sable. Si le débit est trop lent, le filtre fonctionne normalement. Si vous pensez que le débit est trop lent et que les utilisateurs sont insatisfaits, demandez aux utilisateurs s'ils ont effectué la procédure du remuer - jeter. S'ils ne l'ont pas effectuée, faire une démonstration avec eux pour leur expliquer la procédure.
8. Si l'eau traitée a mauvais goût ou une mauvaise odeur, demander aux utilisateurs s'ils ont changé leur source d'eau récemment. Demander si leur eau a toujours cette odeur ou saveur à cette période de l'année. Essayer de laver le filtre avec plusieurs seaux d'eau. Si le problème persiste après 2 à 4 semaines, un technicien devra réinstaller le filtre avec en changeant le sable et le gravier.

### Utilisation du filtre

9. Le filtre ne fonctionnera pas bien s'il y a des robinets, valves ou tuyaux connectés au bec de sortie.
10. Le tuyau de sortie ne doit pas avoir de poussières ou d'algues et doit être nettoyé régulièrement. Si le filtre est sale ou poussiéreux, recommander à l'utilisateur de le nettoyer régulièrement avec un chiffon savonneux ou avec du chlore.
11. Le filtre doit être utilisé tous les jours ou tous les deux jours afin de fonctionner normalement. Si le filtre n'est pas utilisé régulièrement, expliquer à l'utilisateur qu'il doit utiliser le filtre tous les jours ou tous les deux jours et en avertir la (les) personne(s) responsable(s) de la formation des utilisateurs, afin qu'elle(s) puisse(nt) faire une visite de suivi.
12. L'eau déversée dans le filtre par les utilisateurs ne doit pas être sale ou trouble. Pour vérifier si l'eau est trop sale, remplir une bouteille de 2 litres avec cette eau. Placez la bouteille sur le logo de CAWST que vous trouverez sur ce formulaire. Regardez vers le bas à travers le goulot de la bouteille. Si vous voyez le logo à travers l'eau de la bouteille, l'eau est acceptable et peut être utilisée dans le filtre biosable. Si vous ne pouvez pas voir le logo à travers l'eau de la bouteille, l'eau est trop sale pour être versée dans le filtre biosable. Expliquez aux utilisateurs qu'ils doivent laisser reposer l'eau quelques heures dans un récipient afin que les saletés se déposent au fond, puis utiliser cette eau plus claire dans le filtre biosable.

### Conservation de l'eau traitée

13. Le récipient de conservation doit avoir un couvercle afin que l'eau ne soit pas contaminée de nouveau. Ce couvercle permettra aussi d'éviter que les gens placent leurs mains, tasses ou récipients dans l'eau.
14. Il doit être facile d'extraire de l'eau du récipient sans tremper quoi que ce soit dedans.

15. Le récipient de conservation ne doit pas avoir des saletés ou d'algues. Si le récipient n'est pas propre, expliquer à l'utilisateur qu'il doit le maintenir propre et lui montrer comment faire (utiliser du savon et de l'eau traitée).
16. L'utilisateur doit utiliser différents récipients pour récupérer et conserver l'eau filtrée afin de ne pas la contaminer. S'il n'utilise qu'un seul récipient, lui expliquer qu'il doit utiliser différents récipients et en informer la personne en charge de la formation des utilisateurs.

**Problèmes avec le filtre**

17. Annoter tout problème avec les filtres sur le formulaire approprié vous aidera à résoudre vos problèmes et aidera le responsable du projet à améliorer le projet.

## Filtere biosable Formulaire pour visite de suivi d'un filtre biosable

conforme non conforme
--------------------------

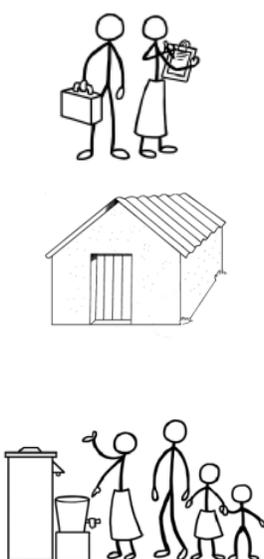
Nom du technicien : \_\_\_\_\_ Lieu : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Filtre Numéro	Nom de la famille	Débit (ml/min)	Débit inférieur à 400 ml/min ✓ ou ✗	Diffuseur OK ✓ ou ✗	Surface du sable plane et de niveau ✓ ou ✗	Niveau d'eau au-dessus du sable entre 4 et 6 cm ✓ ou ✗	L'eau versée dans le filtre n'est pas trop sale ✓ ou ✗	Le filtre utilisé tous les jours ✓ ou ✗	Le filtre et le tuyau de sortie sont propres ✓ ou ✗	Conservation de l'eau traitée ✓ ou ✗	Commentaires
TOTAL ✓											
TOTAL ✗											

Signature du technicien : \_\_\_\_\_ Signature du superviseur : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

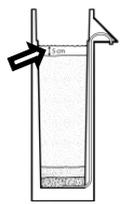
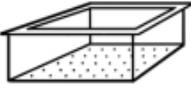
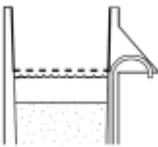
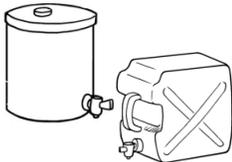
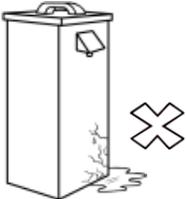


### Formulaire d'inspection visuelle



Nom du technicien ou du promoteur de santé communautaire :	
Date de la visite :	
Nom de la famille :	
Numéro de téléphone :	
Adresse ou localisation :	
Numéro du filtre :	Depuis combien de temps utilisez-vous le filtre ?
Combien de personnes utilisent le filtre ?	Combien de fois par jour l'eau est-elle versée dans le filtre ?

<b>Quelle est la provenance de l'eau versée dans le filtre ?</b>					
<input type="checkbox"/> OU <input checked="" type="checkbox"/>					
	Rivière ou étang	Puits à ciel ouvert	Puits fermé	Robinnet	Pompe
<b>En plus du FBS, quelle(s) autre(s) méthode(s) de traitement d'eau pratiquez-vous ?</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> OU <input type="checkbox"/>					Autres
	Aucun traitement	Decantation	Ebullition	Chlore	
<b>Est-ce que quelqu'un à la maison souffre d'un des symptômes suivants ?</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> OU <input type="checkbox"/>					Autres
	Diarrhée	Mal au ventre	Infection de la peau	Infection des yeux	

Paramètres de fonctionnement				
<p>✓ OU ✗</p>	<p>4-6 cm</p>  <p>Niveau de l'eau stagnante entre 4 et 6 cm</p>	 <p>Débit</p>	 <p>Le FBS est-il utilisé une fois par jour ?</p>	 <p>Le diffuseur est en bon état</p>
		<p>_____ ml/min <b>OU</b> _____ min:sec pour remplir une bouteille de 1 L</p>		
<p>✓ OU ✗</p>	 <p>La surface du sable est plane et de niveau</p>	 <p>L'eau à filtrer est claire</p>	 <p>Un récipient de conservation approprié est utilisé</p>	 <p>Pas de fuites</p>
Compétences de l'utilisateur				
<p>L'UTILISATEUR M'A CORRECTEMENT MONTRÉ COMMENT :</p> <p>✓ OU ✗</p>	 <p>Nettoyer la boîte du filtre</p>	 <p>Effectuer la procédure "remuer et jeter"</p>	 <p>Nettoyer le couvercle et le diffuseur</p>	 <p>Nettoyer le récipient de conservation</p>
<p>✓ OU ✗</p>	 <p>Utiliser le filtre</p>			

## Annexe 2 - Guide de résolution de problèmes

Résolution de problèmes au cours de la construction .....	A2-1
Résolution de problèmes au cours de l'installation .....	A2-2
Scénarios de résolution des problèmes de fonctionnement .....	A2-3
Réponses aux scénarios de résolution de problèmes liés à la construction .....	A2-5
Réponses aux scénarios de résolution de problèmes liés à l'installation .....	A2-9
Réponses aux scénarios de résolution de problèmes liés au fonctionnement .....	A2-15
Qui contacter si vous avez des problèmes .....	A2-21



## **Résolution de problèmes au cours de la construction**

- 1. Le boîtier du filtre se casse au cours du démoulage.**
- 2. Le moule se plie au cours du démoulage.**
- 3. Le tuyau ne colle pas à la partie supérieure du moule intérieur lors du remplissage du moule**
- 4. Le filtre présente des fissures à la base.**
- 5. Le filtre présente des fissures ou des fuites dans les parois verticales.**
- 6. Le nez du filtre est cassé.**
- 7. Le moule colle au béton lors du démoulage.**
- 8. Le tuyau de sortie est rempli de béton.**
- 9. Quelques morceaux se détachent de la partie supérieure du filtre**
- 10. Il y a beaucoup de trous dans la surface du filtre, mais il n'y a pas de fuites.**
- 11. La peinture n'adhère pas au filtre.**

## **Résolution de problèmes au cours de l'installation**

- 1. Les filtres se cassent pendant le transport.**
- 2. La famille veut installer le filtre à l'extérieur.**
- 3. Il n'y a pas assez de gravier pour que la couche atteigne 5 cm de profondeur.**
- 4. Il n'y a pas assez de sable.**
- 5. L'eau qui sort du filtre contient des feuilles, des morceaux de plantes ou de la terre.**
- 6. L'eau qui sort du filtre sent le chlore.**
- 7. L'eau au repos a plus de 6 cm de profondeur.**
- 8. L'eau au repos a moins de 4 cm de profondeur.**
- 9. Le débit est inférieur à 0,4 litres par minute.**
- 10. Le débit est nettement supérieur à 0,4 litres par minute.**
- 11. L'eau ne s'écoule pas hors du filtre quand elle est versée dans la partie supérieure.**
- 12. Vous avez juste assez de temps pour installer les filtres dans les maisons mais pas pour expliquer l'utilisation des filtres.**
- 13. Les personnes ne semblent pas intéressées par les filtres, la désinfection ou les récipients de conservation.**

## **Scénarios de résolution des problèmes de fonctionnement**

- 1. L'eau sortant du filtre est très turbide (sale)**
- 2. L'eau au repos a plus de 6 cm de profondeur.**
- 3. L'eau au repos a moins de 4 cm de profondeur.**
- 4. Vous ouvrez le couvercle et enlevez le diffuseur mais il n'y a pas d'eau.**
- 5. Le filtre a l'air d'être en bon état mais le débit est trop rapide.**
- 6. Le filtre a l'air en bon état mais le débit est trop lent.**
- 7. Le filtre a l'air en bon état mais il n'y a pas d'écoulement.**
- 8. L'eau filtrée a un mauvais goût**
- 9. Un filtre a été installé hier et est soudainement bouché ce matin.**
- 10. Au cours d'une visite de suivi, vous remarquez qu'il y a des creux et des cratères dans le sable.**
- 11. Vous avez juste assez de temps pour installer les filtres dans les maisons mais pas pour expliquer l'utilisation des filtres.**
- 12. Les personnes ne semblent pas intéressées par les filtres, la désinfection ou les récipients de conservation.**
- 13. Le filtre a l'air en bon état, il ne semble pas y avoir de problèmes. La famille vous dit qu'elle nettoie le filtre une fois par semaine. Qu'est ce qui ne va pas ?**
- 14. Le filtre a l'air d'être en bon état mais les gens tombent encore malades.**
- 15. Les utilisateurs stockent des aliments dans le filtre.**
- 16. Les utilisateurs veulent déplacer le filtre**
- 17. La famille utilise le même seau pour aller chercher l'eau à filtrer et pour recueillir l'eau filtrée.**



## Réponses aux scénarios de résolution de problèmes liés à la construction

### 1. Le boîtier du filtre se casse au cours du démoulage, ou il présente des fissures importantes.

Il peut y avoir un problème avec la forme du moule ou de la soudure. Comparez votre moule avec le design de CAWST pour voir les différences. Vous devrez peut-être parler avec un soudeur pour résoudre le problème. Si les différences ne sont pas significatives, il est possible que le béton ait adhéré à certaines parties rugueuses ou rivets du moule. Dans ce cas, vous devrez poncer le moule doucement avec du papier de verre pour métal ou de la laine d'acier.

Les boîtiers en béton peuvent se casser pendant le démoulage s'il fait froid pendant la nuit ou qu'elles n'ont pas eu assez de temps pour sécher. Le béton n'est pas encore très solide lorsque vous essayez de démouler. Essayez de laisser le béton dans les moules pendant plus de 24 heures avant le démoulage.

### 2. Le moule se déforme au cours du démoulage

En général, cela signifie que vous n'avez pas utilisé assez d'huile. Essayez de frapper le moule avec un maillet en caoutchouc au cours du démoulage. Si vous ne pouvez pas retirer le moule sans le plier, essayez de briser le béton et le boîtier du filtre. Il vaut mieux perdre le boîtier du filtre que le moule. Faites preuve de bon sens. Si vous risquez d'endommager le moule en retirant le moule intérieur de force, alors il vaut mieux casser le boîtier du filtre.

Vous devez également vérifier que le moule est fait d'acier de 3 mm d'épaisseur. Les métaux plus fins peuvent se plier plus facilement et le moule peut être endommagé. Mettez le moule de côté et, quand il est propre, vérifiez tous les joints ou les surfaces rugueuses qui peuvent coller le béton au moule. S'il y a des marques rugueuses, essayez de les poncer doucement. La surface métallique doit être lisse à l'endroit où le béton adhèrera au métal.

### 3. Le filtre présente des fissures à la base.

Il est assez fréquent de trouver des fissures dans la base du filtre. Cette partie se trouve dans la partie supérieure du moule lors de la coulée du filtre (jusqu'à ce que vous ayez fini le démoulage et tourné le filtre). Lorsque le moule est rempli de béton, assurez-vous d'enfoncer une truelle dans le béton humide autour de la partie supérieure du moule. Cela aidera le béton à avoir une meilleure adhérence sur la base du filtre. Lorsque vous avez terminé de remplir le filtre, attendez 30-45 minutes, puis enfoncez une truelle dans le béton humide, autour de la partie supérieure du moule. Ensuite, aplanissez la partie supérieure du béton humide afin que le fond du filtre soit plat. Placez du sable humide sur le dessus de la base pour éviter que le béton ne sèche trop vite pendant qu'il durcit.

### 4. Le filtre présente des fissures ou des fuites dans les parois verticales.

Le béton est peut-être trop sec. Vous pouvez essayer d'ajouter plus d'eau au mélange de béton. Assurez-vous qu'il n'y a pas de graviers de plus de 12 mm. Les graviers plus gros vont traverser toute l'épaisseur des parois du filtre, ce qui peut provoquer des fissures et des fuites.

Il est probable que vous deviez compacter le béton avec la barre en bois ou en métal et frapper d'avantage avec le maillet en caoutchouc tandis que vous coulez le béton dans le moule. Versez lentement le béton (pelle à pelle) et compactez-le avec la barre. Une personne doit frapper l'extérieur du moule avec le maillet en caoutchouc et doit commencer par la base pour remonter vers le dessus du moule. Ensuite, répétez la même procédure. Faites la même chose sur les quatre côtés du moule tout en versant le béton lentement. S'il y a beaucoup de bulles dans le béton, il y aura beaucoup de trous et de fuites.

Vous devrez peut-être attendre plus longtemps avant de démouler. Les filtres peuvent se casser s'ils sont démoulés trop tôt et que le béton n'est pas encore complètement dur. Attendez quelques heures que le béton durcisse.

De petites fuites peuvent être réparées avec un mortier de ciment. Ébréchez une partie du béton autour de la fuite, et remplissez alors la fuite et les abords avec un mortier de ciment. La réparation de la zone qui entoure la fuite sera plus efficace si elle est faite à l'intérieur et l'extérieur du filtre. Le nouveau ciment doit être complètement sec avant de peindre, de transporter ou d'installer le filtre.

#### **5. Le nez du filtre est cassé.**

Soyez très prudent lorsque vous retirez la plaque du nez avant du moule. Frappez sur le panneau légèrement à l'extérieur du moule lors de son retrait. Essayez aussi de mettre plus d'huile sur le nez du moule. Coulez le béton dans le moule et frappez en même temps le nez du moule avec un maillet en caoutchouc, pour vous assurer qu'il y a suffisamment de béton dans cette partie. Vous devriez voir que de l'eau grise commence à sortir du nez.

#### **6. Quelques morceaux se détachent de la partie supérieure du filtre.**

Soyez très prudent avec le filtre après le démoulage car le béton est très frais et mou. Ne saisissez pas le filtre par la partie supérieure si vous voulez le déplacer. Le béton sera plus dur au cours des 7 prochains jours, après le démoulage. Si le béton se casse de nouveau, essayez de laisser les filtres plus longtemps dans le moule avant de démouler, car le béton sera plus dur.

Le béton est peut-être trop humide quand vous le coulez dans le moule. Essayez d'ajouter moins d'eau dans le mélange. Si l'on ajoute beaucoup d'eau, le béton sera plus mou.

#### **7. Le moule colle au béton lors du démoulage.**

En général, cela signifie que vous n'avez pas utilisé assez d'huile. Essayez de frapper le moule avec un maillet en caoutchouc au cours du démoulage. Si vous ne pouvez pas retirer le moule sans le tordre, essayez de casser le béton et de détruire le boîtier du filtre. Il vaut mieux perdre le boîtier du filtre que le moule. Faites preuve de bon sens. Si vous risquez d'endommager le moule en retirant le moule intérieur de force, alors il vaut mieux casser le boîtier du filtre.

Mettez le moule de côté et, quand il est propre, vérifiez tous les joints ou les surfaces rugueuses qui peuvent coller le béton au moule. S'il y a des marques rugueuses, essayez de les poncer doucement.

La surface métallique doit être lisse à l'endroit où le béton adhèrera au métal.

**8. Le tuyau ne colle pas à la partie supérieure du moule intérieur lors du remplissage du moule**

Ne lubrifiez pas la partie supérieure du moule intérieur. Si vous le faites, le ruban adhésif ne collera pas à la partie supérieure du moule intérieur. Essayez de trouver un ruban adhésif très collant. Vous aurez probablement besoin d'une grande quantité de ruban adhésif.

**9. Le tuyau de sortie est bouché par du béton.**

Couvrez le tuyau de sortie qui se trouve dans le nez avec du ruban adhésif ou un chiffon pour que le béton ne puisse pas y entrer. Placez un morceau de ruban adhésif sur l'extrémité du tuyau de sortie qui est collé au moule afin que le béton ne puisse pas y entrer. Après le démoulage, vous devez atteindre le fond du filtre intérieur et retirer le ruban complètement. Soyez conscient du fait que le béton est encore mou.

**10. Il y a beaucoup de trous dans la surface du filtre, mais il n'y a pas de fuites.**

Il y a des bulles d'air dans le béton. Il est probable que vous deviez compacter le béton avec la barre en bois ou en métal et frapper d'avantage avec le maillet en caoutchouc tandis que vous coulez le béton dans le moule. Versez lentement le béton (pelle à pelle) et compactez-le avec la barre. Une personne doit frapper l'extérieur du moule avec le maillet en caoutchouc et doit commencer par la base pour remonter vers le dessus du moule. Ensuite, répétez la même procédure. Faites la même chose sur les quatre côtés du moule tout en versant le béton lentement.

Vous pouvez essayer d'ajouter plus d'eau au mélange de béton. Ajouter plus d'eau contribuera à un fini plus lisse à l'extérieur du filtre, mais cela rendra aussi le béton moins résistant.

**11. La peinture n'adhère pas au filtre.**

Appliquez d'abord une primaire d'accroche pour béton. La primaire d'accroche devrait mieux adhérer au béton. Puis, passez votre peinture à l'eau. Ne peignez que l'extérieur du filtre. Ne peignez pas l'intérieur du filtre de sorte que les produits chimiques n'entrent pas en contact avec l'eau de boisson.



## Réponses aux scénarios de résolution de problèmes liés à l'installation

### 1. Les filtres se cassent pendant le transport.

Soyez extrêmement prudent lorsque vous déplacez les filtres. Essayez de protéger les filtres dans le camion avec des sacs de sable ou autres matériaux pour amortir les coups. Assurez-vous que les filtres aient reposés pendant au moins sept jours après le démoulage avant de les déplacer. Si les filtres se cassent encore facilement, essayez d'utiliser moins d'eau dans le mélange de béton (l'eau rend le béton moins résistant). Essayez aussi d'acheter du ciment de meilleure qualité.

### 2. La famille veut installer le filtre à l'extérieur.

Le meilleur endroit pour installer le filtre est un lieu sûr où les animaux n'ont pas accès et où le filtre ne recevra pas d'impacts et ne sera pas renversé. Il doit être rangé sous un toit pour rester propre et frais. Il doit être accessible et facile à utiliser pour toute la famille. Les filtres sont généralement installés dans la cuisine, mais ils peuvent également être placés dans une autre pièce, ou dans une zone extérieure protégée et couverte.

### 3. Il n'y a pas assez de gravier pour avoir 5 cm de profondeur.

Il est important qu'il y ait suffisamment de gravier, qu'il n'y ait pas de sable et de gravier qui rentrent dans le tuyau de sortie et le bloquent. Gardez 1 ou 2 sacs supplémentaires de chaque type de gravier dans le camion et emportez-les avec vous à chaque installation pour pouvoir ajouter plus de gravier à un filtre en cas de besoin.

### 4. Il n'y a pas assez de sable.

Le sable est la partie la plus importante du filtre et vous aurez besoin de la quantité adéquate. Vous devez mettre assez de sable dans le filtre de sorte que la surface du sable se trouve 5 cm plus bas l'extrémité du tuyau de sortie. S'il n'y a pas assez de sable, la couche d'eau au repos sera trop profonde. La couche biologique vivant au-dessus du sable n'aura pas assez d'air et mourra. En outre, si la hauteur totale du sable dans le filtre ne suffit pas, les agents pathogènes ne seront pas piégés. Gardez 1 ou 2 sacs supplémentaires de sable dans le camion et emportez-les avec vous à chaque installation pour pouvoir ajouter plus de sable à un filtre en cas de besoin.

### 5. L'eau qui sort du filtre contient des feuilles, des morceaux de plantes ou de la terre.

Ceci est normal au cours de la période de rinçage de l'installation du filtre. Cependant, si l'eau est encore trouble après plus de 60 litres de rinçage (environ 5 utilisations du filtre), ou si elle est encore trouble le lendemain matin après une installation, ceci signifie que votre sable doit être lavé davantage. Si le lavage de votre sable augmente radicalement le débit d'écoulement de votre filtre, ceci signifie qu'un sable plus fin (de plus petits grains) doit être employé. Vous pouvez essayer de trouver une autre source de sable. Ou utilisez un tamis de maille plus fine pour obtenir des grains plus petits de votre source de sable existante.

Votre filtre peut également produire de l'eau trouble si votre gravier n'est pas assez propre. Pour faire un essai, faire couler de l'eau à travers un filtre avec seulement les couches de gravier installées. Récupérez l'eau dans un bocal en verre pour vous assurer que l'eau est très peu turbide. Continuez à verser des seaux d'eau dans le filtre, et l'eau devrait devenir claire.

#### **6. L'eau sortant du filtre sent le chlore.**

L'odeur de chlore vient probablement de la désinfection du tuyau de sortie lorsque vous avez installé le filtre. CAWST ne recommande plus de désinfecter le tuyau de sortie avec du chlore. L'odeur peut aussi venir du sable si vous l'avez lavé avec de l'eau de Javel (si vous avez utilisé du sable de rivière). Vous devez rincer le filtre avec plus d'eau. Versez entre 60 et 80 litres d'eau dans la partie supérieure du filtre (soit environ 5 à 7 seaux), jusqu'à ce que l'eau soit claire et ne sente plus le chlore.

#### **7. L'eau au repos a plus de 6 cm de profondeur.**

C'est un problème parce que cela signifie qu'il n'y aura pas assez d'oxygène qui atteindra la couche biologique. Une des causes possibles est que le filtre soit colmaté. Pour voir si c'est le cas, remplissez le filtre à ras bord et mesurez son débit. Si le débit est proche de 0,4 L/minute, alors le filtre n'est pas colmaté.

La prochaine chose à vérifier est la longueur du tuyau de sortie. Le niveau d'eau au repos dans le filtre est contrôlé par un effet de siphon dans le tuyau, ce qui veut dire que la surface de la couche d'eau au repos sera à la même hauteur que l'extrémité du tuyau. Si le tuyau n'est pas coupé droit, alors le niveau de la couche d'eau au repos sera à la hauteur du bord le plus élevé du tuyau. Si le tuyau mesure moins d'1 cm de long (entre l'extrémité du tuyau et le bas du nez du filtre), alors le tuyau est probablement trop court, et le niveau de l'eau au repos dans le filtre sera trop haut.

Si la longueur du tuyau est normale (1,5 à 2 cm de long), alors le problème vient peut-être du diamètre intérieur du tuyau. Le diamètre intérieur du tuyau devrait être de 6 mm. Si le diamètre est plus grand, l'eau qui s'écoule dans le tuyau risquera de ne pas remplir le tuyau en entier vers la fin de la filtration. Si cela se produit, de l'air peut entrer dans le tuyau, ce qui arrêtera l'effet de siphon et laissera l'eau à un niveau trop haut dans le filtre.

Si le tuyau semble correct, il est possible qu'il n'y ait pas assez de sable dans le filtre. Si le niveau du sable est trop bas, la couche d'eau au repos au-dessus du sable sera trop profonde. Effectuez la procédure "remuer et jeter" et ajoutez plus de sable au-dessus du filtre.

#### **8. L'eau au repos a moins de 4 cm de profondeur.**

La profondeur de l'eau au repos devrait être au moins de 4 cm ou 5 cm. Si la couche d'eau au repos est trop peu profonde, la couche biologique peut se dessécher si l'eau s'évapore, ou encore être perturbée par l'impact des gouttes quand on verse de l'eau dans le filtre. Vérifiez la longueur du tuyau de sortie. La surface de l'eau devrait être au même niveau que l'extrémité du tuyau de sortie. Si le tuyau de sortie peut être coupé, coupez-le de sorte que le niveau d'eau ait 5 cm de profondeur. Si le tuyau ne peut pas être coupé, vous devez enlever du sable.

#### **9. Le débit est inférieur à 0,4 litres par minute.**

Ceci signifie que vous n'avez pas assez lavé le sable. Il y a trop de poussières fines dans le sable, ce qui colmate le filtre. Les poussières fines peuvent être évacuées pendant que vous rincez le filtre. Versez 60 litres (environ 5 seaux) dans le filtre. Si le débit est acceptable pour l'utilisateur, laissez le filtre comme il est. Le traitement de l'eau sera tout aussi bon ou meilleur avec un débit lent. Si le débit n'augmente pas ou qu'il est trop lent pour l'utilisateur, enlevez tout le sable. Réinstallez le filtre avec du nouveau sable qui a été plus lavé et qui a été testé dans un filtre au site de production. Dites-le aux personnes responsables du lavage du sable pour qu'elles sachent qu'elles doivent plus laver le sable.

**10. Le débit est nettement supérieur à 0,4 litres par minute.**

Ceci signifie que vous avez trop lavé le sable. Essayez de moins laver le sable. Si vous lavez moins le sable et que le débit ne change pas, vous devez utiliser un sable plus fin avec de plus petits grains. Vous pouvez essayer de trouver une autre source de sable. Ou utilisez un tamis de maille plus fine pour obtenir des grains plus petits de votre source de sable existante. Si des filtres ont un débit nettement supérieur à 0,4 litres/minute, ils devraient être réinstallés. Enlevez tout le sable et mettez du sable neuf qui a été moins lavé et qui a été testé dans un filtre sur le site de production. Dites-le aux personnes qui lavent le sable pour qu'elles sachent qu'elles doivent moins laver le sable.

**11. Il n'y a pas d'eau qui s'écoule par le tuyau de sortie quand on verse de l'eau dans la partie supérieure du filtre.**

Regardez dans le tuyau de sortie pour voir s'il est bouché. Essayez de souffler dans l'extrémité du tuyau (s'il n'y a pas d'air qui passe, cela veut dire que le tuyau peut être complètement bouché). Si le tuyau est bouché et que vous ne pouvez pas le déboucher, vous devrez enlever tout le sable et le gravier du filtre. Si vous ne pouvez pas résoudre le problème, rappez le filtre à l'atelier et installez un nouveau filtre à la maison. Vous pouvez essayer de déboucher le tuyau à l'aide d'une machine à air comprimé. Si le tuyau ne peut pas être débouché, il devra être jeté. Tous les filtres doivent être examinés après avoir été démoulés pour s'assurer que le tuyau n'est pas bouché par du béton. Si plusieurs tuyaux sont bouchés, il est possible que vous ayez des graviers trop petits dans votre gros gravier de drainage (la couche inférieure). Essayez d'utiliser un tamis avec un maillage plus petit pour votre gravier de drainage. Les trous dans le tamis doivent être de 6 mm. Les fils de la grille doivent être tissés ensemble afin qu'ils ne puissent pas se déplacer et faire de plus grands trous.

**12. Vous avez juste le temps d'installer des filtres chez les gens, sans expliquer comment ils doivent les utiliser.**

N'installez pas de filtres chez les gens sans les former à l'utilisation et à l'entretien des filtres. En tant que responsable de projet, vous avez la responsabilité de vous assurer que les familles ont les outils et le soutien nécessaires pour pouvoir continuer à utiliser leur filtre. Cela implique d'avoir assez de temps pour réaliser des visites de suivi qui garantissent que les utilisateurs des filtres sont bien informés.

**13. Les gens ne semblent pas intéressés par les filtres, la désinfection ou les récipients de conservation hygiénique.**

Il peut y avoir beaucoup de scepticisme envers n'importe quelle nouvelle technologie que vous prévoyez de mettre en œuvre dans une communauté. On a souvent promis aux gens des communautés en développement de nombreuses inventions ou technologies provenant de l'extérieur, avec un suivi insuffisant, voire inexistant. CAWST recommande de déterminer ce que les gens de la communauté veulent et quelles sont leurs préférences, et de promouvoir la technologie d'une manière qui les intéresse personnellement.

CAWST recommande de travailler main dans la main avec les membres de la communauté dans laquelle vous travaillez. Si vous travaillez dans un pays très différent du votre, il peut être intéressant de travailler avec une personne native de ce pays, mais cela ne suffit pas à garantir la réussite du projet. Si cette personne vient d'un milieu très différent de la communauté au

niveau culturel, économique ou géographique, alors il est préférable de chercher d'autres personnes de la communauté avec qui travailler.

Il est aussi possible que les gens acceptent une technologie (comme le filtre), mais pas le processus complet de traitement de l'eau (sédimentation, filtration et désinfection). Il est important de donner aux familles tous les outils et le soutien nécessaires afin de traiter leur eau de la meilleure manière possible, mais vous ne pouvez pas forcer les gens à toujours suivre vos recommandations. Des visites de suivi régulières sont importantes car elles aident à construire une relation forte, à faire en sorte que les gens acceptent et comprennent la technologie, et les aident à l'utiliser correctement.



## Réponses aux scénarios de résolution de problèmes liés au fonctionnement

### 1. L'eau qui sort du filtre est très turbide (sale)

Ceci est normal au cours de la période de rinçage après l'installation du filtre. Cependant, si l'eau est encore trouble après plus de 60 litres de rinçage (environ 5 utilisations du filtre), ou si elle est encore trouble le lendemain matin après l'installation, cela signifie que votre sable doit être lavé davantage. Si le fait de plus laver votre sable augmente nettement le débit de votre filtre, cela signifie qu'il faut utiliser du sable plus fin (de plus petits grains). Vous pouvez essayer de trouver une autre source de sable. Ou utilisez un tamis de maille plus fine pour obtenir des grains plus petits de votre source de sable existante.

Votre filtre peut également produire de l'eau trouble si votre gravier n'est pas assez propre. Pour faire un essai, faire couler de l'eau à travers un filtre avec seulement les couches de gravier installées. Récupérez l'eau dans un bocal en verre pour vous assurer que l'eau est très peu turbide. Continuez à verser des seaux d'eau dans le filtre, et l'eau devrait devenir claire.

### 2. L'eau au repos a plus de 6 cm de profondeur.

C'est un problème parce que cela signifie qu'il n'y aura pas assez d'oxygène qui atteindra la couche biologique. Une des causes possibles est que le filtre soit colmaté. Remplissez le filtre à ras bord et mesurez son débit. Si le débit est proche de 0,4 L/minute, alors le filtre n'est pas colmaté. Si le débit est très lent, effectuez une procédure "remuer et jeter" jusqu'à ce que le débit atteigne 0,4 L par minute. Lorsque l'eau cesse de s'écouler du filtre, mesurez la profondeur de la couche d'eau au repos de nouveau.

La prochaine chose à vérifier est le tuyau de sortie. Assurez-vous qu'il n'y ait pas un robinet sur le tuyau de sortie. Un robinet fermé maintiendra trop d'eau dans le filtre. S'il y a un robinet, enlevez-le et expliquez à la famille que le filtre ne va pas fonctionner correctement avec un robinet dessus. S'il n'y a pas de robinet, vérifiez la longueur du tuyau de sortie. Le niveau d'eau au repos dans le filtre est contrôlé par un effet de siphon dans le tuyau, ce qui veut dire que la surface de la couche d'eau au repos sera à la même hauteur que l'extrémité du tuyau. Si le tuyau n'est pas coupé droit, alors le niveau de la couche d'eau au repos sera à la hauteur du bord le plus élevé du tuyau. Si le tuyau mesure moins d'1 cm de long (entre l'extrémité du tuyau et le bas du nez du filtre), alors le tuyau est probablement trop court, et le niveau de l'eau au repos dans le filtre sera trop haut.

Si la longueur du tuyau est normale (1,5 à 2 cm de long), alors le problème vient peut-être du diamètre intérieur du tuyau. Le diamètre intérieur du tuyau devrait être de 6 mm. Si le diamètre est plus grand, l'eau qui s'écoule dans le tuyau risquera de ne pas remplir le tuyau en entier vers la fin de la filtration. Si cela se produit, de l'air peut entrer dans le tuyau, ce qui arrêtera l'effet de siphon et laissera l'eau à un niveau trop haut dans le filtre.

Si le tuyau semble correct, il est possible qu'il n'y ait pas assez de sable dans le filtre. Si le niveau de sable est trop bas, la couche d'eau au repos au-dessus du sable sera trop profonde. Effectuez la procédure "remuer et jeter" et ajoutez plus de sable au-dessus du filtre. Informez la

famille que cela prendra encore 30 jours pour que la couche biologique se développe à la surface du nouveau sable. Ils devraient désinfecter leur eau filtrée, par exemple avec du chlore, pendant les 30 jours qui viennent.

### **3. L'eau au repos a moins de 4 cm de profondeur.**

L'eau au repos devrait avoir de 4 à 6 cm de profondeur. Si la couche d'eau au repos est trop peu profonde, la couche biologique peut se dessécher si l'eau s'évapore, ou encore être perturbée par l'impact des gouttes quand on verse de l'eau dans le filtre. Vérifiez la longueur du tuyau de sortie. La surface de l'eau devrait être au même niveau que l'extrémité du tuyau de sortie. Si le tuyau de sortie peut être légèrement coupé, coupez-le de sorte que le niveau d'eau ait 5 cm de profondeur.

Si le tuyau ne peut pas être coupé, vous devez enlever du sable. Informez la famille que cela prendra encore 4 semaines pour que la couche biologique se développe à la surface du nouveau sable. Ils devraient désinfecter leur eau filtrée, par exemple avec du chlore, pendant les 4 semaines suivantes.

### **4. Vous ouvrez le couvercle et enlevez le diffuseur, mais il n'y a pas d'eau visible.**

Si le filtre n'a pas été utilisé pendant quelques jours, toute l'eau qui se trouve sur le filtre peut s'être évaporée. Demandez aux utilisateurs quand ils ont utilisé le filtre pour la dernière fois. A quelle fréquence l'utilisent-ils ?

Vérifiez vos notes et demandez aux utilisateurs si le filtre a été installé correctement – le niveau de l'eau a-t-il toujours été au-dessous du sable ? Peut-être y a-t-il eu trop de sable installé dans le filtre. Il faudra enlever du sable pour que la partie supérieure du sable se trouve 5 cm en-dessous de l'extrémité du tuyau de sortie.

Vérifiez qu'il n'y ait pas un tuyau souple attaché au tuyau de sortie. S'il y a un tuyau, il fera s'écouler toute l'eau hors du filtre.

Vérifiez et demandez aux utilisateurs si le filtre fuit. Il est possible de réparer les petites fuites avec un mortier de ciment (mélange de ciment et d'eau). Ébréchez une partie du béton autour de la fuite, et remplissez alors la fuite et les abords avec un mortier de ciment.

S'il n'y a pas d'eau au-dessus du sable, vous devez remettre de l'eau dans le filtre. Vous ne pouvez pas le remplir en versant un seau d'eau dans la partie haute du filtre. Ceci peut créer des bulles d'air à l'intérieur du filtre, qui pourrait empêcher le filtre de fonctionner correctement. Vous devez remplir le filtre d'eau par le fond – à travers le tuyau de sortie.

Enlevez le diffuseur de sorte que vous puissiez voir le sable. Procurez-vous un tuyau flexible qui s'adapte au tuyau de sortie, et un entonnoir qui s'insère dans le tuyau. Tenez le tuyau flexible et dirigez-le vers le haut, au-dessus du sable. Versez lentement de l'eau dans l'entonnoir. Versez de l'eau dans l'entonnoir et laissez-la s'écouler dans le tuyau, jusqu'à ce que vous voyiez monter le niveau de l'eau dans la partie haute du filtre. Quand le niveau de l'eau est environ 5 cm au-dessus du sable, vous pouvez enlever le tuyau et l'entonnoir. Remettez le diffuseur dans le filtre, et versez un seau d'eau dans le filtre. Mesurez le débit.

Expliquez aux utilisateurs qu'ils doivent utiliser le filtre au moins une fois par jour. S'ils partent, ils doivent demander à quelqu'un de verser de l'eau dans le filtre tous les jours pour que le sable ne sèche pas. Si le sable s'assèche encore, ils doivent contacter votre organisation pour qu'un technicien puisse venir remplir de nouveau le filtre par le fond.

### **5. Le filtre a l'air d'être en bon état mais le débit est trop rapide.**

Vérifiez vos notes et demandez à la famille si le débit a toujours été aussi rapide. Sinon, demandez à la famille s'ils ont sorti le sable hors du filtre, ou s'ils l'ont changé d'une manière ou d'une autre. Demandez à la famille comment ils entretiennent le filtre et le sable.

Si le débit a toujours été rapide, le sable a été trop lavé. Essayez de moins laver le sable. Si vous lavez moins le sable et que le débit ne change pas, vous devez utiliser un sable plus fin avec de plus petits grains. Vous pouvez essayer de trouver une autre source de sable. Ou utilisez un tamis de maille plus fine pour obtenir des grains plus petits de votre source de sable.

Si des filtres ont un débit nettement supérieur à 0,4 litres/minute, ils devraient être réinstallés. Enlevez tout le sable et mettez du sable neuf qui a été moins lavé et qui a été testé dans un filtre sur le site de production. Informez la famille que cela prendra encore 30 jours pour que la couche biologique se développe à la surface du nouveau sable. Ils devraient désinfecter leur eau filtrée, par exemple avec du chlore, pendant les 30 jours qui viennent.

Testez bien le sable de filtration avant d'installer des filtres chez les gens. Un filtre qui ne fonctionne pas correctement dès le début pourrait nuire à la réputation de votre projet. Il est également possible que des gens qui ont des techniques de lavage de sable différentes produisent différents types de sable lavé. Chacun a un style différent de lavage du sable qui peut faire varier légèrement les résultats. Avoir une ou deux personnes désignées au lavage du sable pourrait aider à empêcher ceci.

### **6. Le filtre a l'air en bon état mais le débit est trop lent.**

Vérifiez vos notes et demandez à la famille si le débit a toujours été aussi lent. Sinon, demandez-leur comment ils entretiennent le filtre et du sable. Ils ont peut-être seulement besoin d'effectuer la procédure "remuer et jeter". Si ceci n'augmente pas le débit, vérifiez que le tuyau de sortie ne soit pas en partie bouché.

Si le débit est toujours très lent, il est possible que le sable n'ait pas été assez lavé. Si le débit est acceptable pour l'utilisateur, laissez le filtre comme il est. Le traitement de l'eau sera tout aussi bon ou meilleur avec un débit lent. Si le débit n'est pas acceptable pour l'utilisateur, que la procédure du "remuer et jeter" n'a pas permis de l'augmenter, et que le tuyau n'est pas bouché, enlevez tout le sable. Réinstallez le filtre avec du nouveau sable qui a été plus lavé et qui a été testé dans un filtre au site de production. Informez la famille que cela prendra encore 30 jours pour que la couche biologique se développe à la surface du nouveau sable. Ils devraient désinfecter leur eau filtrée, par exemple avec du chlore, pendant les 30 jours qui viennent.

Testez bien le sable de filtration avant d'installer des filtres chez les gens. Un filtre qui ne fonctionne pas correctement dès le début pourrait nuire à la réputation de votre projet. Il est également possible que des gens qui ont des techniques de lavage de sable différentes produisent différents types de sable lavé. Chacun a une méthode de lavage du sable différente, ce qui peut faire varier légèrement les résultats. Avoir une ou deux personnes désignées au lavage du sable pourrait aider à empêcher ceci.

### **7. Le filtre a l'air en bon état mais il n'y a pas d'écoulement.**

Demandez aux utilisateurs depuis quand il n'y a plus d'écoulement dans le filtre. Comment était le débit avant qu'il s'arrête ? Ont-ils changé leur manière d'utiliser le filtre ? Ont-ils changé de point d'eau ? Se sont-ils absentes pendant quelque temps ? Est-ce qu'il est arrivé quelque chose au filtre ? Ont-ils déplacé le filtre ?

Tout d'abord, vérifiez si le tuyau de sortie est bouché. Essayez de souffler dans le tuyau ou utilisez un compresseur pour dégager le tuyau.

Regardez le diffuseur pour voir si les trous sont bouchés. Le diffuseur peut avoir besoin d'être nettoyé.

Essayez d'effectuer la procédure "remuer et jeter". Si l'eau qui est versée dans le filtre est très turbide (sale), alors les utilisateurs devraient laisser se décanter la saleté de l'eau d'abord. Ils devraient laisser l'eau se reposer dans un seau pendant quelques heures, et la saleté va tomber au fond. Ceci aidera à enlever les particules fines qui colmatent le filtre.

### **8. L'eau filtrée a mauvais goût.**

Normalement, l'eau produite par le filtre biosable n'a pas de goût. Il est possible que l'eau ait un goût différent de celui auquel les utilisateurs sont habitués.

Le mauvais goût peut également provenir des restes de l'huile utilisée lors de la construction. Il est important de nettoyer les filtres complètement avec un peu de savon et une longue brosse avant l'installation. Rincer un reste d'huile d'un filtre peut prendre des semaines en l'utilisant de manière régulière, et l'eau peut avoir un goût assez désagréable pendant ce temps. Assurez-vous que chaque filtre a été rincé avec 60 litres d'eau environ (environ 5 utilisations) lors de l'installation pour évacuer les saletés ou le chlore qui se trouveraient toujours dans le filtre ou dans le tuyau.

Si les utilisateurs vous disent que le mauvais goût a surgi tout-à-coup, le problème peut provenir de l'eau de source. Cela pourrait être saisonnier. Demandez aux utilisateurs s'ils peuvent utiliser un point d'eau différent pendant quelques jours, et voyez si le mauvais goût disparaît.

Si le problème ne peut pas être résolu, sortez le sable et le gravier hors du filtre. Réinstallez le filtre avec du sable et du gravier frais, propres, et lavés.

### **9. Un filtre a été installé hier et il s'est colmaté d'un coup ce matin.**

Tout d'abord, vérifiez si le tuyau de sortie n'est pas bouché. Essayez de souffler dans le tuyau ou utilisez un compresseur pour déboucher le tuyau.

Essayez d'effectuer la procédure "remuer et jeter". Si l'eau qui est versée dans le filtre est très turbide (sale), alors les utilisateurs devraient laisser se décanter la saleté de l'eau d'abord. Ils devraient laisser l'eau se reposer dans un seau pendant quelques heures, et la saleté descendra au fond. Ceci aidera à enlever les fines particules qui obstruent le filtre.

**10. Au cours d'une visite de suivi, vous remarquez qu'il y a des creux et des cratères dans le sable.**

Ceci arrive probablement parce que le diffuseur est trop petit ou qu'il flotte quand on verse de l'eau dans le filtre. Dans les deux cas, l'eau contourne le diffuseur (au lieu de passer à travers les trous) et qu'elle frappe le sable avec force. Mesurez l'intérieur du boîtier du filtre et remplacez le diffuseur par un autre qui s'adapte avec précision. Si le diffuseur flotte lorsque l'on verse de l'eau (ce qui peut arriver avec certaines plaques de diffusion en plastique), essayez de placer une pierre sur la plaque de diffusion. Nous recommandons aussi aux utilisateurs de verser l'eau dans le réservoir lentement pour réduire le plus possible l'impact de l'eau.

**11. Vous avez juste le temps d'installer des filtres chez les gens, sans expliquer comment ils doivent les utiliser.**

N'installez pas de filtres chez les gens sans les former à l'utilisation et à l'entretien des filtres. En tant que responsable de projet, vous avez la responsabilité de vous assurer que les familles ont les outils et le soutien nécessaires pour pouvoir continuer à utiliser leur filtre. Cela implique d'avoir assez de temps pour réaliser des visites de suivi qui garantissent que les utilisateurs des filtres sont bien informés.

**12. Les gens ne semblent pas intéressés par les filtres, la désinfection ou les récipients de conservation hygiénique.**

Il peut y avoir beaucoup de scepticisme envers n'importe quelle nouvelle technologie que vous prévoyez de mettre en œuvre dans une communauté. On a souvent promis aux gens des communautés en développement de nombreuses inventions ou technologies provenant de l'extérieur, avec un suivi insuffisant, voire inexistant. CAWST recommande de déterminer ce que les gens de la communauté veulent et quelles sont leurs préférences, et de promouvoir la technologie d'une manière qui les intéresse personnellement.

CAWST recommande de travailler main dans la main avec les membres de la communauté dans laquelle vous travaillez. Si vous travaillez dans un pays très différent du votre, il peut être intéressant de travailler avec une personne native de ce pays, mais cela ne suffit pas à garantir la réussite du projet. Si cette personne vient d'un milieu très différent de la communauté au niveau culturel, économique ou géographique, alors il est préférable de chercher d'autres personnes de la communauté avec qui travailler.

Il est aussi possible que les gens acceptent une technologie (comme le filtre), mais pas le processus complet de traitement de l'eau (sédimentation, filtration et désinfection). Il est important de donner aux familles tous les outils et le soutien nécessaires afin de traiter leur eau de la meilleure manière possible, mais vous ne pouvez pas forcer les gens à toujours suivre vos recommandations. Des visites de suivi régulières sont importantes car elles aident à construire une relation forte, à faire en sorte que les gens acceptent et comprennent la technologie, et les aident à l'utiliser correctement.

**13. Le filtre a l'air en bon état, il ne semble pas y avoir de problèmes. La famille vous dit qu'elle nettoie le filtre une fois par semaine. Qu'est-ce qui ne va pas ?**

Demandez à la famille d'expliquer comment ils nettoient le filtre. Est-ce qu'ils nettoient le tuyau de sortie, lavent le diffuseur, et effectuent la procédure "remuer et jeter" ? Est-ce qu'ils

effectuent la procédure "remuer et jeter" chaque semaine ? Pourquoi le font-ils si souvent ? Peut-être qu'ils ont mal compris la formation, ou peut-être que le débit ralentit rapidement. Si le débit ralentit chaque semaine, l'eau à filtrer est trop turbide. Suggérez-leur de laisser l'eau dans un seau pendant quelques heures pour que la terre se dépose, puis de verser l'eau plus propre dans le filtre. Alors ils ne devront pas effectuer la procédure "remuer et jeter" (et perturber la couche biologique) si souvent.

#### **14. Le filtre a l'air d'être en bon état mais les gens tombent encore malades.**

On peut tomber malade de nombreuses manières différentes. Vérifiez s'ils utilisent le même seau pour aller chercher l'eau à filtrer et pour récupérer l'eau filtrée. Vérifiez si l'eau peut être contaminée après avoir été filtrée. Utilisent-ils un récipient de conservation hygiénique ? Y a-t-il d'autres problèmes d'assainissement ou d'hygiène ? A quelle fréquence utilisent-ils le filtre ? Boivent-ils parfois de l'eau non traitée ? Vérifiez les 8 points clés de performance du filtre pour vous assurer que le filtre fonctionne correctement.

#### **15. De la nourriture est conservée dans le filtre.**

Les utilisateurs conservent parfois de la nourriture à l'intérieur du filtre parce qu'il y fait frais. Mais l'intérieur d'un filtre est très sale – les saletés et les agents pathogènes s'y accumulent ! La nourriture va être contaminée. La nourriture va également attirer des insectes dans le filtre.

#### **16. Les utilisateurs veulent déplacer le filtre.**

Les filtres ne devraient pas être déplacés après avoir été installés. Ils sont très lourds. Quand vous déplacez un filtre, le sable et le gravier peuvent être secoués vers le bas et boucher le tuyau de sortie. Il peut y avoir des problèmes avec le filtre après qu'il ait été déplacé. Si vous déplacez un filtre, le débit peut devenir très faible, car le sable et le gravier vont être secoués et se compacter. Un technicien doit réinstaller le filtre s'il a été déplacé ou si tout le sable est sorti.

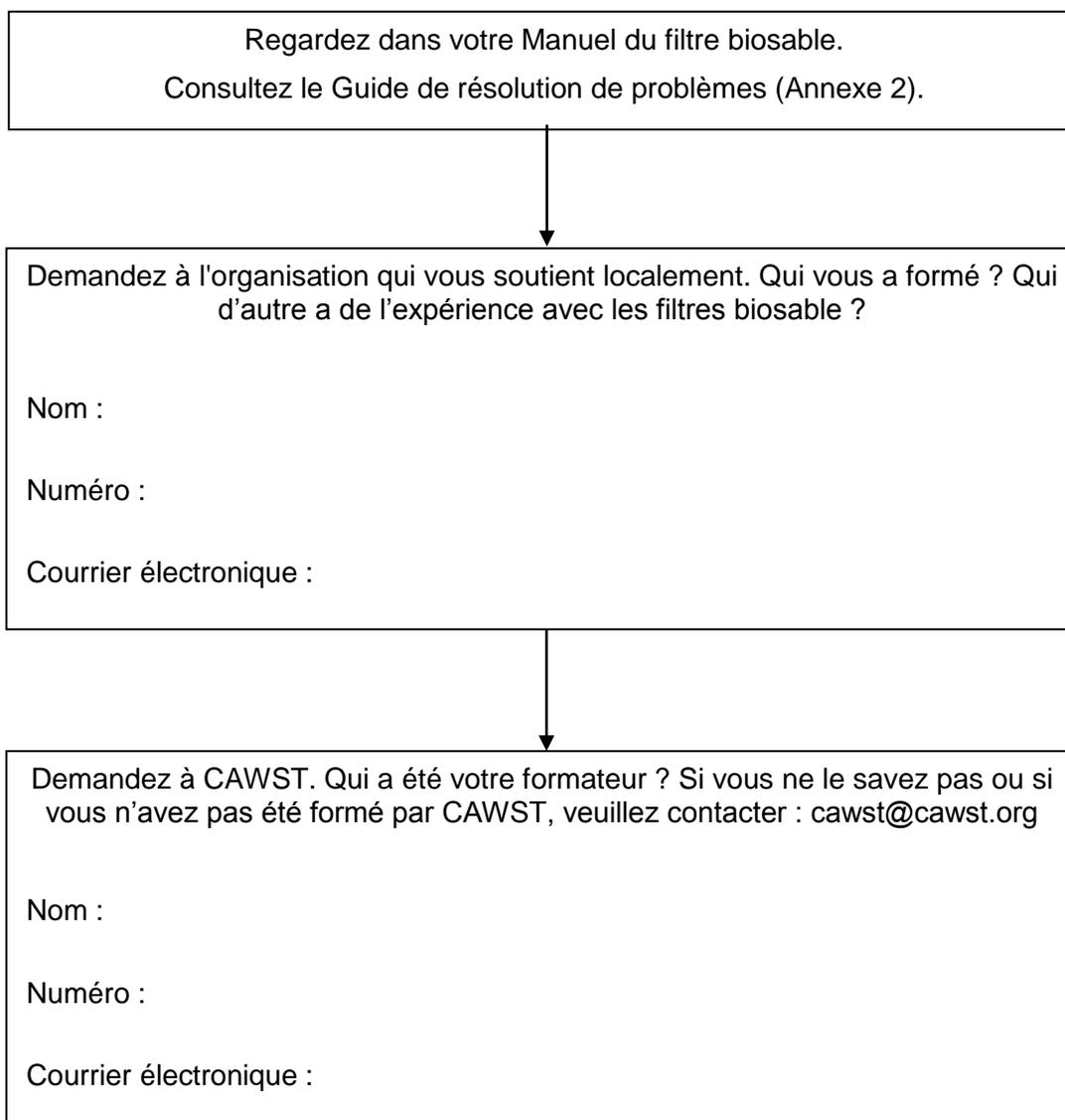
#### **17. La famille utilise le même seau pour aller chercher l'eau à filtrer et pour recueillir l'eau filtrée.**

Les utilisateurs doivent avoir un récipient de conservation hygiénique différent qui soit utilisé uniquement pour l'eau filtrée. Si le même seau est utilisé pour l'eau non filtrée, les gouttes d'eau non filtrée qui restent dans le seau peuvent contaminer tout le seau d'eau filtrée, et faire tomber la famille malade.

Afin que l'eau reste potable, couvrez-la avec un couvercle et versez-la à partir d'un récipient au lieu de plonger des tasses dans le récipient.

## Qui contacter si vous avez des problèmes

Si vous avez un problème dont vous ne trouvez pas la solution, à qui allez-vous demander de l'aide ?





## **Annexe 3 - Conceptions de diffuseurs et de couvercles**

Option 1 – Boîte de diffusion et couvercle en métal .....	A3-1
Option 2 – Boîte de diffusion et couvercle coniques en métal .....	A3-9
Option 3 – Plaque de diffusion en métal.....	A3-10
Option 4 – Plaque de diffusion en plastique/acrylique .....	A3-11
Option 5 – Couvercle en bois .....	A3-11



## Option 1 – Boîte de diffusion et couvercle en métal

### Outils :

- Un morceau de matériau long et droit ou une règle (120 cm/48" ou plus long)
- Ruban à mesurer
- Équerre ou angle droit
- Feutre
- Scie à métaux dimensionnée pour des plaques de métal galvanisé de calibre 28
- Perceuse avec mèche de 3 mm (1/8")
- Marteau
- Outil à plier (ex. étaux)
- Enclume ou plaque de métal sur laquelle vous pourrez travailler le métal

### Matériaux :

- 1 feuille de métal galvanisé de 2.438 mm x 1.219 mm (4' x 8'), calibre 28 (0,46 mm ou 0,018" d'épaisseur)

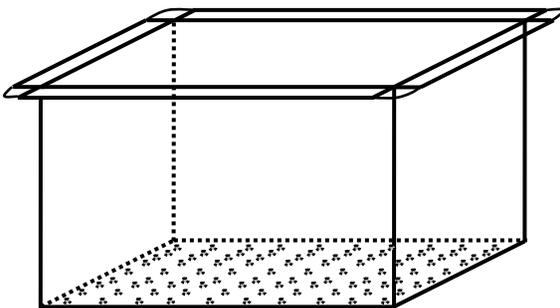


Boîte de diffusion et couvercle avec poignée (facultatif)

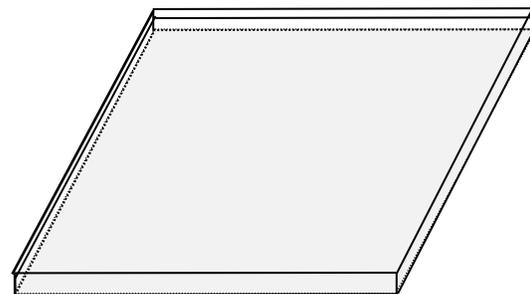
**Note :** Attention ! Attention aux bords coupants, portez des gants de protection si

### Étapes :

1. Poser la plaque de métal à plat et tracer avec le feutre le contour de chaque pièce à découper selon les dimensions du schéma 1.
2. Découper les parois latérales, les fonds, les couvercles et les coins.
3. Mesurer et tracer les lignes de découpe (ligne solide) et les lignes de pliage (pointillés) pour chaque pièce selon les dimensions fournies sur :
  - i. Figures 2 et 3 : Couvercle du filtre
  - ii. Figures 4 et 5 : Parois latérales et coins
  - iii. Figures 6 et 7 : Pièce du fond
4. Couper le long des lignes solides et plier le long des lignes pointillées en suivant la séquence de pliage comme montré sur les schémas ci-après :



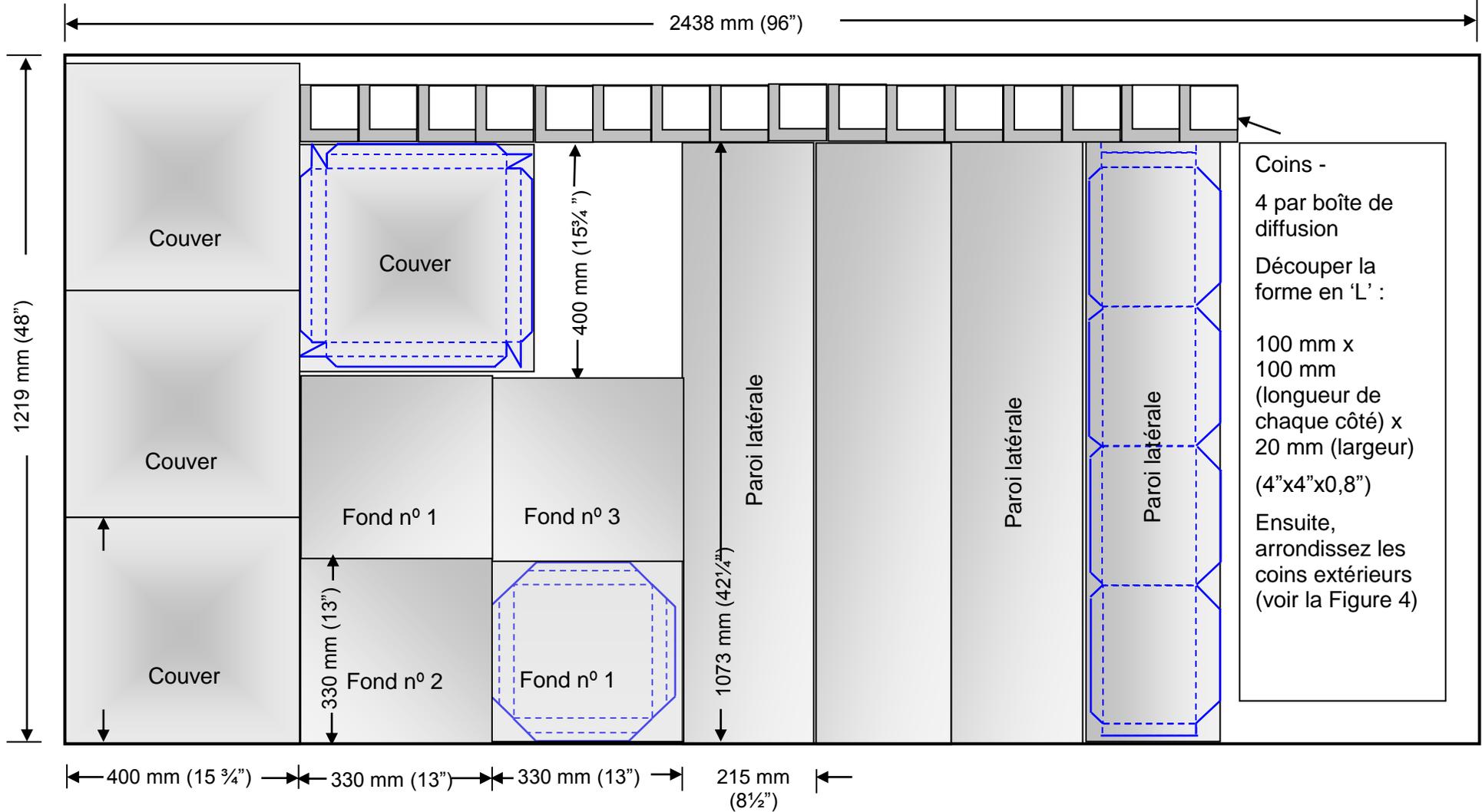
Boîte de diffusion



Couvercle du filtre

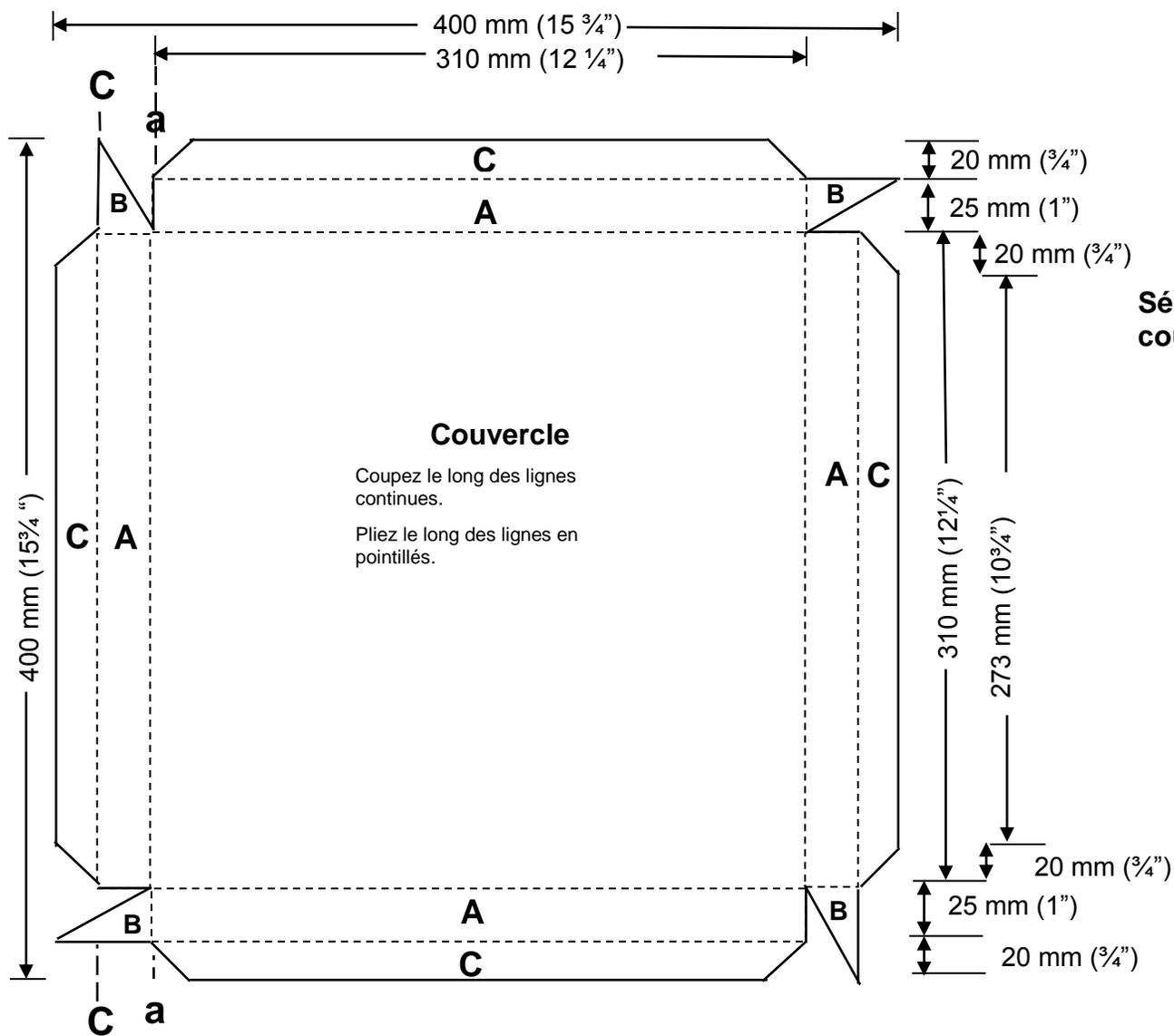
# Schéma 1

## Disposition pour couper des plaques de métal pour 4



Mise en œuvre de projets de filtres  
hiosahle

**Figure 2**  
Couvercle du filtre

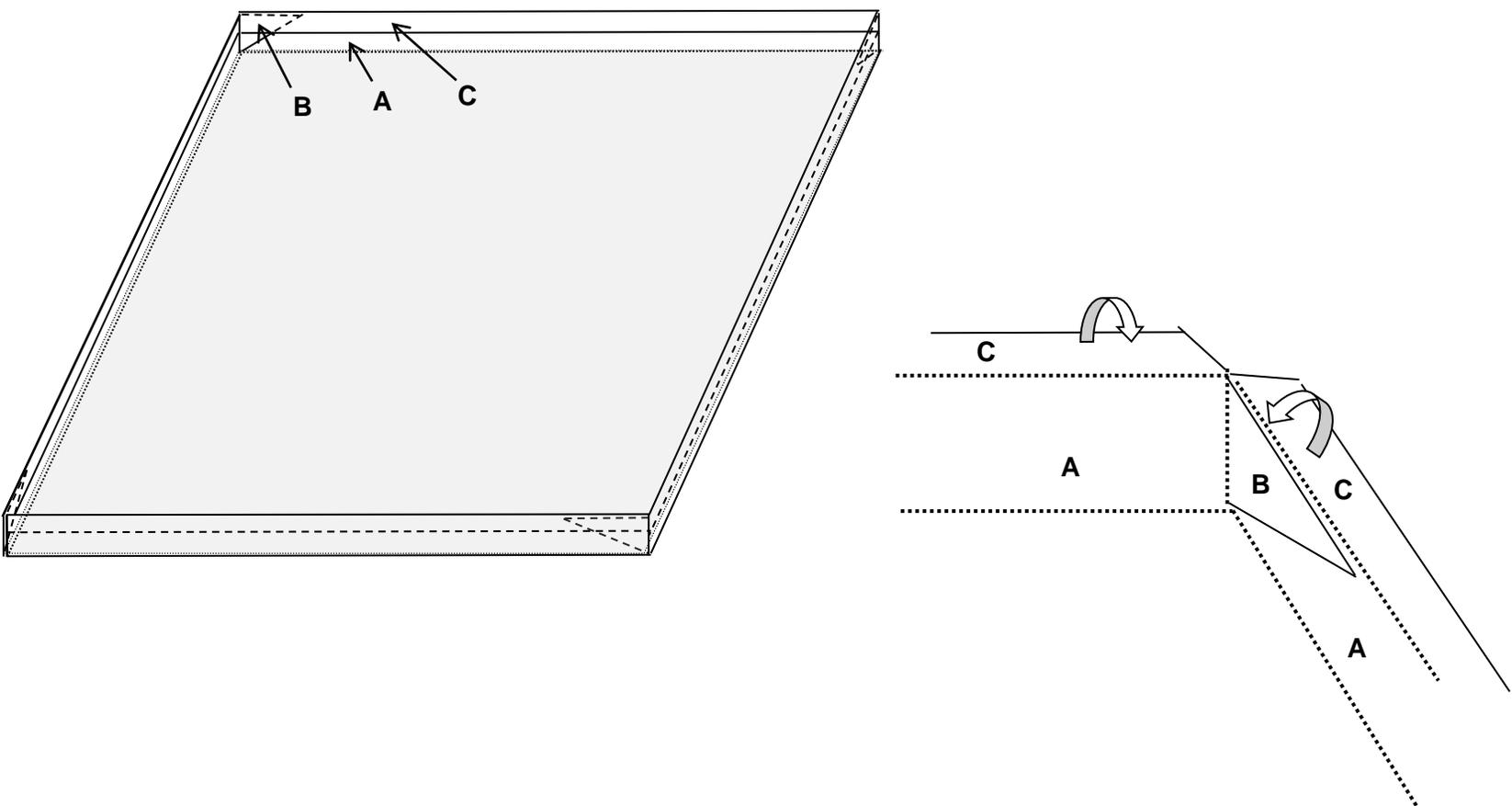


**Séquence de pliages pour le couvercle :**

1. Plier les quatre languettes **A** vers le bas selon la ligne de pliage **a- a**.
2. Plier les languettes **B** à 90° vers l'intérieur le long des languettes **A** correspondantes.
3. Plier les languettes **C** vers le haut selon la ligne **C - C** et pressez pour maintenir les languettes **B** en place.

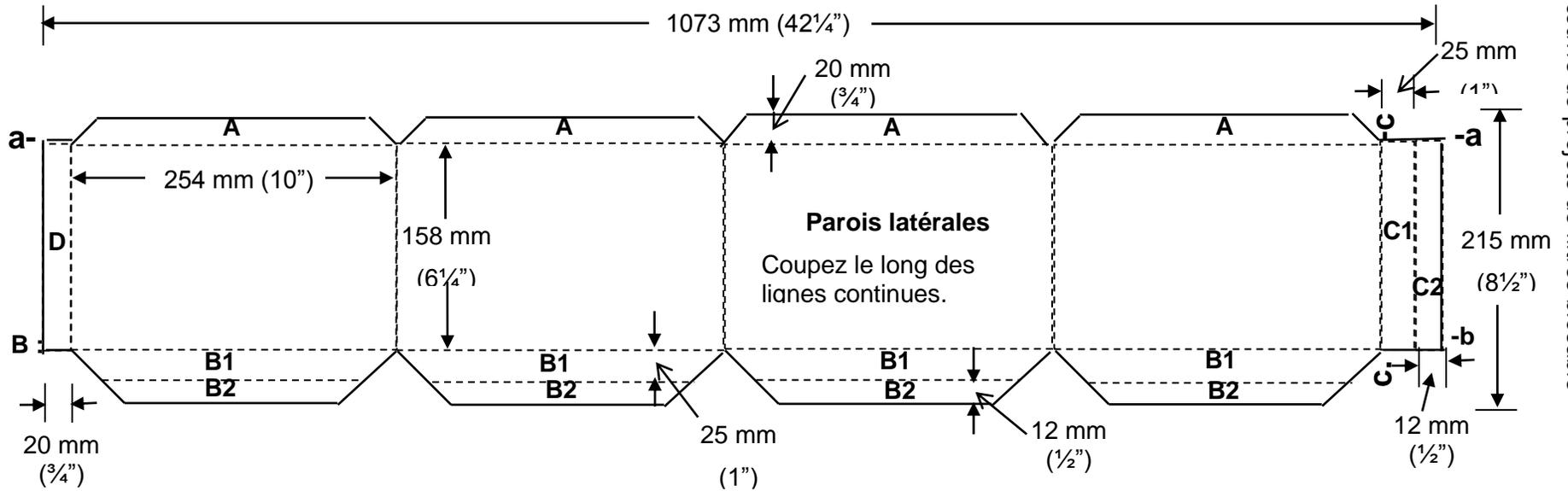
### Figure 3

Détail des pliages pour couvercle de



# Figure 4

## Parois latérales et coins

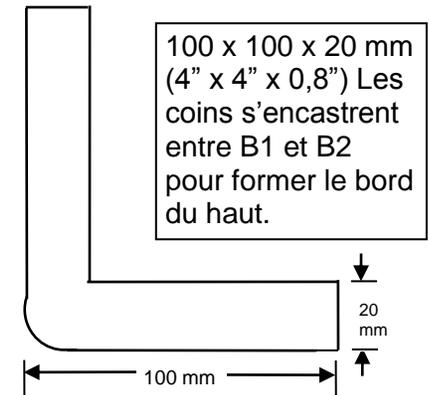


Mise en œuvre de projets de filtres biosable

### Séquence de pliage pour les parois latérales

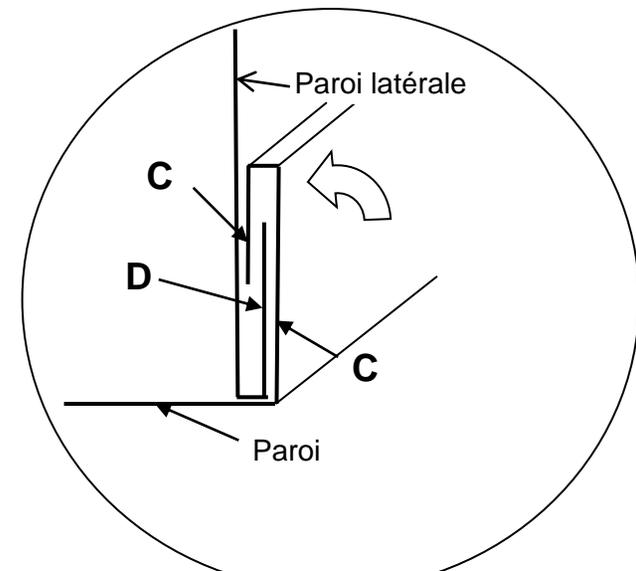
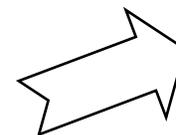
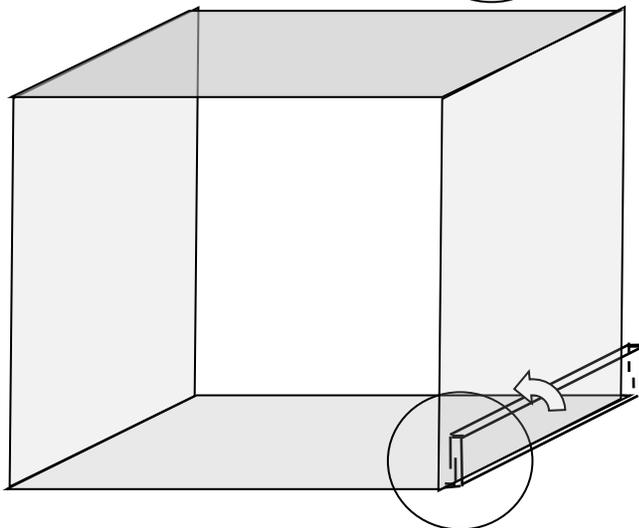
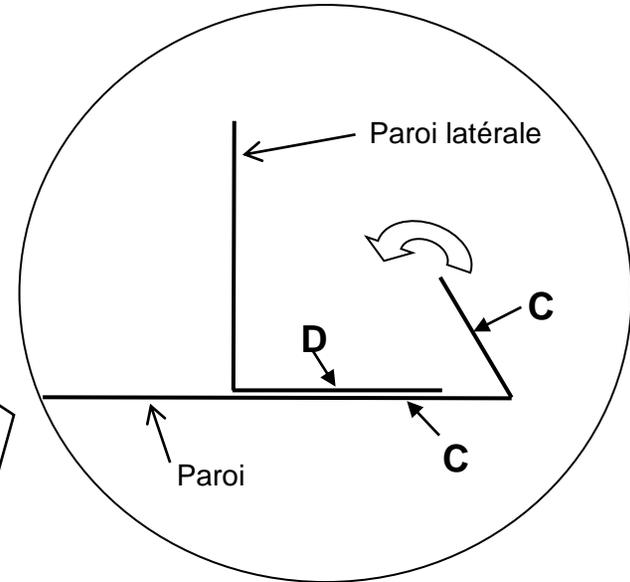
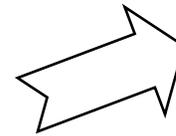
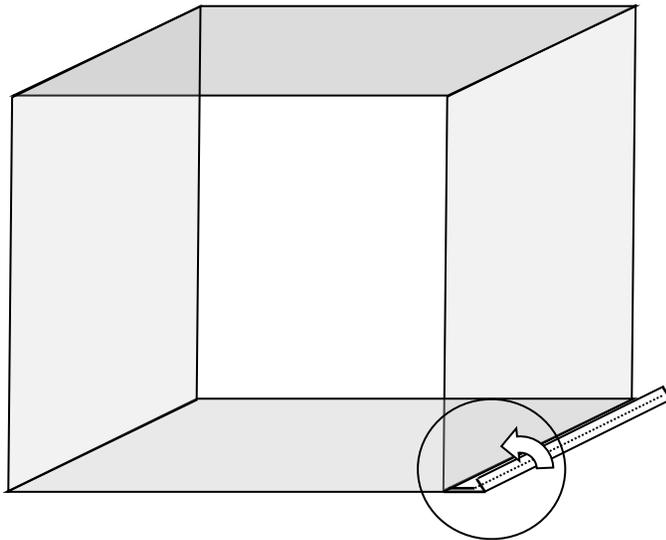
#### Coins

1. Plier les languettes **A** à 90° selon la ligne de pliage **a- a**. Ces languettes seront laissées à l'extérieur de la boîte et attachées au fond.
2. Plier la languette **B** (parties **B1** et **B2**) vers le bas à 90° selon **b-b**
3. Plier **B2** (partie extérieure de la languette **B**) à 90°. Cette languette **B** formera un rebord autour de l'extérieur de la boîte. Ce rebord sera situé au sommet des parois latérales du filtre pour suspendre la boîte dans le filtre. La partie **B2** sera située sous le rebord de la boîte.
4. Plier **C2** (partie externe de la languette **C**) à 90°. Cette languette sera à l'extérieur de la boîte.
5. Plier la languette **D** à 90°. Cette languette sera à l'extérieur de la boîte.



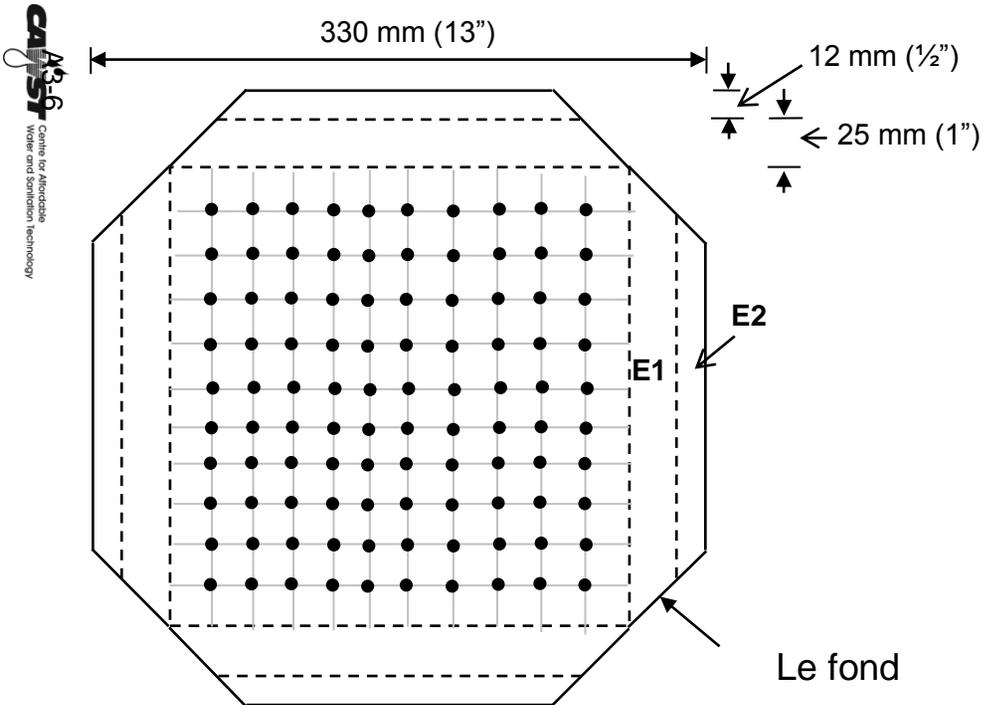
6. Plier la boîte en carré puis plier la bordure de fermeture, premièrement en pliant la partie extérieure **C2** de manière serrée au-dessus de languette **D**, ensuite en pliant le long de la ligne **c-c**
7. Mettre en place 2 coins et finir le pliage d'une languette **B** en pressant bien fort pour maintenir les coins en place. Marteler autour des coins insérés en pliant les languettes **B** restantes.

**Figure 5**  
 Détail de pliage pour les parois latérales



## Figure 6

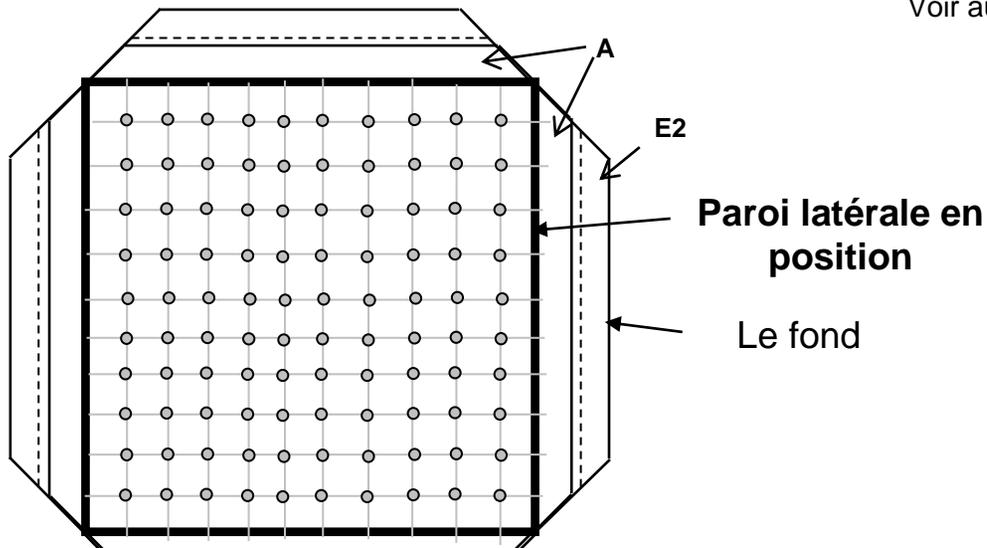
### Le fond



#### Séquence de pliage pour le fond

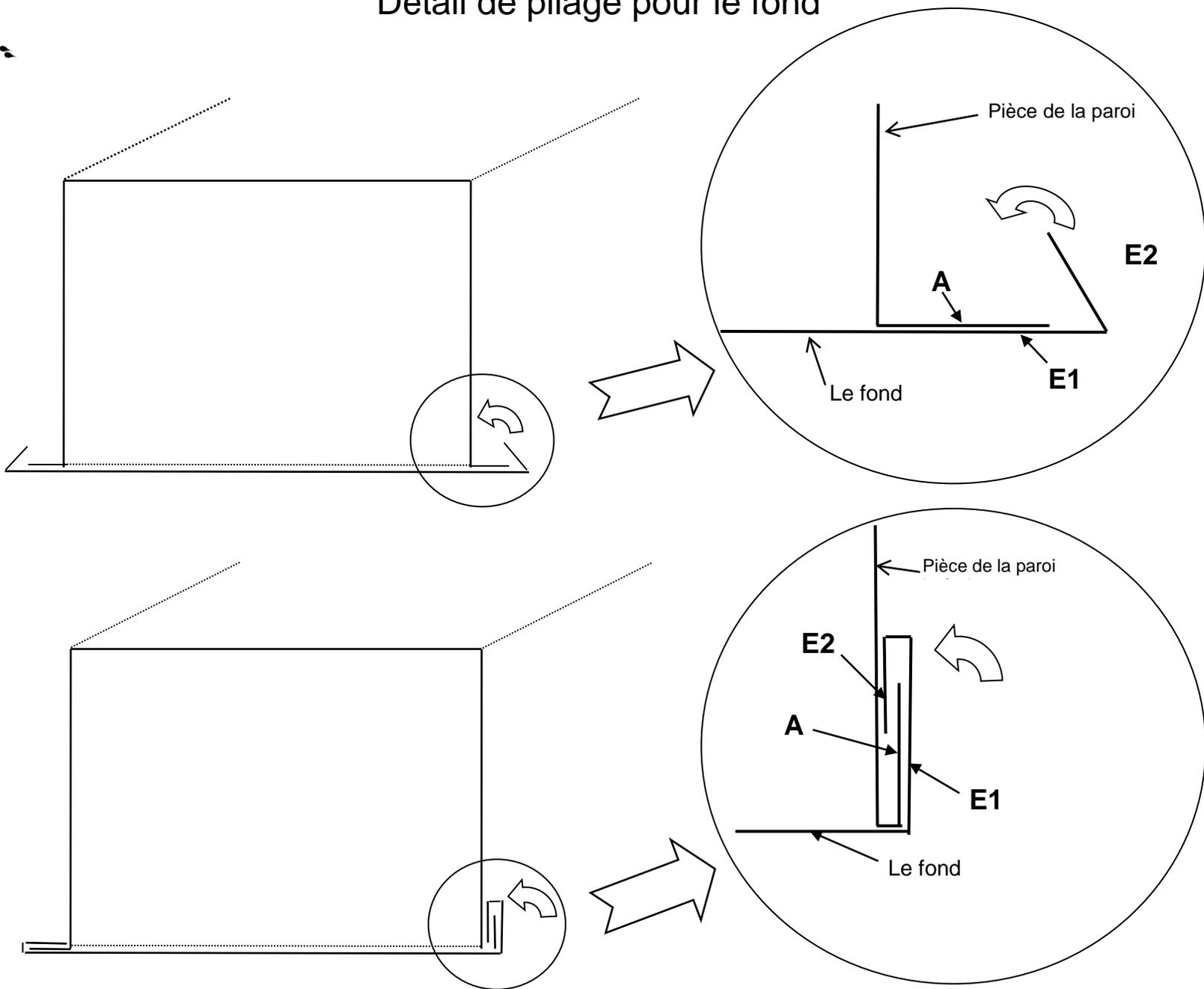
1. Perforer ou percer des trous dans le fond
  - Trous de 3 mm (1/8") de diamètre
  - Trous espacés de 2,5 cm (1")
  - Faire 80 à 100 trous
2. Plier E2 (partie extérieure de la languette E) à 90°
3. Mettre en place la boîte (trait en gras ci-dessous) sur la base et plier les languettes E2 bien serrées sur les languettes A en bas des côtés de la boîte.
4. Replier la languette E contre l'extérieur de la boîte.

Voir aussi le Schéma 7 – Détail de pliage pour le fond



# Figure 7

## Détail de pliage pour le fond



## Option 2 – Boîte de diffusion et couvercle coniques en métal

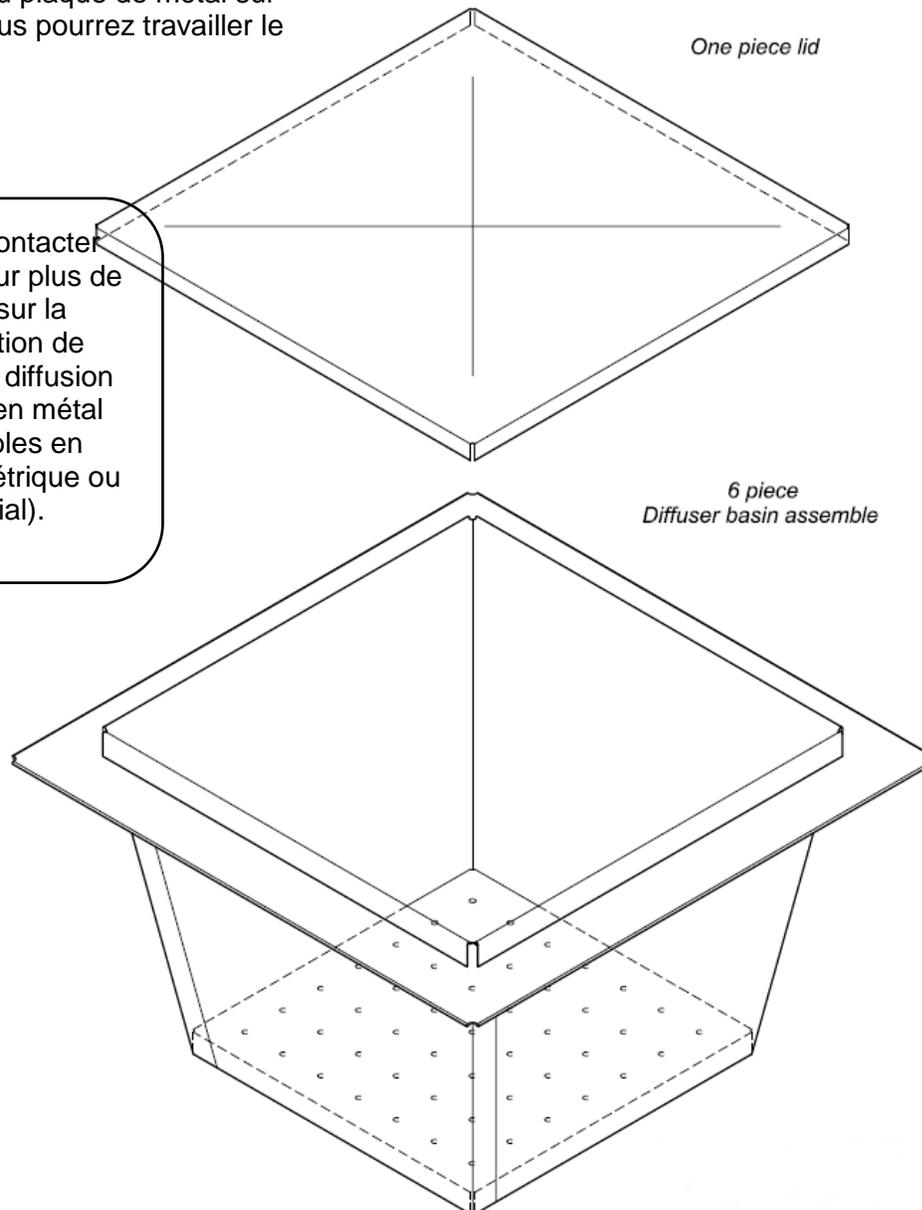
### Outils :

- Un morceau de matériau long et droit ou une règle (120 cm/48" ou plus long)
- Ruban à mesurer
- Équerre ou angle droit
- Feutre
- Scie à métaux dimensionnée pour des plaques de métal galvanisé de calibre 28
- Perceuse avec mèche de 3 mm (1/8")
- Marteau
- Outil à plier (ex. étaux)
- Enclume ou plaque de métal sur laquelle vous pourrez travailler le métal

### Matériaux :

- Feuille de métal galvanisé de calibre 28 (0,46 mm ou 0,018" d'épaisseur)
  - 1 plaque de 336 mm x 336 mm
  - 1 plaque de 274 mm x 274 mm
  - 1 plaque de 975 mm x 201 mm  
OU 2 plaques de 501 mm x 201 mm

Veuillez contacter CAWST pour plus de détails sur la construction de bassins de diffusion coniques en métal (disponibles en système métrique ou impérial).



## Option 3 – Plaque de diffusion en métal

### Outils :

- Ruban à mesurer
- Pince coupante
- Gants en cuir
- Marteau
- Feutre
- Clous de diamètre 3 mm (1/8")

### Matériaux :

- Feuille de métal galvanisé de calibre 30 [0,4 mm (0,0157") d'épaisseur] (ou calibre disponible le plus proche)

### Étapes :

1. Mesurer l'intérieur du réservoir du filtre à hauteur de la saillie où le diffuseur sera positionné. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, vous devrez peut-être mesurer la largeur dans les deux directions.
2. Couper un morceau de feuille de métal de 10 cm (4") de plus que le réservoir (dans les deux directions).
3. Mesurer et tracer un carré à 5 cm (2") des bords de chaque côté. Ce carré devrait faire la taille du rebord sur lequel le diffuseur va reposer.
4. Mesurer et tracer une grille de 2,5 cm x 2,5 cm (1" x 1") sur la feuille de métal, à l'intérieur du carré de l'étape 3.
5. A chaque intersection de la grille, faites un trou de 3 mm de diamètre à travers la plaque de métal, y compris sur le bord extérieur de la grille. Utilisez un marteau et un clou de 3 mm de diamètre pour percer les trous.

**Conseil :** un gabarit peut être construit à partir de bois avec des pointes de clous placées sur une grille de 2,5 cm x 2,5 cm, celles-ci pointant vers le haut afin que la feuille de métal puisse être enfoncée sur le gabarit formant ainsi tous les trous d'un seul coup.

6. Pliez les côtés de la plaque le long du carré extérieur dessiné à l'étape 3. Chaque bord extérieur peut être replié deux fois pour empêcher les bords tranchants. Vous devrez couper les coins ou les découper en diagonale.
7. Faire une poignée qui permet au diffuseur d'être facilement retiré, une fois en place. Les poignées peuvent être faites avec un morceau de fil en nylon ou de câble passé par les trous de la plaque de diffusion, ou un clou replié.



Dessiner une grille vous aidera avec le placement des trous pour les clous.



Les trous devraient faire 3 mm de diamètre et être séparés de 2,5 cm.

## Option 4 – Plaque de diffusion en plastique/acrylique

### Outils :

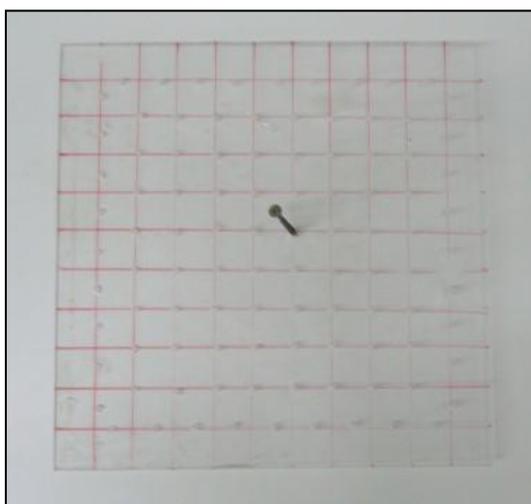
- Ruban à mesurer
- Scie électrique ou couteau permettant de couper l'acrylique
- Perceuse électrique
- Feutre
- Clous de diamètre 3 mm (1/8")

### Matériaux :

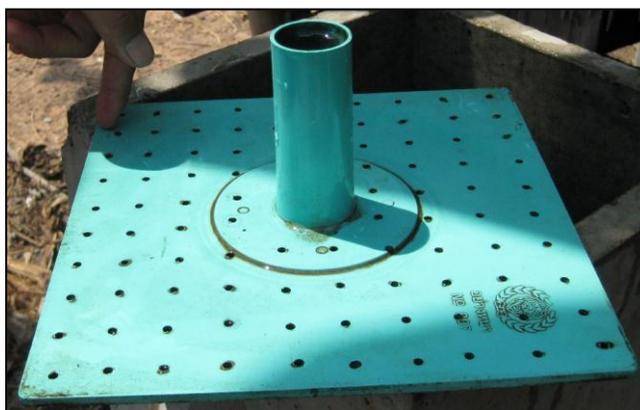
- Plastique acrylique clair ou plastique en polyéthylène rigide
- Fil de nylon ou clou

### Étapes :

1. Mesurer l'intérieur du réservoir du filtre à hauteur de la saillie ou le diffuseur sera positionné. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, vous devrez peut-être mesurer la largeur dans les deux directions.
2. Avec une scie ou en utilisant un couteau à acrylique, couper une feuille de plastique de la même taille que le réservoir.
3. Mesurer et tracer une grille de 2,5 cm x 2,5 cm (1" x 1") sur le plastique.
4. A chaque intersection de la grille, percer un trou de 3 mm (1/8") de diamètre à travers le plastique.
5. Faire une poignée qui permet au diffuseur d'être facilement retiré, une fois en place. Les poignées peuvent être faites avec un morceau de fil en nylon ou de câble passé par les trous de la plaque de diffusion, ou un clou replié.



Diffuseur en plastique acrylique avec sa grille de trous espacés de 2,5 cm



Un diffuseur fait à partir d'une taloche en plastique disponible dans le commerce, avec des trous de 3 mm de diamètre espacés de 2,5 cm

## Option 5 – Couvercle en bois

### Outils :

- Marteau
- Ruban à mesurer
- Scie
- Pinceau

### Matériaux :

- Latte de bois de 2,5 cm x 10 cm (1" x 4") (ou ce qui est disponible localement)
- Clous ou vis
- Peinture à l'huile

### Étapes :

1. Mesurer la largeur extérieure du filtre en béton au sommet. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, vous devrez peut-être mesurer la largeur dans les deux directions.
2. Couper des pièces de bois suffisamment grandes pour couvrir entièrement le haut du filtre. Ces pièces formeront le couvercle.
3. Positionner ces pièces selon la forme du couvercle, avec le dessous face en haut.
4. Mesurer le haut de l'intérieur du réservoir du filtre. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, vous devrez peut-être mesurer la largeur dans les deux directions.
5. Repérer la taille et la position de l'ouverture sur les pièces de votre couvercle (celles de l'étape 3). Couper deux pièces de bois de la longueur de l'ouverture du filtre.
6. Placer ces deux pièces de bois perpendiculairement et au-dessus des autres pièces.
7. Centrer ces deux pièces de bois de manière à les aligner dans les deux directions avec l'ouverture du filtre marquée à l'étape 5 (ces deux pièces vont se placer à l'intérieur de l'ouverture du filtre et empêcheront le couvercle de bouger dans l'une ou l'autre direction).
8. Clouer chacune des deux pièces sur toutes les autres pièces.
9. Retourner le couvercle et s'assurer qu'il s'adapte bien au filtre. (Les deux pièces de l'étape 6 doivent couvrir entièrement les bords supérieurs du filtre).
10. Ajouter une poignée. Cette poignée est optionnelle dans la mesure où le haut du filtre peut servir de stockage si la poignée n'est pas positionnée (voir photo ci-dessous). S'il n'y a pas de poignée, le couvercle du filtre sera toujours facile à enlever.
11. Peignez le couvercle avec de la peinture à l'huile pour empêcher les moisissures de se développer à l'intérieur du couvercle.



Couvercle en bois avec un bouton de porte



Couvercle en bois avec un tasseau de bois en guise de poignée

**Conseil :** les clous enfoncés à la verticale à travers la poignée et le couvercle ne tiennent pas vraiment bien la poignée.

## Annexe 4 – Coût d'un filtre biosable

1. Calcul du coût de construction et de l'installation .....	A4-1
2. Calcul du coût de transport .....	A4-2
3. Calcul du coût de formation à l'utilisateur .....	A4-2
4. Calcul du coût de suivi .....	A4-3
5. Calcul du coût total d'un filtre biosable .....	A4-4



### 1. Calcul du coût de construction et de l'installation

Calcul du coût d'un filtre biosable					
<b>CONSTRUCTION ET INSTALLATION</b>	<b>Quantité</b>	<b>Unité</b>	<b>Prix</b>	<b>Par unité</b>	<b>Coût</b>
<b>Pour 1 filtre :</b>	(ex. 3)	(ex. litre)	(ex. par litre)	(ex. litre)	(=quant. X prix)
<b>MATÉRIAUX</b>					
<b>Boîtier du filtre en béton</b>					
Ciment		sac		sac	
Sable		L		L	
Petit gravier		L		L	
Gros gravier		L		L	
Tuyau (3')		m		m	
Ruban adhésif pour maintenir en place les tuyaux, etc.		m		m	
Huile comestible, margarine ou lard		mL		mL	
<b>Finition du boîtier du filtre</b>					
Savon		mL		mL	
Peinture		pot		pot	
<b>Diffuseur</b>					
Plaque en métal		m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	
<b>Couvercle</b>					
Bois ou tôle		m		m	
<b>Dans le filtre</b>					
Sable		L		L	
Gravier de séparation		L		L	
Gravier de drainage		L		L	
Sacs		sac		sac	
<b>Coût total du matériel de base</b>					=
<b>MAIN D'ŒUVRE</b>					
Main d'œuvre – fabrication du filtre		h		h	
Main d'œuvre – finition du filtre		h		h	
Main d'œuvre – fabrication du diffuseur		h		h	
Main d'œuvre – fabrication du couvercle		h		h	
Main d'œuvre – tamisage		h		h	
Main d'œuvre – nettoyage		h		h	
Main d'œuvre - autre (ex. concassage manuel)		h		h	
Main d'œuvre - installation		h		h	
<b>Coût total main d'œuvre construction</b>					=
<b>COÛT TOTAL CONSTRUCTION</b>					=

## 2. Calcul du coût de transport

Calcul du coût d'un filtre biosable					
TRANSPORT					
	Quantité	Unité	Prix	Par unité	Coût
	(ex. 3)	(ex. litres)	(ex. par litre)	(ex. litre)	(=quantité X prix)
<b>Pour 1 filtre :</b>					
<b>Transport</b>					
Location ou achat de véhicule		jours		jour	
Carburant		réservoir		réservoir	
Autres coûts (péages, taxes, entretien)					
Coût total du matériel de base pour le transport					=
<b>MAIN D'ŒUVRE</b>					
Temps de personnel – chargement des filtres		h		h	
Temps de personnel - transport/conduite		h		h	
Coût total de la main d'œuvre pour le transport					=
<b>COÛT TOTAL POUR LE TRANSPORT</b>					=

## 3. Calcul du coût de formation à l'utilisateur

Calcul du coût d'un filtre biosable					
FORMATION DES UTILISATEURS					
	Quantité	Unité	Prix	Par unité	Coût
	(ex. 3)	(ex. litres)	(ex. par litre)	(ex. litre)	(=quantité X prix)
<b>Pour 1 filtre :</b>					
<b>FORMATION PENDANT L'INSTALLATION</b>					
<b>Coût du matériel de base</b>					
Location ou achat de véhicule		jours		jour	
Carburant		réservoir		réservoir	
Supports éducatifs pour les utilisateurs (livrets, autocollants, affiches)					
Autres coûts (péages, taxes, entretien)					
Coût total du matériel de base de formation					=
<b>Main d'œuvre</b>					
Temps de personnel – former les utilisateurs		h		h	
Total du coût de la main d'œuvre pour la formation					=
<b>TOTAL COÛT DE FORMATION</b>					=

## 4. Calcul du coût de suivi

<b>Calcul du coût d'un filtre biosable</b>					
<b>SUIVI</b>	<b>Quantité</b>	<b>Unité</b>	<b>Prix</b>	<b>Par unité</b>	<b>Coût</b>
<b>Pour 1 filtre :</b>	(ex. 3)	(ex. litres)	(ex. par litre)	(ex. litre)	(=quantité X prix)
<b>VISITE 1 - Coût du matériel de base</b>					
Location ou achat de véhicule		jours		jour	
Carburant		réservoir		réservoir	
Autres coûts (péages, taxes, entretien)					
Supports de formation - impressions					
Coût total du matériel de base de la Visite 1					=
<b>Main d'œuvre</b>					
Temps de personnel - transport/conduite		h		h	
Temps de personnel – visite de suivi		h		h	
Coût total main d'œuvre visite 1					=
Coût total visite 1					=
<b>VISITE 2 - Coût du matériel de base</b>					
Location ou achat de véhicule		jours		jour	
Carburant		réservoir		réservoir	
Autres coûts (péages, taxes, entretien)					
Supports de formation - impressions					
Coût total du matériel de base de la Visite 2					=
<b>Main d'œuvre</b>					
Temps de personnel - transport/conduite		h		h	
Temps de personnel – visite de suivi		h		h	
Coût total main d'œuvre visite 2					=
Coût total visite 2					=
<b>VISITE 3 - Coût du matériel de base</b>					
Location ou achat de véhicule		jours		jour	
Carburant		réservoir		réservoir	
Autres coûts (péages, taxes, entretien)					
Supports de formation - impressions					
Coût total du matériel de base de la Visite 3					=
<b>Main d'œuvre</b>					
Temps de personnel - transport/conduite		h		h	
Temps de personnel – visite de suivi		h		h	
Coût total main d'œuvre visite 3					=
Coût total visite 3					=
<b>COÛT TOTAL DE SUIVI (3 visites)</b>					=

## 5. Calcul du coût total d'un filtre biosable

<b>Calcul du coût d'un filtre biosable</b>	
COÛT TOTAL D'UN FILTRE BIOSABLE	
	<b>Coût</b>
<b>Pour 1 filtre :</b>	
<b>CONSTRUCTION ET INSTALLATION</b>	
Coût du matériel de base	=
Main d'œuvre	=
Sous-total	=
<b>TRANSPORT</b>	
Coût du matériel de base	=
Main d'œuvre	=
Sous-total	=
<b>FORMATION</b>	
Coût du matériel de base	=
Main d'œuvre	=
Sous-total	=
<b>SUIVI (3 visites)</b>	
Coût du matériel de base	=
Main d'œuvre	=
Sous-total	=
<b>Coût total</b>	<b>=</b>