

MANUEL DU FILTRE BIOSABLE

CONCEPTION, CONSTRUCTION, INSTALLATION, FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN

UN MANUEL DE FORMATION CAWST
Edition de mai 2010





12, 2916 – 5th Avenue, Calgary, Alberta, T2A 6K4, Canada
Téléphone: + 1 403.243.3285 • fax: + 1 403.243.6199
Email: cawst@cawst.org • site internet: www.cawst.org

CAWST est une organisation humanitaire canadienne axée sur le principe que l'eau propre change la vie. L'eau potable et l'assainissement de base sont fondamentalement nécessaires pour soutenir les plus pauvres et briser le cycle de la pauvreté. CAWST estime que le point de départ est d'enseigner aux gens les compétences dont ils ont besoin pour avoir de l'eau potable dans leurs foyers. CAWST transfère des connaissances et des compétences à des organisations et des individus dans les pays en développement par l'éducation, la formation et des services de consultance. Cette expansion du réseau peut inciter les ménages à prendre des mesures pour répondre à leurs propres besoins en eau et assainissement.

L'une des principales stratégies de CAWST est de répandre la connaissance sur les notions communes de l'eau. Ceci est réalisé, en partie, par le développement et la libre distribution de matériel éducatif dans l'intention d'accroître sa disponibilité pour ceux qui en ont le plus besoin.

Ce document est "open content" et sous licence de Creative Commons Attribution Works 3.0. Pour voir une copie de cette licence, visitez <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/> ou envoyez une lettre à Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Californie 94105, États-Unis.

Vous êtes libre de:

- Partager - de copier, distribuer et transmettre le travail
- Modifier - adapter le travail

Sous les conditions suivantes:

- Attribution. Vous devez citer de la manière spécifiée par l'auteur ou la licence (mais pas d'une façon qui donne à penser qu'ils vous approuvent vous ou votre utilisation de l'œuvre).

CAWST et ses administrateurs, dirigeants, employés, entrepreneurs et bénévoles n'assument aucune responsabilité et n'offrent aucune garantie en ce qui concerne les résultats qui seront obtenus à partir de l'utilisation des informations fournies.

Dans des conditions idéales, le filtre biosable peut produire une eau de grande qualité. Cependant, en vue des probables variations dans la construction et l'installation du filtre, cette qualité ne peut être ni assumée ni garantie. CAWST ne sera pas responsable des quelconques dommages résultants du respect des informations fournies dans le document ou les pièces jointes. Ceci concerne également la consommation de l'eau du filtre biosable. Il est à noter que le filtre biosable peut ne pas assurer l'élimination de certaines ou toutes formes de contamination de l'eau.

Photo en couverture: Tommy Ngai (sur la photo: Ganesh Harijan, Nepal)

Table of Contents

Acronymes	ii
Abréviations	ii
Conversions des mesures	ii
Glossaire	iii
1 L'approche à barrières multiples pour TEDS	1
2 Présentation du filtre biosable	1
2 Présentation du filtre biosable	2
2.1 Qu'est-ce que le filtre biosable?	2
2.2 Histoire du filtre biosable	2
2.3 Composants du filtre biosable	2
2.4 Comment fonctionne le filtre biosable?	3
2.5 Le filtre biosable fonctionne-t-il bien?	5
3 Fonctionnement du filtre biosable	6
3.1 Source d'eau	6
3.2 La couche biologique	6
3.3 Charge hydraulique du filtre	7
3.4 Période de pause	7
3.5 Couche d'eau au repos	7
3.6 Entretien	8
3.7 Désinfection	8
3.8 Stockage sûr de l'eau	8
4 La version 10.0 du filtre biosable en béton	10
5 Construction, installation, fonctionnement et entretien	11
5.1 Sécurité	11
5.1 Sécurité	12
Étape A - Procurez-vous les outils et les matériaux	14
Étape B – Localiser le sable et gravier	17
Étape C - Préparer le sable et le gravier	19
Étape D – Construction de la boîte du filtre	27
Étape E - Construction du diffuseur	34
Étape F – Construction du couvercle	45
Étape F – Construction du couvercle	46
Étape G – Installation	47
Étape G – Installation	48
Étape H - Fonctionnement, entretien et suivi	53
6 Références	58

Annexe 1: Conception du moule pour le filtre biosable en béton, version 1

Annexe 2: Construction du set de tamis

Annexe 3: Analyse du sable

Annexe 4: Formulaire de suivi de construction et d'installation

Annexe 5: Formulaire des visites de suivi

Annexe 6: Formulaire des coûts

Acronymes

CAWST	Centre for Affordable Water and Sanitation Technology
CU	Coefficient d'uniformité
NTU	Nephelometric turbidity units
TE	Taille Effective
TED	Traitement de l'eau à domicile
SODIS	Désinfection solaire
UV	Ultraviolet

Abréviations

cm	centimètre
ft	pied
kg	kilogramme
L	litre
m	mètre
min	minute
mm	millimètre
lb	livre
'	pied
"	pouce

Conversions des mesures

Longueur ou distance

1 pied = 0.30 mètres	1 pouce = 2.54 cm	1 mm = 0.1 cm
1 mètre = 3.28 pieds	1 cm = 0.39 pouces	1 cm = 10 mm

Volume

1 gallon = 3.78 litres
1 litre = 0.26 gallons

Aire

1 m ² = 10.76 ft ²
1 ft ² = 0.09 m ²

Débit

1 litre/minute = 60 secondes/litre

Glossaire

Acier galvanisé	Une mince feuille d'acier qui est revêtue de zinc pour l'empêcher de rouiller.
Adsorption	Quand un contaminant s'attache à la surface d'un solide.
Assainissement	Le maintien de conditions d'hygiène propres qui contribuent à prévenir la maladie grâce à des services comme le ramassage des ordures, l'évacuation des eaux usées et l'utilisation de latrines.
Bactérie	Microorganisme unicellulaire généralement grand de quelques micromètres.
Béton	Matériel de construction solide fait de ciment, gravier et sable.
Ciment	Poudre (à base de calcaire et d'argile) qui, mixée à l'eau, au sable et au gravier, forme du béton.
Contamination	Pollution de l'eau causée par les hommes ou la nature.
Couche biologique	Formée à l'interface entre le sable et l'eau dans les filtres à sable lents. Elle est colonisée par des microorganismes dont les bactéries, protozoaires, algues et diatomées. On l'appelle aussi schmutzdecke.
Débit	Le temps qu'il faut pour remplir un récipient d'eau donné, souvent un récipient de 1 litre. Le débit est mesuré lorsque le filtre biosable est rempli d'eau.
Désinfection	Tout processus qui enlève, désactive ou tue les agents pathogènes trouvés dans l'eau. Elle est la dernière étape du processus de traitement d'eau des ménages, après la sédimentation et la filtration.
Filtration	Le processus qui permet à l'eau de passer à travers les couches d'un matériau poreux, tels que sable, gravier ou un chiffon pour enlever les matières en suspension et les pathogènes. Elle est la deuxième étape du processus de traitement d'eau des ménages, effectuée après la sédimentation et avant la désinfection.
Hygiène	Pratiques, comme se laver les mains, qui aident à assurer la propreté et la bonne santé.
Implantation	Le processus de mise en œuvre d'un plan. La phase d'exécution qui se déroule après l'élaboration du plan.

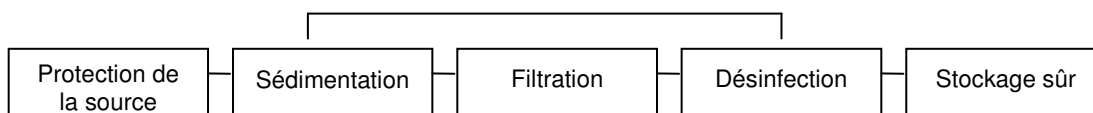
Matières en suspension	Petites particules solides qui flottent dans l'eau, causant la turbidité. Elles peuvent être éliminées par sédimentation ou filtration.
Nutriment	Toute substance utilisée par les microorganismes pour vivre et grandir. Le terme s'applique généralement à l'azote et au phosphore dans l'eau contaminée, mais peut être utilisé pour décrire d'autres produits chimiques.
Pathogène	Tout organisme vivant qui cause la maladie. Les pathogènes communément présents dans l'eau comprennent les bactéries, les virus, les protozoaires et les helminthes.
Pore	Les petits espaces entre les grains de sable qui permettent à l'eau de passer.
Prédation	Un prédateur (un micro-organisme qui chasse) qui se nourrit de ses proies (le micro-organisme qui est attaqué).
Sédimentation	Le processus utilisé pour décanter les matières en suspension dans l'eau sous l'influence de la pesanteur.
Turbidité	Causée par les matières en suspension, comme le sable, le limon et l'argile, flottant dans l'eau. La turbidité est la quantité de lumière qui est réfléchiée par ces solides en suspension qui rend l'eau trouble ou sale. La turbidité est mesurée en unités de turbidité néphélométrique (UTN ou NTU).

1 L'approche à barrières multiples pour TEDS

L'utilisation de l'**approche à barrières multiples** est la meilleure façon de réduire le risque de boire une eau insalubre. Chaque étape du processus, de la protection des sources au traitement des eaux et au stockage sûr, prévoit une réduction progressive des risques sanitaires. Le processus de traitement d'eau à domicile inclut: sédimentation, filtration et désinfection.

Souvent les gens se concentrent sur une technologie particulière qui comporte une seule étape plutôt que de considérer le processus de traitement de l'eau dans son ensemble. Bien que les technologies individuelles, comme le filtre biosable, puissent progressivement améliorer la qualité de l'eau potable, l'ensemble du processus est essentiel pour fournir la meilleure qualité d'eau possible.

Traitement de l'eau à domicile



- Sédimentation pour enlever les grosses particules et souvent >50% des pathogènes
- Filtration pour éliminer les particules plus petites et souvent > 90% des pathogènes
- Désinfection pour supprimer, désactiver ou tuer les pathogènes restants

Le processus de traitement d'eau à domicile est principalement axé sur l'élimination des pathogènes de l'eau de boisson - c'est le plus grand problème de qualité de l'eau du monde. En plus d'améliorer la qualité microbiologique, certaines technologies peuvent également éliminer certains produits chimiques comme l'arsenic et le fer.

Bien que les cinq composantes de l'approche à barrières multiples contribuent grandement à améliorer la qualité de l'eau potable, ce manuel se concentre principalement sur la filtration qui devrait être utilisée en combinaison avec les autres composantes pour garantir une eau saine et non contaminée.



Utilisation de chlore pour désinfecter l'eau



SODIS, ou désinfection solaire, peut faire partie de l'approche à barrières multiples

2 Présentation du filtre biosable

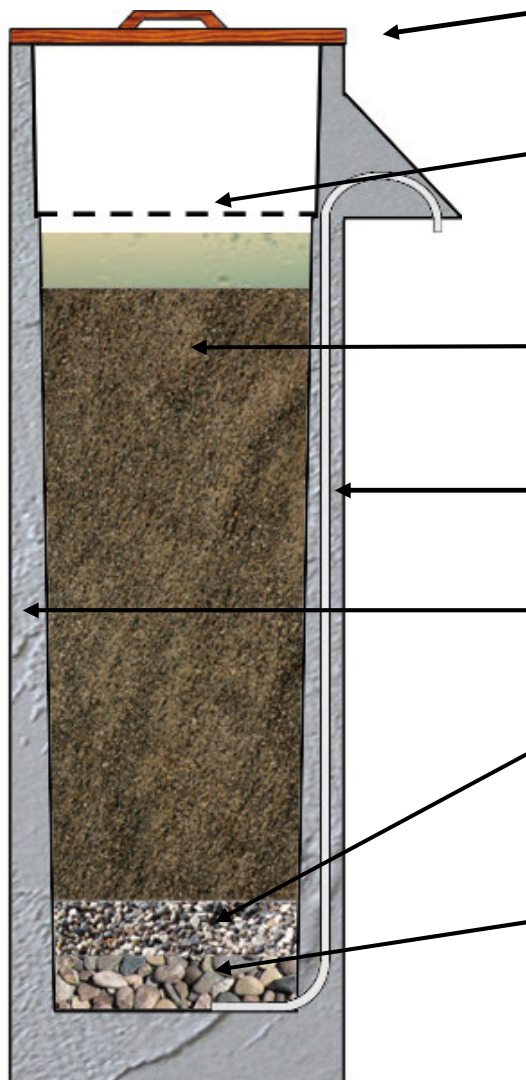
2.1 Qu'est-ce que le filtre biosable?

Le filtre biosable (BSF) est une adaptation du filtre à sable lent traditionnel qui a été utilisé pour le traitement communautaire de l'eau pendant presque 200 ans. Le filtre biosable est plus petit et le plus adapté pour une utilisation intermittente, et convient donc pour les ménages. Le corps du filtre peut être en béton ou en plastique et est rempli de couches de sable et graviers spécialement choisis et préparés.

2.2 Histoire du filtre biosable

Dr. David Manz a développé le filtre biosable à domicile dans les années 1990 à l'Université de Calgary, au Canada. Dr Manz a formé de nombreux organismes sur la conception, la construction, l'installation, le fonctionnement et l'entretien du filtre biosable. Il a également cofondé CAWST en 2001 pour fournir des services professionnels nécessaires à la distribution humanitaire du filtre dans les pays en développement. Jusqu'à juin 2009, CAWST estime que plus de 200.000 filtres biosable ont été installés dans plus de 70 pays à travers le monde.

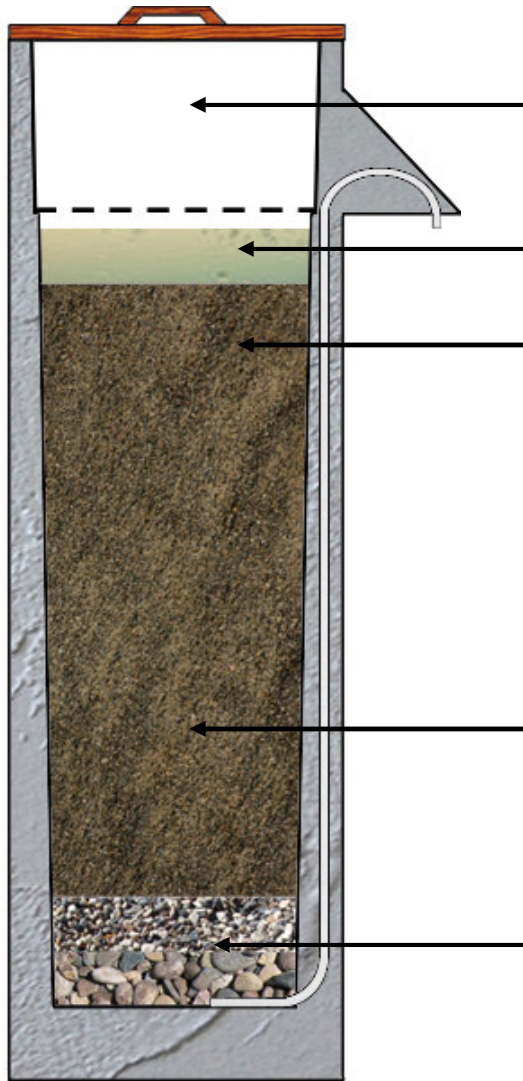
2.3 Composants du filtre biosable



1. **Couvercle** - Un couvercle ajusté empêche la contamination et les parasites indésirables.
2. **Diffuseur** - Empêche de perturber la couche de sable de filtration et protège la couche biologique quand l'eau est versée dans le filtre.
3. **Couche de sable filtrant** - Supprime les pathogènes et les matières en suspension.
4. **Tuyau de sortie** - Requis pour conduire l'eau de la base à l'extérieur du filtre.
5. **Corps du filtre** - Contient le sable et le gravier.
6. **Couche de graviers de séparation** - Retient le sable filtrant et l'empêche d'aller dans la couche de drainage et dans le tuyau de sortie.
7. **Couche de graviers drainants** - Retient la couche de gravier et aide l'eau à s'écoulement dans le tuyau de sortie.

2.4 Comment fonctionne le filtre biosable?

Le filtre biosable dispose de cinq zones distinctes: 1) la zone du réservoir, 2) la zone d'eau au repos, 3) la zone biologique, 4) la zone non-biologique, et 5) la zone de gravier.



1. Zone du réservoir - Là où l'eau est versée dans le filtre.

2. Zone d'eau au repos - Cette eau maintient le sable humide, tout en laissant passer l'oxygène vers la couche biologique.

3. Zone biologique - Se développe sur les 5-10 (2-4") premiers cm de la surface du sable. Le sable filtrant élimine les pathogènes, les particules en suspension et d'autres contaminants. Comme dans les filtres à sable lents, une couche de micro-organismes biologique (également connu sous le nom couche biologique ou schmutzedecke) se développe dans les 1-2cm (0,4-0,8 ") de la surface du sable.

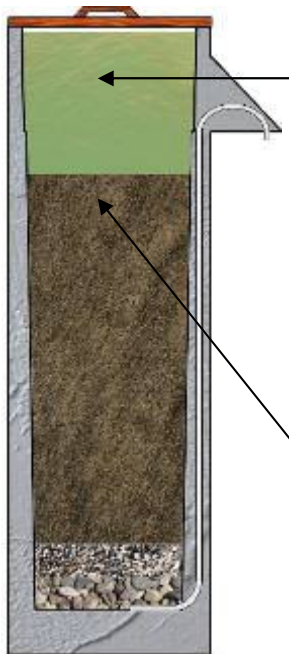
4. Zone non-biologique - Ne contient pratiquement pas de micro-organismes vivants à cause du manque de nutriments et d'oxygène.

5. Zone de graviers - Maintient le sable en place et protège le tuyau de sortie du colmatage.

Les pathogènes et les matières en suspension sont éliminés par une combinaison de processus physiques et biologiques qui ont lieu dans la couche biologique et au sein de la couche de sable. Ces processus incluent: le piégeage mécanique, la prédation, l'adsorption, et la mort naturelle.

- **Piégeage mécanique.** Les matières en suspension et les pathogènes sont physiquement pris au piège dans les espaces entre les grains de sable.
- **Prédation.** Les pathogènes sont consommés par d'autres microorganismes dans la biologique.
- **L'adsorption.** Les pathogènes sont attachés les uns aux autres, aux matières en suspension dans l'eau, et aux grains de sable.
- **La mort naturelle.** Les pathogènes terminent leur cycle de vie ou meurent parce qu'il n'y a pas assez de nourriture ou d'oxygène pour leur survie.

L'eau contaminée est versée dans le réservoir de façon intermittente. L'eau passe doucement à travers le diffuseur et s'infiltre à travers les couches biologique, de sable et de graviers. L'eau traitée s'écoule naturellement vers le tuyau de sortie.

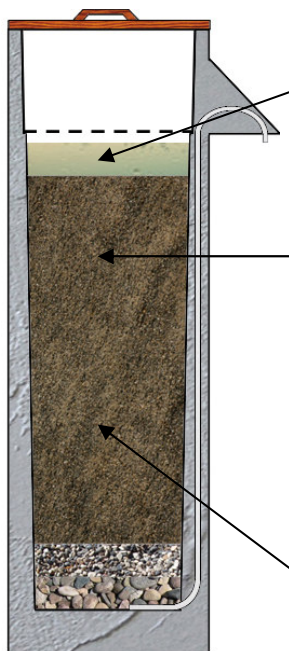


Pendant le fonctionnement

Le niveau d'eau élevé pousse l'eau à travers le diffuseur et le filtre (également appelé charge hydraulique). Le niveau d'eau dans le réservoir descend au fur et à mesure que l'eau coule uniformément à travers le sable. Le débit va ralentir au fil du temps car qu'il y a moins de pression pour pousser l'eau à travers le filtre.

L'eau en entrée contient de l'oxygène dissous, des nutriments et des contaminants. Elle fournit l'oxygène nécessaire aux microorganismes de la couche biologique.

Les particules en suspension les plus grandes et les pathogènes sont pris au piège dans le haut du sable et ils bouchent en partie les espaces interstitiels entre les grains de sable. Cela provoque également la diminution du débit.



Période de pause

Finalement l'eau arrête de couler. La couche d'eau permanente sera à la même hauteur que l'extrémité du tuyau de sortie. De l'oxygène de l'air diffuse à travers l'eau au repos vers la couche biologique.

La période de pause donne le temps aux microorganismes de la couche biologique de consommer les pathogènes et les nutriments de l'eau. Le débit du filtre est restauré grâce à cette consommation. Si la période de pause est trop longue, la couche biologique finira par consommer la totalité des pathogènes et des nutriments et finiront par mourir. Cela réduira la capacité d'élimination du filtre quand il sera utilisé à nouveau. La période de pause devrait être d'un minimum de 1 heure après que l'eau a cessé de couler jusqu'à un maximum de 48 heures.

Les pathogènes dans la zone non-biologique meurent à cause du manque de nutriments et d'oxygène.

2.5 Le filtre biosable fonctionne-t-il bien?

L'eau contient naturellement beaucoup d'êtres vivants. Certains sont inoffensifs et d'autres peuvent rendre les gens malades. Les êtres vivants qui causent la maladie sont également connus sous le nom de **pathogènes**. Ils sont parfois appelés par d'autres noms, tels que microorganismes, microbes ou bêtes, en fonction de la langue locale et du pays. Il existe quatre catégories différentes de pathogènes qui sont indiquées dans le tableau 1: les **bactéries**, les **virus**, les **protozoaires** et les **helminthes**.

Les caractéristiques physiques de l'eau potable sont généralement des choses que nous pouvons mesurer avec nos sens: la turbidité, la couleur, le goût, l'odorat et la température. **L'eau turbide a un aspect trouble, sale ou boueux**. La turbidité est causée par du sable, du limon et de l'argile qui flottent dans l'eau. Boire l'eau trouble ne rend pas les gens malades en lui-même. Toutefois, les virus, les parasites et certaines bactéries peuvent parfois se joindre aux matières en suspension dans l'eau. **Cela signifie que l'eau turbide a généralement plus de pathogènes donc la boire augmente les chances de tomber malade.**

Le tableau 1 suivant montre l'efficacité du traitement à filtre biosable pour l'élimination des pathogènes et de la turbidité.

Tableau 1: Efficacité du traitement filtre biosable

	Bactéries	Virus	Protozoaires	Helminthes	Turbidité	Fer
Laboratoire	Jusqu'à 96,5% ^{1,2}	70 à > 99% ³	> 99,9% ⁴	Jusqu'à 100% ⁵	95% <1 ¹ NTU	Non disponible
Terrain	87,9 à 98,5% ^{6,7}	Non disponible	Non disponible	Jusqu'à 100% ⁵	85% ⁷	90-95% ⁸

1 Buzunis (1995)

2 Baumgartner (2006)

3 Elliott et al. (2008)

4 Palmateer et al. (1997)

5 Non documenté. Toutefois, les helminthes sont trop gros pour passer entre le sable, on estime une efficacité de 100%

6 Earwaker (2006)

7 Duke & Baker (2005)

8 Ngai et al. (2004)

Des études d'impact sur la santé estiment une réduction de 30-47% des cas de diarrhée parmi tous les groupes d'âge, y compris les enfants de moins de cinq ans, une population particulièrement vulnérable (Sobsey, 2007; Stauber, 2007).

3 Fonctionnement du filtre biosable

Les sections suivantes décrivent comment utiliser correctement le filtre biosable pour assurer une meilleure efficacité de traitement.

3.1 Source d'eau

Le filtre biosable peut être utilisé avec n'importe quelle source d'eau, comme les eaux de pluie, les eaux souterraines profondes, les eaux souterraines peu profondes, les eaux de rivières, de lacs ou d'autres eaux de surface. La source doit être la plus propre possible car le filtre n'est pas en mesure d'éliminer 100% des pathogènes et de la turbidité. Si la source d'eau est très contaminée, l'eau filtrée peut encore contenir des contaminants.

Au fil du temps, la couche biologique s'adapte à un certain degré de contamination de l'eau. Si une source d'eau avec un niveau différent et un différent type de contamination est utilisée, la couche biologique peut ne pas être en mesure de consommer la totalité des pathogènes. La couche biologique peut avoir besoin de plusieurs jours pour s'adapter à la nouvelle source d'eau : son niveau de contamination, et ses nutriments. **Il est recommandé d'utiliser systématiquement la même source d'eau afin de garantir la meilleure efficacité de traitement.**

La turbidité de l'eau est aussi un facteur clé dans le fonctionnement du filtre. Des niveaux plus élevés de turbidité colmateront la couche de sable filtrant plus rapidement. En conséquence, l'entretien sera plus souvent requis pour assurer un débit convenable pour l'utilisateur. **Il est recommandé d'utiliser une méthode de sédimentation si la turbidité de l'eau est supérieure à 50 NTU.** Un simple test pour mesurer la turbidité est d'utiliser une bouteille de 2 litres en plastique transparent rempli de l'eau de source. Placez-la au-dessus de gros caractères tels que le logo CAWST sur ce manuel. Si vous voyez ce logo en regardant par le haut de la bouteille, l'eau a probablement une turbidité de moins de 50 NTU.

3.2 La couche biologique

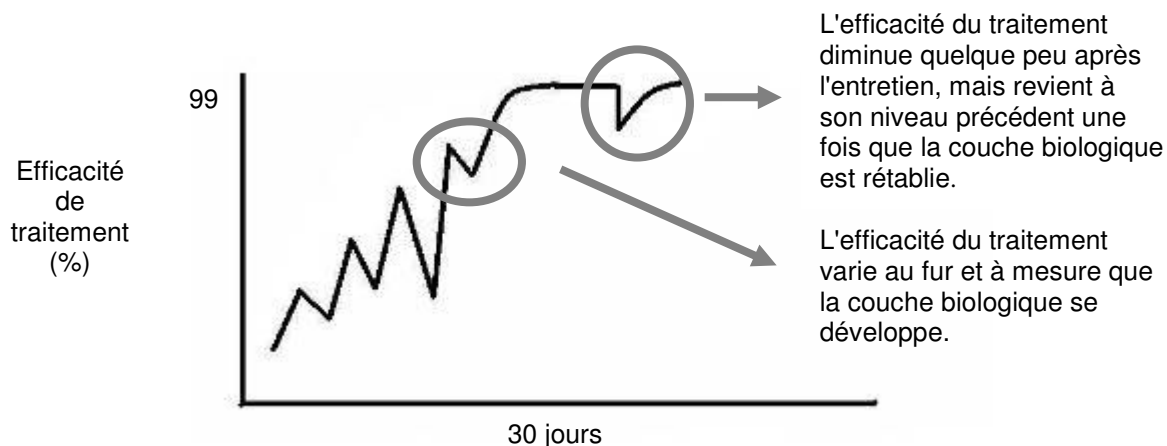
La couche biologique est l'élément clé du filtre qui élimine les pathogènes. Sans elle, le filtre élimine environ 30-70% des pathogènes par les mécanismes de piégeage et d'adsorption. La couche biologique idéale augmentera l'efficacité du traitement pour éliminer jusqu'à 99% des pathogènes.

Cela peut prendre jusqu'à 30 jours à la couche biologique pour se former pleinement. Pendant ce temps, l'efficacité d'élimination et la demande en oxygène augmente au fur et à mesure que la couche biologique grandit. La couche biologique n'est PAS visible - ce n'est pas un gel visqueux vert sur le dessus du sable. Le sable filtrant peut prendre une couleur plus sombre, mais cela est dû aux matières en suspension piégées.

L'eau du filtre peut être utilisée pendant les premières semaines alors que la couche biologique s'établit, mais la désinfection, comme toujours, est recommandée durant cette période.

La figure 1 illustre le mode de fonctionnement de la couche biologique. Le processus peut varier dans la mesure où certains filtres nécessitent une période plus courte ou plus longue pour établir leur couche biologique selon la quantité et la qualité de la source d'eau utilisée.

Schéma 1: Comment fonctionne la couche biologique



3.3 Charge hydraulique du filtre

Le filtre biosable a été conçu pour permettre une charge hydraulique (débit par mètre carré de surface de sable) qui a prouvé son efficacité lors d'essais en laboratoire et sur le terrain. Il existe une charge hydraulique recommandée pour chaque modèle de filtres biosable. Pour la Version 10 du filtre biosable, elle est déterminée comme étant supérieure à 400 litres/heure/mètre carré.

3.4 Période de pause

Le filtre biosable est plus efficace lorsqu'il est utilisé par intermittence et de façon **régulière. La période de pause devrait être au minimum de 1 heure et au maximum de 48 heures après que l'eau ait cessé de couler.**

La période de pause est importante car elle donne du temps pour que les microorganismes de la couche biologique consomment les pathogènes dans l'eau. Comme les pathogènes sont consommés, le débit à travers le filtre se rétablit. Si la période de pause est trop longue, les micro-organismes vont éventuellement consommer tous les éléments nutritifs ainsi que les pathogènes et vont finalement mourir. Cela réduira l'efficacité d'élimination du filtre lorsqu'il sera utilisé à nouveau.

3.5 Couche d'eau au repos

La bonne installation et le bon fonctionnement du filtre biosable exigent une profondeur d'eau au repos d'environ 5 cm (2") au-dessus du sable pendant la période de pause. La profondeur de l'eau au repos peut être de 4-6 cm, mais idéalement il devrait être de 5cm (2").

Une profondeur d'eau de plus de 5cm (2") entraîne une baisse de la diffusion de l'oxygène et par conséquent une couche biologique plus mince. Un niveau d'eau élevé peut être causé par le blocage du tuyau de sortie, une quantité insuffisante de sable installé dans le filtre ou le sable en sédimentation durant les premières semaines d'utilisation.

Une profondeur d'eau inférieure à 5cm (2") peut s'évaporer rapidement dans les climats chauds et provoquer le séchage de la couche biologique. Un faible niveau d'eau peut être causé par l'ajout de trop de sable dans le filtre pendant l'installation.

3.6 Entretien

Les espaces entre les grains de sable vont se boucher avec le temps à cause des matières en suspension. En conséquence, le débit va ralentir. **Un débit plus lent n'est pas un problème en termes de qualité de l'eau.** En fait, le ralentissement du débit améliore la qualité de l'eau. Toutefois, il peut devenir tellement lent qu'il est gênant pour l'utilisateur qui peut choisir de ne plus utiliser le filtre du tout.

Lorsque le débit est beaucoup plus lent que recommandé, l'utilisateur aura besoin de faire l'entretien de base (appelé le "Remue et Jette") pour le restaurer. En outre, les utilisateurs auront besoin de nettoyer régulièrement le tuyau de sortie, les conteneurs de stockage sûr, le diffuseur, le couvercle, et les surfaces à l'extérieur du filtre.

Les instructions sur l'entretien sont fournies dans l'étape H de ce manuel.

3.7 Désinfection

Bien que l'eau paraisse claire après filtration, il est encore nécessaire de la désinfecter pour assurer la meilleure qualité d'eau possible. Le filtre biosable supprime la plupart, mais pas toutes les bactéries et virus. Les méthodes les plus couramment utilisées dans le monde pour désinfecter l'eau potable sont:

- La désinfection au chlore
- La désinfection solaire (SODIS)
- La pasteurisation solaire
- La désinfection aux rayons ultraviolets (UV)
- L'ébullition

Quand l'eau a des niveaux élevés de turbidité, les pathogènes se «cachent» derrière les matières en suspension et sont difficiles à tuer par les produits chimiques, SODIS ou les rayons ultraviolets. Le filtre biosable réduit la turbidité et est une étape nécessaire pour améliorer l'efficacité de ces méthodes de désinfection.

3.8 Stockage sûr de l'eau

Les gens doivent faire beaucoup d'effort pour collecter, transporter et traiter leur eau de boisson. Une fois que l'eau est bonne à boire, elle doit être manipulée et stockée correctement et conservée précieusement. Si elle n'est pas entreposée de façon sûre, la qualité de l'eau traitée pourrait devenir pire que celle de l'eau à la source et cela peut rendre les gens malades. **La re-contamination de l'eau potable est un problème commun à travers le monde** et a été documentée dans plusieurs cas.

Le stockage sûr signifie maintenir l'eau traitée à l'écart de toute source de contamination, et utiliser un récipient propre et couvert. Cela signifie aussi que l'eau de boisson du conteneur ne transmet pas les maladies d'une personne à l'autre. Le conteneur devrait empêcher que les mains et des tasses entrent dans l'eau pour qu'elle ne soit pas re-contaminée.

Il existe de nombreux modèles de conteneurs d'eau à travers le monde. Un conteneur pour le stockage sûr de l'eau doit avoir les qualités suivantes:

- Un couvercle solide et bien ajusté
- Robinet ou petite ouverture de sortie
- Base stable pour qu'il ne bascule pas

Manuel Filtre Biosable

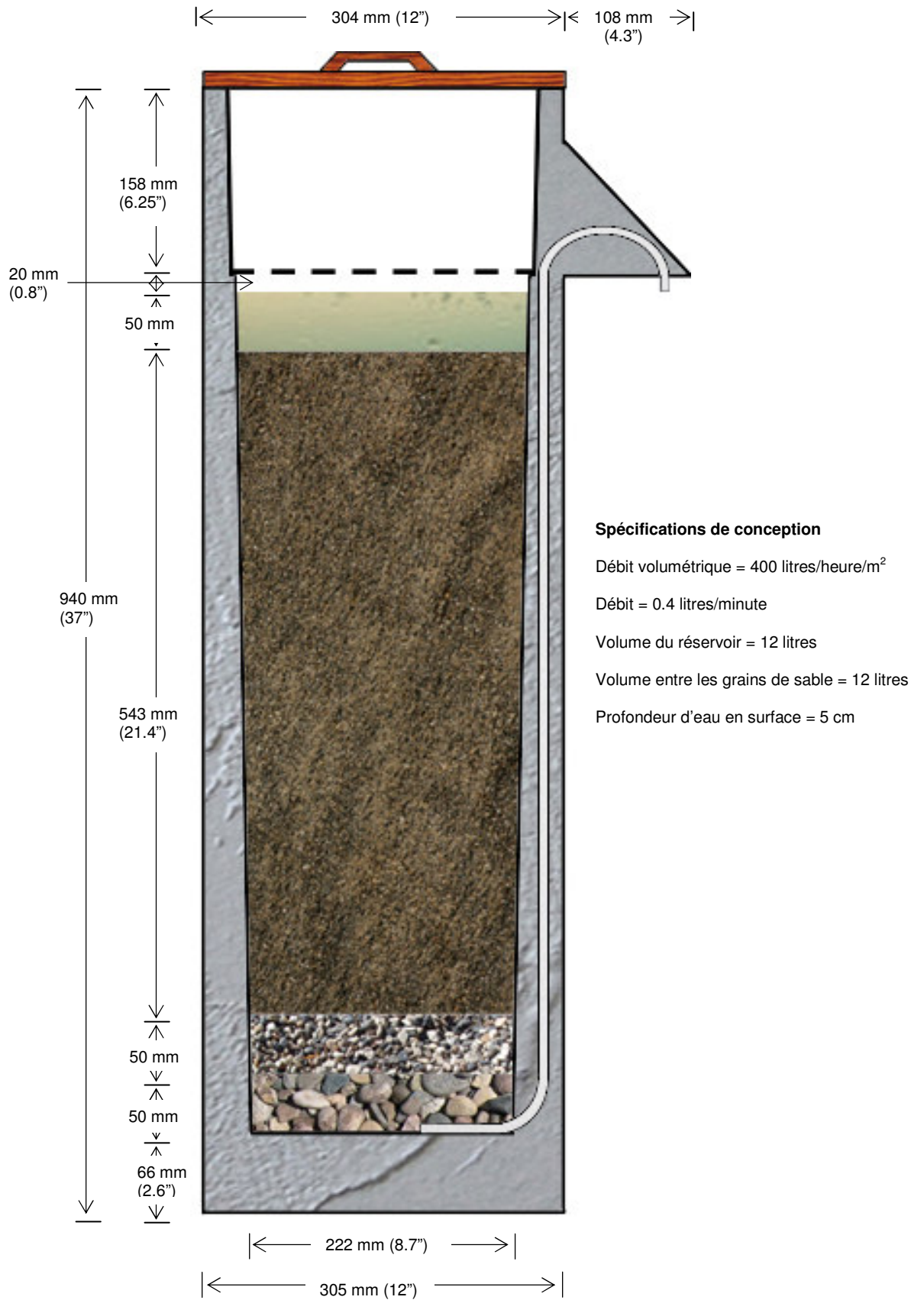
- Durable et résistant
- Ne doit pas être transparent (voir à travers)
- Facile à nettoyer

Autres pratiques sûres pour le stockage de l'eau:

- Utiliser un conteneur pour collecter et stocker l'eau non traitée et l'utiliser uniquement pour l'eau non traitée
- Utiliser un conteneur différent pour stocker l'eau traitée - ne jamais utiliser ce conteneur pour l'eau non traitée
- Nettoyage fréquent du conteneur de stockage avec du savon ou du chlore
- Stocker les eaux traitées hors sol dans un endroit ombragé de la maison
- Stocker les eaux traitées loin de petits enfants et des animaux
- Verser l'eau traitée à partir du conteneur au lieu d'écoper l'eau dans celui-ci
- Boire l'eau traitée dans les plus brefs délais, de préférence le jour même

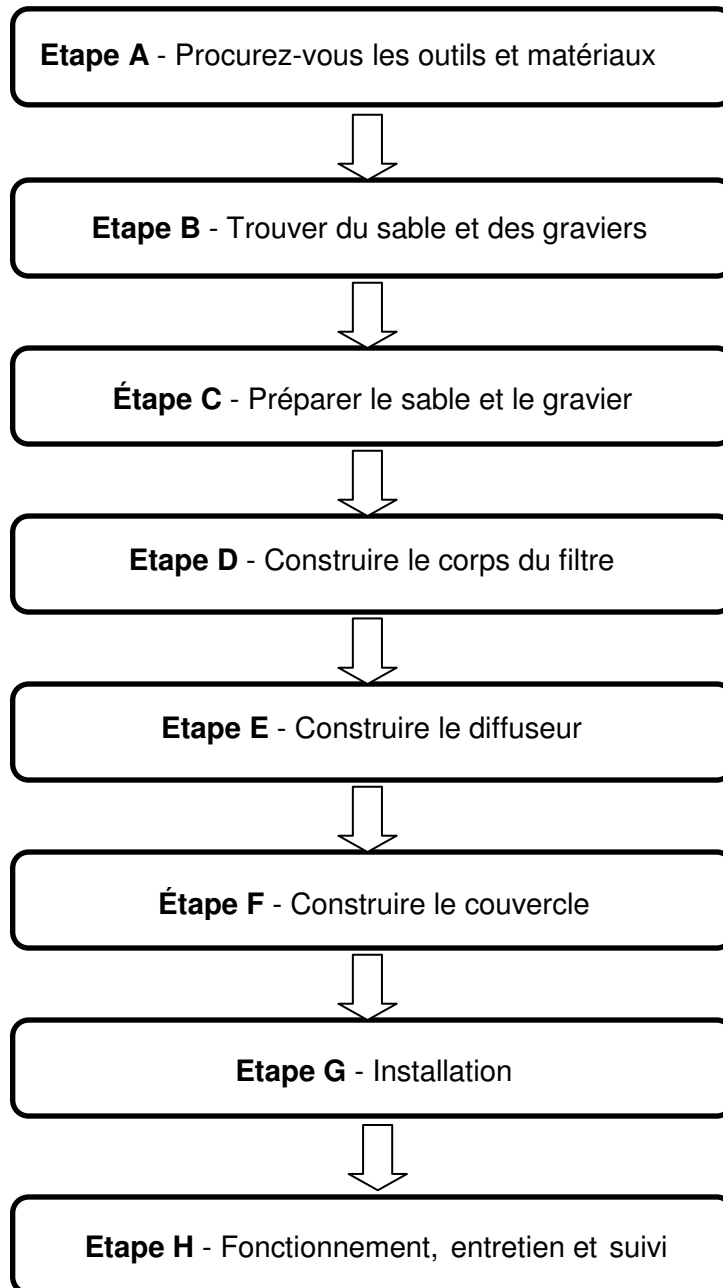
Il est parfois difficile pour les ménages ruraux et pauvres de trouver et/ou acheter un bon conteneur de stockage. **Les choses les plus importantes sont de vous assurer qu'il est couvert et est utilisé uniquement pour l'eau traitée.**

4 La version 10.0 du filtre biosable en béton



5 Construction, installation, fonctionnement et entretien

Le tableau suivant donne un aperçu des étapes nécessaires pour construire, installer, faire fonctionner et entretenir la version 10.0 du filtre biosable en béton. Dans le cas où d'autres corps de filtre sont utilisés, les phases D, E et F peuvent être modifiées mais les autres étapes restent les mêmes.



5.1 Sécurité

Il est important de travailler en toute sécurité et d'éviter les risques de blessures lors de la construction d'un filtre biosable. Vous utiliserez des outils tranchants, lèverez des pièces lourdes et manipulerez des matériaux potentiellement dangereux. Lorsqu'ils sont bien gérés, les risques associés à ces tâches peuvent être réduits pour éviter les blessures.

Sur le lieu de travail devrait se trouver une trousse de premiers soins disponible à tout moment. Pour le moins, vous devez avoir des pansements, des compresses et du désinfectant. Les numéros de téléphone d'assistance médicale doivent être affichés dans un endroit visible.

Ciment

Le ciment peut vous blesser s'il entre en contact avec votre peau, vos yeux ou s'il est inhalé. Le ciment contient en général un métal appelé chrome hexavalent. Ce métal provoque une dermatite allergique, ou une inflammation de la peau.

Lorsque vous videz un sac de ciment, la poussière peut irriter votre peau. La poussière réagit avec la transpiration du corps ou les vêtements humides pour former une solution corrosive. La poussière de ciment peut également arriver dans vos yeux, provoquant des rougeurs, des brûlures ou la cécité. L'inhalation de poussière de ciment irrite le nez et la gorge. Il peut aussi causer l'étouffement et des troubles de la respiration. Le ciment est aussi dangereux quand il est mouillé - dans le mortier ou le béton. S'il pénètre dans vos bottes ou vos gants, ou pénètre à travers vos vêtements, il peut causer des brûlures et des ulcères de la peau. Les brûlures causées par le ciment peuvent d'être réduites et vous pouvez ne rien sentir quelques heures plus tard. C'est pourquoi **il est important de laver le ciment de votre peau immédiatement.**

Que porter:

- Portez des lunettes de protection pour le mélange et pour verser ainsi que pour d'autres travaux avec du ciment sec
- Porter un masque sur le visage pour éviter d'inhaler la poussière du ciment
- Porter des gants
- Porter des manches longues et des pantalons
- Porter les manches par dessus les gants
- Rentrer le pantalon dans les bottes lorsque vous travaillez avec du mortier ou du ciment

Que faire?

- Faire les travaux en amont de la poussière de ciment
- Enlever les bagues et les montres car la poussière de ciment peut se mettre en-dessous et brûler votre peau
- Retirer les vêtements contaminés par du ciment
- Lorsque votre peau est en contact avec du ciment, laver à l'eau froide courante dès que possible. Arroser toutes plaies ou coupures ouvertes. Consulter un médecin si votre peau brûle encore.
- Après avoir travaillé avec du ciment, lavez-vous toujours les mains avant de manger, de fumer ou d'aller aux toilettes

- **Si vos yeux sont exposés au ciment, rincez-les à l'eau froide pendant au moins 15 minutes. Avoir recours à des soins médicaux si nécessaire.**

Chlore

Le chlore sur votre peau peut provoquer une irritation sauf s'il est rincé immédiatement et avec de grandes quantités d'eau. Tous les vêtements contaminés doivent être enlevés et lavés avant d'être réutilisés. Le chlore qui pénètre dans les yeux peut provoquer une inflammation de la gorge, du nez et des poumons. **Si vos yeux sont exposés au chlore, rincer à l'eau propre pendant au moins 15 minutes tout en soulevant les paupières supérieures et inférieures de temps en temps. Il est également recommandé de consulter un médecin.**

Outils

Bien que tous les outils à main utilisés pour construire le filtre soient de petite taille, ils ont le potentiel de causer des blessures. Stocker en toute sécurité et utiliser correctement les outils est la meilleure façon de prévenir les blessures. Soyez prudent avec les outils tranchants (par exemple: scies, cisailles et couteaux) pour prévenir les coupures. Les arêtes vives des feuilles de métal peuvent aussi provoquer des coupures. Soyez conscient des risques d'écrasement et de lésions de la main lors de l'utilisation de marteaux et de clés.

Étape A - Procurez-vous les outils et les matériaux

Un bon jeu d'outil est nécessaire pour construire facilement et correctement installer un filtre en béton biosable. Tout ce qu'il vous faut sont des outils à main qui dureront de nombreuses années s'ils sont correctement entretenus et manipulés.

Vous aurez aussi besoin d'identifier un espace de travail approprié qui fournit un toit adéquat et du stockage pour vos outils, filtres, sable et graviers. Le sable de filtration doit être couvert ou stocké sous un toit pour le garder au sec et non contaminé. Vous pouvez envisager de stocker vos outils et vos matériaux dans une zone protégée pour éviter les pillages.

Les outils et les matériaux suivants sont nécessaires à la construction du corps de filtre en béton:

Outils:

- Moule en acier (Annexe 1)
- Couteau tout usage
- Source de chaleur si vous utilisez des tubes polyéthylène (par exemple: propane ou une torche kérosène, feu de bois, brûleur électrique)
- Brosse métallique, du papier de verre ou laine d'acier pour nettoyer le moule
- Niveau
- Cales en bois de différentes tailles
- 2 clés 9/16"
- Conteneurs pour mesurer le sable, le gravier et le ciment
- 1 tige de métal de 1,5m (5') (comme une barre d'armature) ou un morceau de bois
- Maillet en caoutchouc ou en bois
- Truelle
- Pelles
- 1 clé 1-1/2"
- Marteau
- 4 blocs de bois (environ 5 cm carré)
- Pinceau

Matériaux:

- Tubes plastiques (polyéthylène ou vinyle) de 6 mm (1/4") ID et 9 mm (3/8") OD
- Du ruban adhésif solide
- Huile (produits comestibles)
- Brosse ou un chiffon pour appliquer l'huile
- 12 litres de ciment
- 24 litres de sable de 1 mm (0.04")
- 12 litres de gravier de 12 mm (1/2")
- 12 litres de gravier de 6 mm (1/4")
- De l'eau - environ 7-10 litres
- Savon
- Masque visage (facultatif)
- Gants (facultatif)

Les outils et matériaux nécessaires pour la préparation du gravier et du sable:

Outils:

- Tamis de 12 mm (1/2 ")
- Tamis de 6 mm (1/4")
- Tamis de 1 mm (0.04 ")
- Tamis de 0,7 mm (0,03 ")
- Pelles
- Brouette (si disponible)
- Plusieurs grands conteneurs d'environ 40 cm (15") de profondeur
- Petit conteneur transparent avec couvercle

Matériaux:

- Protection (par exemple une bâche ou des feuilles de plastique), un toit ou bâtiment pour empêcher le sable de se mouiller et d'être contaminé
- De l'eau propre
- Gravier de 12 mm (1/2")
- Gravier de 6 mm (1/4")
- Sable de 0,7 mm (0,03 ")

Voir l'Annexe 2 pour les instructions de construction des tamis.

Les outils et matériaux nécessaires pour la construction du diffuseur en métal et du couvercle:

Outils:

- Longue baguette droite ou une règle (au moins 120 cm (48"))
- Mètre ruban
- Équerre ou angle droit
- Marqueur
- Coupeurs à métal adaptés pour acier galvanisé de calibre 28
- Perceuse avec foret de 3 mm (1/8")
- Marteau
- Outil de pliage pour feuille métallique de 28
- Plaque d'acier fixée dans un étau pour marteler le métal

Matériaux:

- 1 tôle galvanisée plate (2438 mm x 1219 mm (4'x 8'), 28 d'épaisseur (0,46 mm ou 0.018"))

Note: Une seule feuille suffit pour 4 diffuseurs (avec quelques déchets). Pour le calcul des coûts; 3 feuilles correspondent à 15 diffuseurs. Aucun autre matériel n'est nécessaire pour construire le couvercle et le diffuseur.

Les outils et matériaux suivants sont nécessaires pour l'installation d'un filtre:

Outils:

- Mètre ruban
- Un bâton [environ 100 cm (40") de long, 2,5 cm x 5 cm (1"x 2") de préférence]
- Diffuseur
- Conteneur de stockage
- Montre
- Récipient de mesure gradué de 1 litre
- 1 m (3") de tuyau qui correspond à fixer sur le tuyau de sortie
- Étau (si disponible)
- Entonnoir (peut être fait avec le haut d'une bouteille d'eau)

Matériaux:

- Environ 3 litres de graviers 12 mm (½") lavés (couche de drainage)
- Environ 3 ¼ de litres de graviers de 6 mm (¼") lavés (couche séparatrice)
- Environ 25 litres de sable de 0,7 mm (0,03") lavé
- 40-80 litres (10 - 20 gallons) d'eau
- Du chlore

Étape B – Localiser le sable et gravier

La sélection et la préparation du sable et du gravier de filtration sont cruciales pour l'efficacité de traitement du filtre biosable. Bien qu'elles ne soient pas compliquées, les étapes de préparation du sable de filtration doivent être suivies à la lettre. De mauvaises sélections et préparations du sable de filtration pourraient conduire à de mauvaises performances et à une quantité considérable de travail pour rectifier le problème.

Source recommandée

La roche concassée est le meilleur type de sable de filtration car il a moins de chance d'être contaminé par des pathogènes ou des matières organiques. Ce sable a aussi un dimensionnement de grains moins uniforme. Un mélange de grains de différentes tailles est nécessaire pour le bon fonctionnement du filtre.

Les gravières et les carrières sont les meilleurs endroits pour trouver des pierres concassées, et sont présentes dans la plupart des régions du monde. Vous pouvez également demander aux entreprises locales de construction, travaux routiers, usines de briques, où ils trouvent de la roche concassée.

Au début, la roche de carrière peut ne pas sembler appropriée pour le tamisage en raison d'une grande quantité de poussière. Vous pouvez sélectionner soigneusement le chargement et le concasseur pour que les gros morceaux de roche et la poussière soient minimales. Souvent, vous pouvez même tamiser le chargement sur le site de la carrière et payez seulement ce que vous prenez. Ceci réduit considérablement les déchets et le coût.

La roche concassée peut être difficile à trouver, plus chères, et nécessite un transport vers votre site de production. Toutefois, elle est essentielle pour fournir la meilleure qualité d'eau et cela vaut le temps, les efforts et les coûts supplémentaires.

Astuce: CAWST connaît des sources de roche concassée dans de nombreux pays. Si vous avez des difficultés à trouver une source locale, contactez CAWST et nous serons peut être en mesure de vous éclairer sur une source déjà utilisée par les exécutants d'autres projets.

cawst@cawst.org

Autres sources

Si la roche concassée n'est absolument pas disponible, le choix suivant est le sable des rives hautes d'une rivière (qui n'a pas été dans l'eau), suivi par le sable dans le lit de la rivière. Le dernier choix est le sable de plage.

Les sables de rivière et de plage sont généralement homogènes et n'ont pas une bonne variété de tailles de grains de très fin à gros - encore une raison pour laquelle il est préférable d'utiliser de la roche concassée.

Le sable de rivière est généralement contaminé par des pathogènes (à partir des excréments humains et animaux) et contient des matières organiques (par exemple des feuilles, des branches). Mettre du sable contaminé dans le filtre biosable

peut, dans le pire des cas, aggraver la qualité de l'eau. Cela se produit car la matière organique est une source de nourriture pour les pathogènes et elle les aide à croître et à se multiplier dans le filtre jusqu'à ce que tous les aliments soient consommés.

Le sable de rivière doit être désinfecté et les matières organiques doivent être supprimées pour être utilisé comme sable de filtration. Vous pouvez désinfecter le sable à l'aide de chlore ou le placer au soleil. La désinfection va tuer les pathogènes, mais ne supprimera pas toute la matière organique. Cela peut être fait en chauffant le sable à très haute température pour brûler les matières organiques. Ce procédé est très coûteux, prend du temps et est peu pratique dans la plupart des situations. Pour ces raisons, il est préférable d'utiliser votre temps et argent pour trouver une source de roche concassée qui offre la meilleure qualité d'eau.

Le sable de plage contient habituellement du sel, des matières organiques et d'autres contaminants qui se dissolvent dans l'eau filtrée. Vous aurez besoin de rincer le sable de plage avec de l'eau douce pour enlever le sel. De plus, vous aurez besoin de désinfecter le sable pour tuer les pathogènes et pour retirer la matière organique en utilisant un processus semblable à celui décrit précédemment pour le sable de rivière.

Tableau 2: Propriétés à prendre en compte pour la sélection du sable de filtration

Devrait:	Ne devraient pas:
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Quand vous prenez une poignée de sable, vous devriez être capable de sentir la rudesse des grains. <input type="checkbox"/> Vous devriez être capable de voir clairement les grains individuels, et les grains doivent être de différentes tailles et formes. <input type="checkbox"/> Lorsque vous serrez une poignée de sable sec et que vous ouvrez votre main, le sable devrait tomber doucement de votre main. <input type="checkbox"/> Du sable avec beaucoup de gravier, jusqu'à 12 mm (1/2") de diamètre, doit être utilisé. Utiliser du gravier de plus de 12 mm (1/2 ") créera des déchets qui ne seront pas utilisés dans la construction de filtre ou comme gravier de drainage. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Il ne devrait pas contenir de matières organiques (par exemple feuilles, herbe, bâtons, terreau, terre). <input type="checkbox"/> Il ne devrait pas contenir de contamination microbologique possible. Évitez les zones qui ont été utilisés fréquemment par les personnes ou les animaux. <input type="checkbox"/> Il ne devrait pas être trop fin ni du limon ou de l'argile. <input type="checkbox"/> Lorsque vous serrez une poignée de sable sec, il ne devrait pas former une balle ni coller à la main. Si c'est le cas, il contient probablement beaucoup de saletés ou d'argile.



Le sable de rivière n'est pas recommandé comme sable de filtration. Toutefois, le sable de rivière peut être utilisé pour construire les corps de filtre en béton.

Étape C - Préparer le sable et le gravier

TAMISER LE SABLE ET LE GRAVIER

Outils:

- Tamis de 12 mm (1/2 ")
- Tamis de 6 mm (1/4")
- Tamis de 1 mm (0.04 ")
- Tamis de 0,7 mm (0,03 ")
- Pelles
- Brouette (si disponible)

Matériaux:

- Protection (par exemple bâche ou feuilles de plastique), un toit ou bâtiment pour empêcher le sable de se mouiller et de se contaminer
- Masque pour visage (facultatif)
- Gants (facultatif)

Étapes:

1. Le sable de filtration et le gravier doivent être passés à travers les tamis de 12 mm (1/2"), de 6 mm (1/4") et de 0.7 mm (0,03"), dans cet ordre.
2. Tamiser le média à travers le tamis de 12 mm (1/2"). Ne pas garder ce qui ne passe pas à travers le tamis de 12 mm (1/2") car ce média est trop gros.
3. Tamiser le média qui passe à travers le tamis de 12 mm (1/2") à l'aide du tamis de 6 mm (1/4"). Entreposer le matériel retenu sur le tamis de 6 mm (1/4") - il constitue la couche de gravier de drainage.
4. Tamiser le média qui passe à travers le tamis de 6 mm (1/4") à l'aide du tamis de 0,7 mm (0,03"). Entreposer le matériel retenu par le tamis de 0,7 mm (0,03") - il constitue la couche de gravier de séparation.
5. Stocker le matériel qui passe à travers le tamis de 7 mm (0,03"). Vous allez laver ce sable et l'utiliser dans le filtre. Ce sable ne doit PAS être utilisé avec du ciment pour la construction de filtres en béton car il est trop fin et ne produira pas un béton de bonne qualité.

Conseils:

- Lors du tamisage, regarder le matériel qui tombe sous le tamis. Si peu de matières tombent, alors vous pouvez arrêter de tamiser ce lot de sable ou de gravier.
- Tous les débris (par exemple bois, plastique, herbe) trouvés dans le sable ou gravier après le tamisage doivent être enlevés.
- Ne placez pas trop de sable ou de gravier dans le tamis. L'excès de poids entraînera la déchirure ou cassure du tamis.

Conseils:

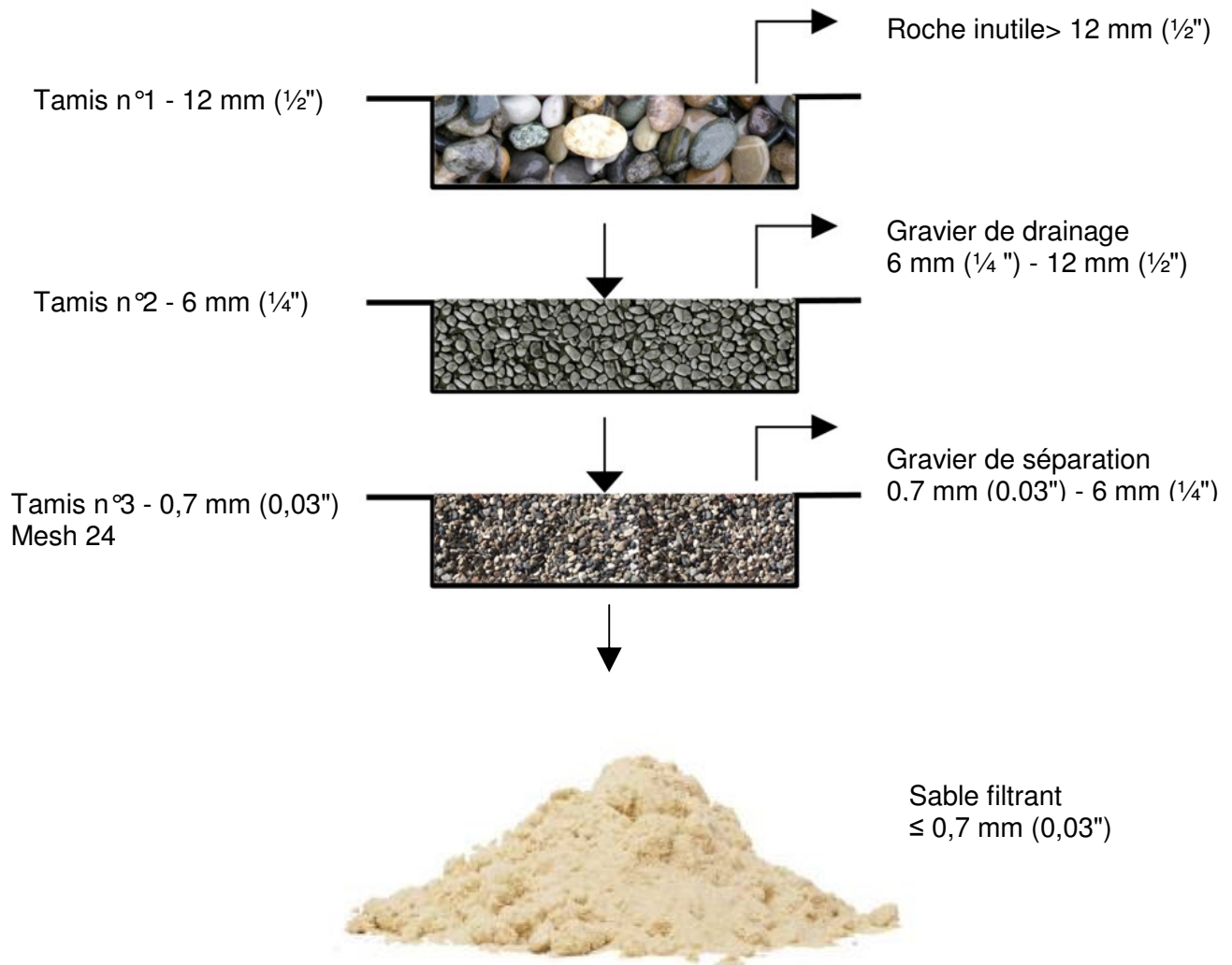
- **Le tamisage est beaucoup plus facile si le sable est sec.** Du sable mouillé ou humide bouche souvent les grilles ce qui rend le tamisage difficile. Si possible, laissez le sable sécher au soleil à l'avance. Puis, le stocker sous des bâches, sous un toit ou dans un bâtiment pour le protéger de l'humidité. Pendant la saison sèche, vous pouvez préparer une grande quantité de sable et le stocker sous couvert pour empêcher qu'il se mouille.
- Le tamisage humide est un processus qui se produit lorsque le sable est humide et ne peut en aucune circonstance être séché au soleil. Ce processus utilise de l'eau propre pour forcer le sable à passer à travers le tamis.

Pendant le tamisage, veiller à garder vos tas bien rangés et séparés afin qu'ils ne se mélangent pas entre eux ou avec du sable non tamisé. Une mauvaise qualité de sable due à l'utilisation de mauvaises roches et au mélange du sable tamisé, réduira l'efficacité de traitement du filtre. Si cela arrive, vous devez tamiser à nouveau le sable.



Des piles de sables organisées et séparées empêcheront le sable et gravier de se mélanger

Taille du sable de filtration et du gravier



Tamissage du sable et gravier pour la construction (mélange du béton)

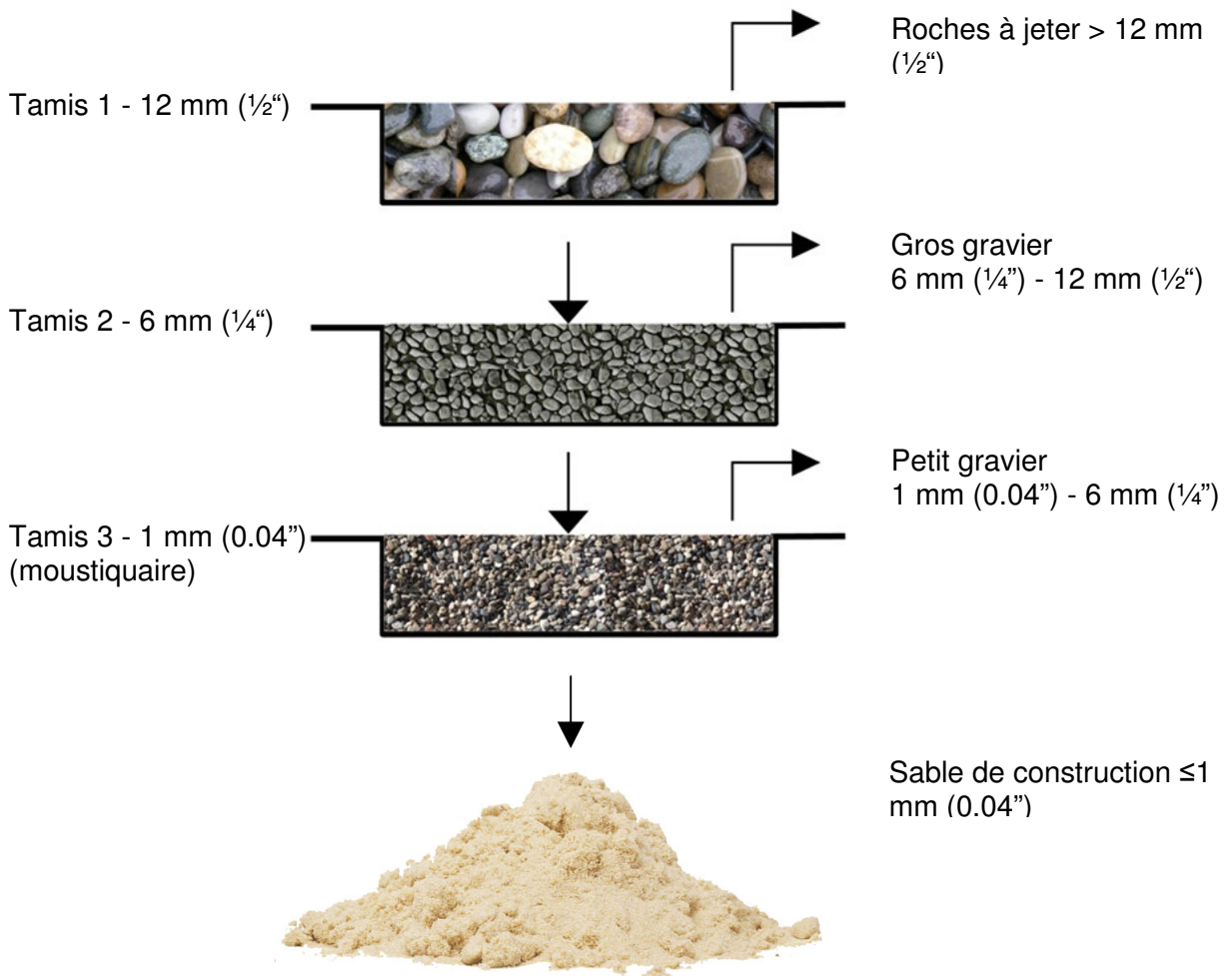
Étapes:

1. Le sable et le gravier doivent être passés à travers les tamis de 12 mm ($\frac{1}{2}$ "), de 6 mm ($\frac{1}{4}$ "), et de 1 mm (0.04"), dans cet ordre.
2. Tamisez le matériel à travers le tamis de 12 mm. Jetez ce qui ne passé pas à travers le tamis de 12 mm ($\frac{1}{2}$ ") – ceci est trop gros pour être utilisé pour le béton.
3. Tamisez le matériel recueilli en bas du tamis de 12 mm avec le tamis de 6 mm. Stocker le matériel retenu sur le tamis de 6 mm ($\frac{1}{4}$ ") – ceci constitue le gros gravier pour le mélange de béton.
4. Tamisez le matériel recueilli en bas du tamis de 6 mm avec le tamis de 1mm (0.04"). Stocker le matériel retenu sur le tamis de 1 mm (0.04") – ceci constitue le petit gravier pour le mélange de béton.
5. Stockez le matériel qui passé à travers le tamis de 1 mm (0.04") – ceci constitue le sable de votre mélange de béton.

Conseils:

- Vous pouvez trouver votre sable et gravier à des sources différentes.
- Vous pouvez trouver votre sable de filtration et vos graviers dans une carrière et votre sable et gravier de construction à un autre endroit.
- Selon la source de votre sable et gravier, les procédés de tamisage décrits dans ce manuel peuvent varier légèrement.
- Peu importe combine de sources vous utilisez, les facteurs importants sont que vous obteniez du matériel de construction et de filtration aux bonnes tailles et que votre sable et gravier de filtration ne soit pas contaminé et soit de bonne qualité.

Tailles du sable et gravier de construction (mélange du béton)



LAVER LES GRAVIERS DE FILTRATION

Outils:

- Plusieurs grands conteneurs d'environ 40 cm (15") de profondeur

Matériaux:

- De l'eau propre
- Gravier de drainage [6 mm (1/4") - 12 mm (1/2")]
- Gravier de separation [0.7 mm (0.03") - 6 mm (1/4")]

Étapes:

1. Placer environ 2-3 litres (0.5-1 gallon) de graviers de drainage [6 mm (1/4") - 12 mm (1/2")] dans un récipient.
2. Mettre deux fois le volume d'eau dans le récipient.
3. En utilisant votre main, remuer le gravier jusqu'à ce que l'eau devienne très sale.
4. Verser l'eau sale hors du récipient.
5. Répéter le processus jusqu'à ce que l'eau dans votre récipient soit claire.
6. Laver le reste des graviers de drainage [6 mm (1/4") - 12 mm (1/2")] avec la même méthode (un peu à la fois).
7. Répéter les étapes 1 à 6 avec le gravier de séparation [0.7 mm (0.03") - 6 mm (1/4")].
8. Placer tout le gravier sur une bâche ou une surface de béton au soleil pour qu'il sèche. Cette étape est particulièrement importante si le gravier ou l'eau de lavage contient potentiellement des micro-organismes car elle aide à désinfecter le gravier.
9. Stocker le gravier couvert pour le garder sec. Vous pouvez aussi l'emballer dans des sacs ou des récipients prêts à être utilisés dans le processus d'installation (voir étape G, installation).



Les graviers de séparation et de drainage doivent être lavés jusqu'à ce que l'eau dans le récipient soit claire

LAVER LE SABLE DE FILTRATION

Outils:

- Petit conteneur transparent avec couvercle
- Plusieurs grands conteneurs d'environ 40 cm (15") de profondeur

Matériaux:

- De l'eau propre
- Du sable < 0,7 mm (0,03")

1. Mettre une petite quantité de sable de 0,7 mm (0,03") dans le conteneur (environ 10 cm (4") de profondeur).
2. Mettre le double de la quantité d'eau dans le récipient.
3. En utilisant votre main, remuer le sable 10 fois très vite en vous assurant que vos doigts touchent le fond du récipient et pour que tout le sable soit en mouvement.
4. Vider rapidement l'eau sale.
5. Répéter les étapes 1 à 4 plusieurs fois comme déterminé dans la section de tests de débit.

Conseils: NE PAS laver le sable jusqu'à ce que l'eau dans votre conteneur soit propre. Cette eau résiduelle doit être encore un peu sale. Il faut du temps et de la pratique pour être en mesure de savoir combien de fois laver le sable.

6. Laver le reste du sable en utilisant la même méthode (étapes 1 à 5).
7. Placer tout le sable de filtration sur une bâche ou une surface de béton au soleil pour qu'il sèche. Cette étape est particulièrement importante si le sable ou l'eau de lavage sont potentiellement biologiquement contaminés car elle aide à désinfecter le sable.
8. Stocker le sable sous couvert une fois sec. Vous pouvez aussi l'emballer dans des sacs ou des conteneurs pour qu'il soit prêt pour le transport et l'installation (voir étape G, installation).



Contrairement au lavage du gravier, l'eau dans votre conteneur ne doit pas finir claire. Il faudra de la pratique pour savoir combien de fois vous aurez besoin de laver le sable.

JAR TEST

- La première fois que vous lavez le sable, il est nécessaire d'expérimenter la procédure de lavage afin de déterminer le bon nombre de lavages.
- Laver le sable, comme décrit dans les étapes 1 à 5 ci-dessus. Pendant le lavage, comptez le nombre de fois que vous videz votre récipient.
- Au départ, les erreurs sont fréquentes - c'est pourquoi il est important de compter combien de fois vous lavez le sable, de sorte qu'une fois que vous obtenez le bon débit, vous pouvez répéter le même processus. Afin d'**estimer** si le sable a été lavé de manière adéquate, mettre un peu de sable dans un récipient transparent avec une quantité égale d'eau claire. Mettez le couvercle et agitez-le. Regarder sur le côté du conteneur 3-4 secondes après l'arrêt du tourbillon, vous devriez être en mesure de voir la surface du sable.
- Vos sources de sable et de gravier peuvent varier et cela peut modifier le nombre de fois que vous aurez à laver le sable, cela devra être ajusté périodiquement, mais après quelque temps, vous devez développer la capacité de savoir quand le sable a été convenablement lavé, juste en regardant l'eau de lavage dans votre bac.



Pas assez lavé



Bon



Trop lavé

TEST DU DÉBIT

- Pour l'épreuve finale du sable, installez le filtre biosable sur site en utilisant votre sable de filtration et le gravier puis de testez le débit. Le débit doit être de 0,4 L / minute lorsque le filtre est installé.
- Si le débit est nettement supérieure à 0,4 L / minute, le sable a été lavé trop. Vous devez diminuer le nombre de fois que vous lavez le sable. Un débit trop rapide n'est pas acceptable - le filtre ne sera pas efficace.
- Si le débit est très inférieur à 0,4 L / minute, le sable n'a pas été lavé assez. Vous devez augmenter le nombre de fois que vous lavez le sable. Le filtre fonctionne toujours si le débit est trop lent, mais va se boucher plus souvent, ce qui nécessite un entretien plus fréquent. Si débit est légèrement inférieur à 0,4 L / minute, il peut être laissé tel quel – tant qu'il n'est pas gênant pour l'utilisateur.

Étape D – Construction de la boîte du filtre

TUYAU DE SORTIE EN PLASTIQUE

Outils:

- Couteau
- Source de chaleur si vous utilisez des tubes polyéthylène (propane par exemple, ou la torche kérosène, feu de bois, brûleur électrique)

Matériaux:

- Tuyau en plastique (polyéthylène ou vinyle) de 6 mm (1/4") DI and 9 mm (3/8") DE

Étapes:

1. Si le tube de plastique est livré en rouleau, redresser la première section en utilisant une source de chaleur doux comme montré ci-dessous.
2. Mesurer et couper environ 105 cm (41 ") de longueur de tuyau en plastique.
3. Si vous utilisez des tuyaux en polyéthylène, utilisez une source de chaleur pour façonner le tube. Un modèle en bois peut être utile.



Si le tuyau de polyéthylène est raide, il peut avoir besoin d'être chauffé afin de le plier.



Souvent, le vinyle est plus souple et ne doit pas être chauffé.

Note: NE PAS utiliser des tubes en plastique de moins de 6 mm (1/4") de diamètre interne (DI). Un ID de moins de 6 mm (1/4") ne sera pas suffisant pour obtenir un bon débit. Un débit faible peut également être dû au pliage du tuyau ou à un blocage par le gravier.

NE PAS utiliser des tubes en plastique avec un diamètre extérieur (DE) de plus de 9 mm (3/8 "). Les murs du corps de filtre en béton ne sont assez épais et le tube sortir du ciment si le DE est trop grand.

PRÉPARER LE MOULE

Outils:

- Brosse métallique, papier de verre ou laine d'acier pour nettoyer le moule
- Niveau
- Cales en bois de différentes tailles
- 2 clés 9/16 "

Matériaux:

- Ruban adhésif
- Huile (comestible)
- Pinceau ou un chiffon pour appliquer l'huile

Étapes:

1. Nettoyer les moules en acier avec une brosse métallique, du papier de verre ou de la laine d'acier pour enlever tout ciment attaché. Laissez l'excès de béton sur toutes les connections, il agira comme un joint.
2. Utiliser de l'huile, légèrement recouvrir toutes les surfaces qui seront en contact avec le béton. Ne pas huiler le haut du moule intérieur car c'est là que vous allez fixer au ruban adhésif le tuyau de sortie.
3. Assembler le moule à l'envers en plaçant les 2 parties extérieures du moule sur le moule intérieur. Il devrait y avoir une marque sur le moule intérieur indiquant de quel côté le panneau de nez va.
4. Insérer et serrez a la main tous les boulons en s'assurant que le bord supérieur du moule est aussi droit que possible.
5. Serrez tous les boulons avec une clé.
6. Scotcher le tuyau en plastique depuis le milieu du moule intérieur. Huiler le haut du moule intérieur en faisant attention que le ruban adhésif colle encore.
7. Placer la plaque du nez sur le nez du moule avec le tuyau de plastique passant dans le trou.
8. Serrer la vis de réglage pour maintenir la plaque du nez en place.
9. Sécuriser le tuyau en plastique à travers la plaque en le scotchant. Faites attention de pas tirer trop sur le tuyau en plastique car vous pourriez causer un coude qui va restreindre le débit d'eau. Placer du ruban adhésif sur l'orifice du tuyau pour éviter qu'il se bouche avec du béton.
10. Utilisez un niveau et des cales en bois pour mettre le moule de niveau.



Scotcher le tuyau en plastique depuis le milieu intérieur du moule pour l'empêcher de bouger et de se remplir de béton



La plaque de nez doit être sécurisée avec le tuyau en plastique sortant par le trou

REEMPLIR LE FILTRE

Outils:

- Conteneurs pour mesurer le sable, le gravier et le ciment
- 1,5 m (5") de tige de métal (comme des barres d'armature) ou un morceau de bois
- Une masse en caoutchouc ou en bois
- Truelle
- Cales en bois de différentes tailles
- Pelle

Matériaux:

- 12 litres (3,2 gallons) de ciment
- 24 litres (6,4 gallons) de sable de 1mm (0.04")
- 12 litres (3,2 gallons) de gravier de 12 mm (1/2")
- 12 litres (3,2 gallons) de gravier de 6 mm (1/4")
- 7 -10 litres (2-3 gallons) d'eau

Note: Soyez précis sur le type de ciment que vous utilisez. N'utilisez **PAS** de ciment pré-mélangé à du sable et du gravier. Les éléments suivants sont des noms différents de ciment qui sont tous le même produit quelque soit le pays: Ciment Portland, Ciment Portland blanc ordinaire, Ciment tout usage, Ciment hydraulique, Ciment de type, Ciment de type 10.

Le ciment devrait être frais et non exposé à l'humidité. S'il y a des morceaux dans le ciment, il a probablement été mouillé et ne doit pas être utilisé. Vous ne pouvez **PAS** écraser les morceaux et réutiliser le ciment.

Étapes:

1. Déplacez le moule en acier à l'emplacement où vous souhaitez que le filtre soit coulé. Rappelez-vous qu'il restera à cet endroit pour les 6-24 prochaines heures.
2. Mesurer 12 litres (3,2 gallons) de ciment, 24 litres (6,4 gallons) de sable de 1 mm (0.04"), de 12 litres (3,2 gallons) de gravier de 12 mm (1/2"), et 12 litres (3,2 gallons) de gravier de 6 mm (1/4"). Mesurer avec soin assure des proportions correctes.

Note: Le ratio de mélange de béton suivi a été testé et approuvé.

1 mesure de ciment: 2 mesures de sable: 1 mesure de gravier de 12 mm: 1 mesure de gravier de 6 mm

Pour chaque préparation, la chose la plus importante est de garder les proportions identiques. Vous pouvez doubler ou tripler la taille du mélange simplement en doublant ou triplant le nombre de contenants de chaque ingrédient que vous ajoutez

3. Placez les matériaux en couches les unes sur les autres sur une surface plane et propre et commencer par le gravier, le sable, et enfin le ciment.

- Mélanger les ingrédients secs l'aide d'une pelle. Faire un trou peu profond au centre du mélange sec en utilisant votre pelle. Verser environ 4 litres (1 gallon) d'eau dans le trou et mélanger soigneusement avec les ingrédients secs. Mélanger soigneusement en versant la matière sèche à partir des bords dans l'eau au centre.
- Lorsque vous avez terminé de mixer, répétez l'étape 5 et continuer à ajouter de l'eau (environ 7-10 litres (2-3 gallons) au total en fonction de l'humidité du sable) jusqu'à ce que le mélange atteigne la consistance voulue - assez dur et sec.

Conseil: Vous pouvez toujours ajouter plus d'eau au mélange de béton, mais vous ne pouvez pas l'enlever. Moins vous utilisez d'eau, plus le béton sera solide. La boîte du filtre est sujette à des fissures ou des fuites si trop d'eau est ajoutée.

- Test du mélange. Vous pouvez voir si le béton a trop peu ou trop d'eau l'aide de la lame de votre pelle en faisant des crêtes dans le béton. Si le mélange est trop sec, vous ne serez pas en mesure de faire des crêtes distinctes, si le mélange a trop d'eau, les crêtes ne tiendront pas en forme et vous pourrez voir de l'eau s'écouler sur les bords de la pelle. Dans un dosage approprié, les crêtes tiendront.



Mélanger les ingrédients secs ensemble à l'aide d'une pelle. Faire un trou peu profond dans le centre et versez de l'eau. Bien mélanger et continuer à ajouter de l'eau jusqu'à ce qu'il atteigne la consistance voulue.



Le béton devrait être de consistance assez dure et sèche. Le filtre est sujet à des fissures ou des fuites si trop d'eau est ajoutée.

- Placer le béton dans le moule avec une pelle ou un conteneur.
- Lorsque chaque couche de béton est ajoutée au moule, la travailler avec la tige métallique afin que le béton remplisse complètement l'espace des vides. Au niveau où se trouve le béton dans le moule, frapper l'extérieur du moule de tous les côtés, y compris le nez avec une masse en remontant. La vibration permet aux poches d'air de s'échapper du béton.

Conseils: Pour déterminer si le nez est plein de béton, le frapper avec la masse. L'eau suintera lorsque le nez sera rempli de béton. Frappez le nez à plusieurs reprises avec la masse pour s'assurer qu'il n'y a pas de bulles d'air pouvant causer des fissures ou des ruptures.

9. Lorsque vous finissez de remplir le moule, vérifiez que la plaque du nez et le tuyau en plastique n'ont pas bougé.
10. Plantez votre truelle au moins 10 cm (4") dans le béton tout autour du moule intérieur, pour faire en sorte que la dernière couche se mélange avec la couche précédente. Cela permettra également au béton pénétrer plus sur les côtés.
11. Ajouter d'une pelle pleine de béton sur le dessus pour lui permettre de poser pendant 30-45 minutes.
12. Répétez l'étape 8 pour prévenir les fissures autour de la base du filtre. Aplanir les excès de béton, puis utilisez une truelle pour faire une surface plane. Ce sera la base du filtre.
13. Dans les climats chauds, vous pouvez avoir besoin de couvrir le béton avec un chiffon humide et une feuille de plastique pour éviter que le béton ne sèche trop rapidement. Conserver le linge mouillé toute la journée.



Étape 7 - Remplir le moule de béton



Étape 8 - Utilisez une tige de métal pour aider l'évacuation de l'air



Étape 8 - Vibrer le moule avec une masse en caoutchouc pour aider l'évacuation de l'air

SORTIR LE FILTRE DU MOULE

Outils:

- 2 clés de 9/16"
- Une clé anglaise de 1-1/2"
- Marteau
- 4 blocs de bois (environ 5 cm de côté)
- Brosse

Matériaux:

- Savon

Étapes:

1. Attendez que le béton ait pris. Cela peut durer de 6 à 24 heures selon la consistance du mélange de béton que vous avez utilisé et le climat local.
2. Desserrez les vis de fixation et enlever la plaque du nez.
3. Retournez le moule complètement à l'envers (180°), en utilisant un pneu ou un sac de grain pour soutenir le poids.
4. Retirez les boulons sur le dessus du moule. Ne desserrez pas les boulons de côté pour le moment.
5. Frappez le haut du moule avec une masse (ou utilisez un bloc de bois et un marteau) pour décoller le moule.
6. Positionnez l'extracteur sur le dessus du moule. Chaque branche de l'extracteur doit siéger à l'emplacement correspondant sur le moule interne.
7. Serrez le boulon central (en tournant le boulon dans le sens horaire) jusqu'à ce que le boulon soit bien vissé dans l'écrou sur le moule.
8. Serrez l'écrou (qui se trouve au-dessus du tube carré) en tournant en sens horaire. Tourner l'écrou jusqu'à ce qu'il soit en contact avec le tube carré, puis continuez à tourner, ce qui va tirer le moule intérieur vers le haut.
9. Continuez à faire tourner l'écrou central jusqu'à ce que le moule intérieur soit entièrement libéré.

Note: Si le moule commence à plier, arrêtez ce que vous faites immédiatement. Vérifiez que les écrous et les boulons sur le haut du moule interne ont été enlevés. Si le moule interne est toujours collé, dévissez tous les écrous et boulons, retirez les panneaux extérieurs et brisez le béton pour le retirer du moule intérieur. **Ne pas endommager le moule pour un seul filtre.**



Étape 8 - Serrez l'écrou sur l'extracteur pour décoller le moule intérieur

10. Placez des blocs de bois entre le moule extérieur et le moule intérieur.
11. Desserrer l'écrou central de l'extracteur jusqu'à ce que le moule intérieur repose sur des blocs en bois.
12. Retirez l'extracteur.
13. Retirez soigneusement le moule intérieur et placez-le dans un endroit sûr.
14. Accédez à l'intérieur du filtre et enlevez le scotch qui couvre le tuyau. Enlevez également le scotch sur le tuyau extérieur.
15. Retirez les boulons restants et le panneau à 3 côtés.
16. Supprimer le panneau avant (nez).

Conseils: Vous pourrez avoir besoin de faire pencher le filtre et de placer une cale en bois sous le rebord avant, et ensuite utiliser un marteau et des petites barres levier pour détacher le panneau avant.

17. Nettoyez et huilez le moule.
18. Vérifiez les deux sorties du tuyau afin de voir si elles ne sont pas bouchées par du ciment. Retirez tout débris visible jusqu'à ce que vous puissiez voir ou sentir l'ouverture du tuyau. Faites attention en accédant au filtre car il est encore fragile.
19. Remplissez le filtre avec de l'eau. Le débit devrait être d'environ 1 litre/minute. Déterminez le niveau d'eau dans le filtre une fois que l'eau cesse de sortir par le tuyau.
20. Mesurer le tuyau de sortie. Il devrait être de 1.5-2.5 cm (1/2-1") de long. S'il est trop long, le couper pour être de la bonne longueur.

Note: Le niveau d'eau dans le filtre est déterminé par l'extrémité du tuyau de sortie. En raison d'un effet de siphon, l'eau cesse de couler lorsque l'eau au repos est au même niveau que l'extrémité du tuyau de sortie.

21. Vérifiez les fissures et les défauts du filtre.
22. Bouchez le tuyau et remplissez complètement le filtre avec de l'eau. Gardez-le plein de cinq à sept jours, tandis que le béton durcit. Ne pas déplacer le filtre pendant cette période.
23. Après que le béton ait durci, mettez une petite quantité de savon dans l'eau restée dans le filtre et frottez l'intérieur du filtre avec une brosse. Rincer à l'eau propre.
24. Stocker le filtre jusqu'au transport et installation. Assurez-vous que les filtres stockés sont couverts ou à l'envers après que le béton ait durci pour les empêcher de se salir et de devenir un terrain fertile pour les insectes vecteurs.
25. Facultatif - L'extérieur de ces filtres peut être peint afin d'améliorer son attractivité pour les utilisateurs. Il faut généralement une couche d'apprêt et une couche de peinture à base aqueuse.

Étape E - Construction du diffuseur

Le rôle du diffuseur est d'empêcher toute perturbation de la surface du sable et de la couche biologique quand l'eau est ajoutée en haut du filtre. Il est essentiel pour le fonctionnement correct du filtre de sorte que les pathogènes ne pénètrent profondément dans le lit de sable.

Il existe plusieurs types de diffuseurs qui peuvent être construits - chacun avec ses avantages et ses inconvénients. Celui que vous choisirez de construire dépendra de votre niveau de compétence, des outils et des matériaux qui sont disponibles, et des préférences de l'utilisateur.

Spécifications de conception:

- Trous de diamètre 3mm (1/8") sur un quadrillage de 2,5cm x 2,5cm (1"x1"). Faire des trous plus grands perturbera la surface du sable. Des petits trous vont restreindre le débit à travers le filtre, provoquant éventuellement un débit goutte à goutte
- Il ne devrait y avoir d'écart entre le bord du diffuseur et le filtre de béton. Un écart permet à l'eau de pénétrer le long des parois du filtre, plutôt que d'être distribuée de manière homogène à travers les trous de la plaque de diffusion.
- Un ajustement serré empêchera également un diffuseur en matériau léger de flotter.

Conseils:

- De nombreux matériaux ont été utilisés pour les diffuseurs - fiche de feuille de métal, plastique et béton. Les feuilles en métal galvanisé sont recommandées car elles sont plus durables. Si de la tôle galvanisée de mauvaise qualité est utilisée, il y aura rapide formation de rouille et le diffuseur devra éventuellement être remplacé. Évitez d'utiliser tout matériel pouvant pourrir ou causer la croissance de moisissures ou d'algues avec la présence d'eau (bois par exemple).
- La conception de la boîte de diffusion en métal est recommandée car celle-ci ne laisse pas l'eau pour pénétrer le long des parois du filtre. Ce type de diffuseur est nécessaire pour la version arsenic du filtre ou pour modifier les versions précédentes du filtre. Si vous décidez de construire la boîte de diffusion métallique, il est recommandé d'également construire le couvercle en tôle galvanisée. Ce couvercle pourra très bien s'ajuster sur le filtre entier, y compris les volets en métal de la boîte de diffusion qui repose sur la bordure supérieure du filtre.

OPTION 1 - BOITE DE DIFFUSION ET COUVERCLE EN MÉTAL

Outils:

- Longue baguette ou règle (120cm/48" ou plus)
- Mètre ruban
- Équerre
- Marqueur
- Découpe métal pour tôle galvanisée de calibre 28
- Perceuse et foret 3mm (1/8")
- Marteau
- Outil de pliage pour métal
- Enclume ou une plaque d'acier fixée dans un étau pour marteler le métal

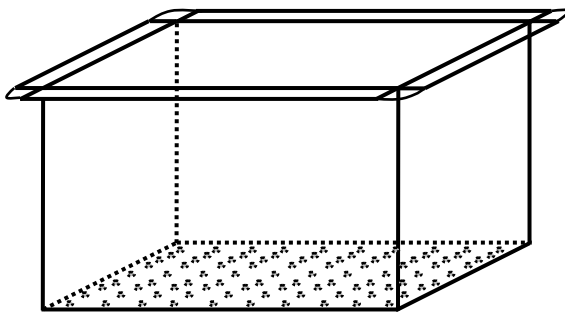
Matériaux:

- 1 Feuille de tôle galvanisée 2438mm x 1219mm (4'x 8'), calibre 28 (0,46mm ou 0.018")

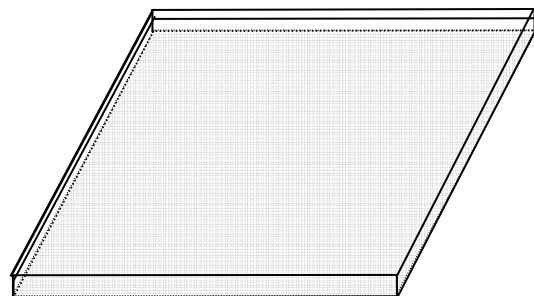
Note: Attention aux bords tranchants et porter des protections pour les mains si nécessaire.

Étapes:

1. Étalez les feuilles de tôle et marquez les lignes de coupe de chaque pièce selon les dimensions indiquées sur la Figure 1.
2. Découpez les parois latérales, les bas, les couvercles et les pièces d'angles.
3. Mesurez et marquez des lignes de coupe (ligne continue) et les lignes de pliage (en pointillés) pour chaque pièce selon les dimensions prévues dans:
 - i. Figures 2 & 3: couvercle du filtre
 - ii. Figures 4 & 5: parois latérales et pièces d'angles
 - iii. Figures 6 & 7: pièce du bas
4. Coupez le long des lignes pleines et pliez le long des lignes en pointillés comme le montre la séquence de pliage de chaque figure.



Boite de diffusion



Couvercle

Figure 1

Modèle pour la découpe de la tôle pour les 4 boîtes de diffusion

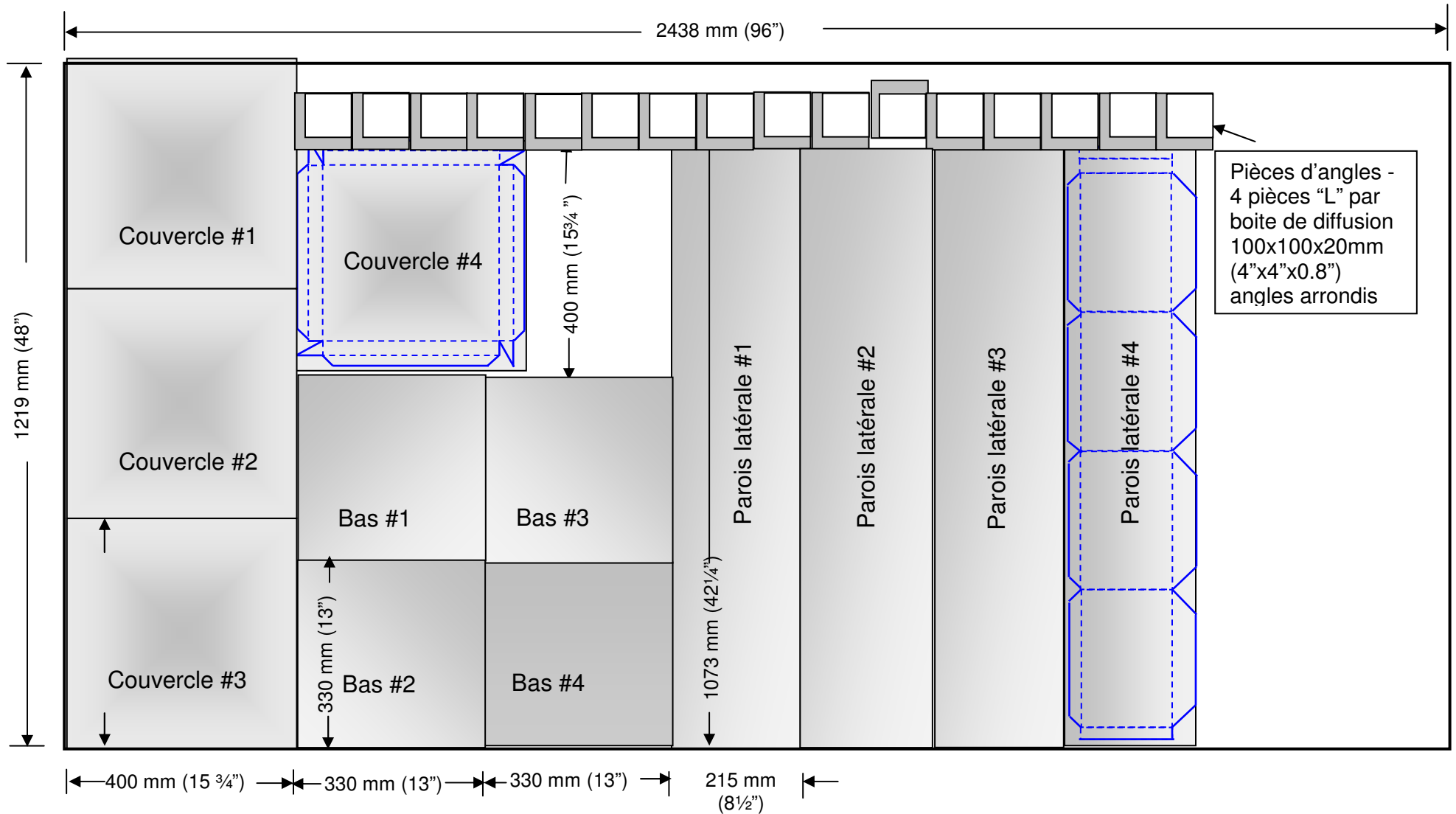
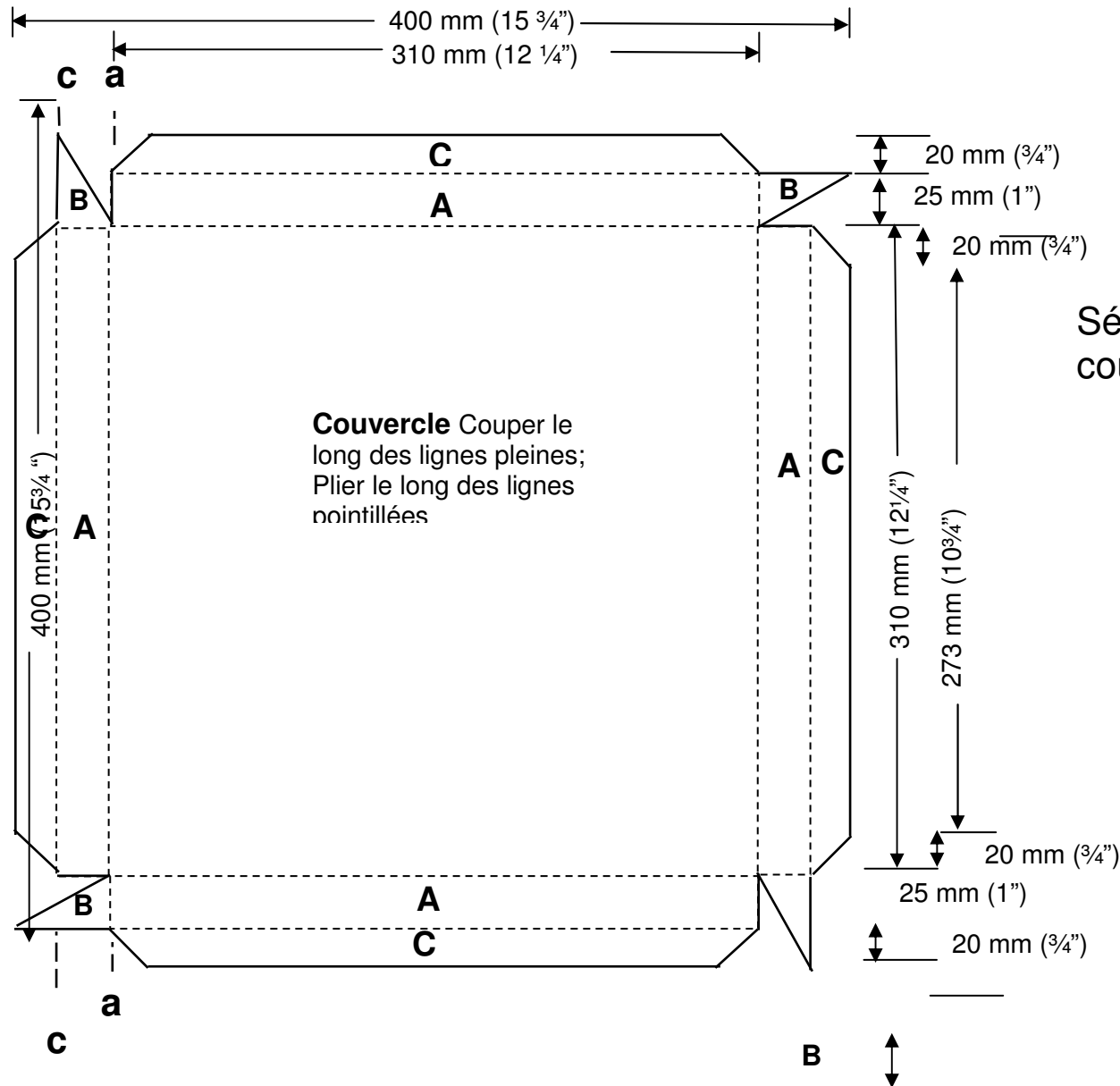


Figure 2
Couvercle du filtre



Séquence de pliage pour le couvercle

1. Plier les 4 rebords **A** le long de la ligne **a - a**.
2. Plier les rabats **B** à 90° vers l'intérieur de sorte qu'ils se situent contre (parallèle à) **A**.
3. Plier les rabats **C** vers l'extérieur le long de **c - c** et presser pour bloquer **B**.

Figure 3

Détail du pliage du couvercle du filtre

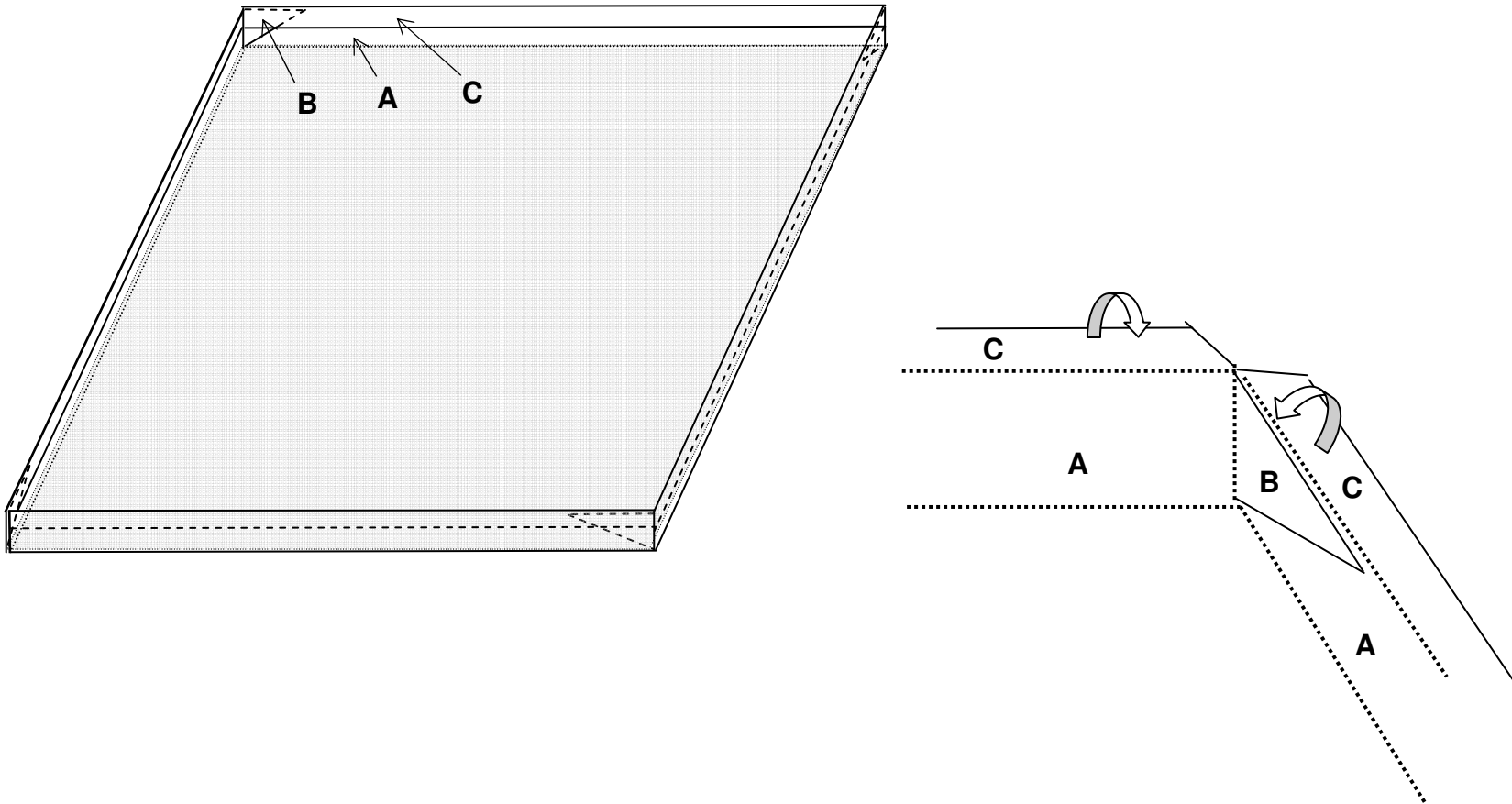
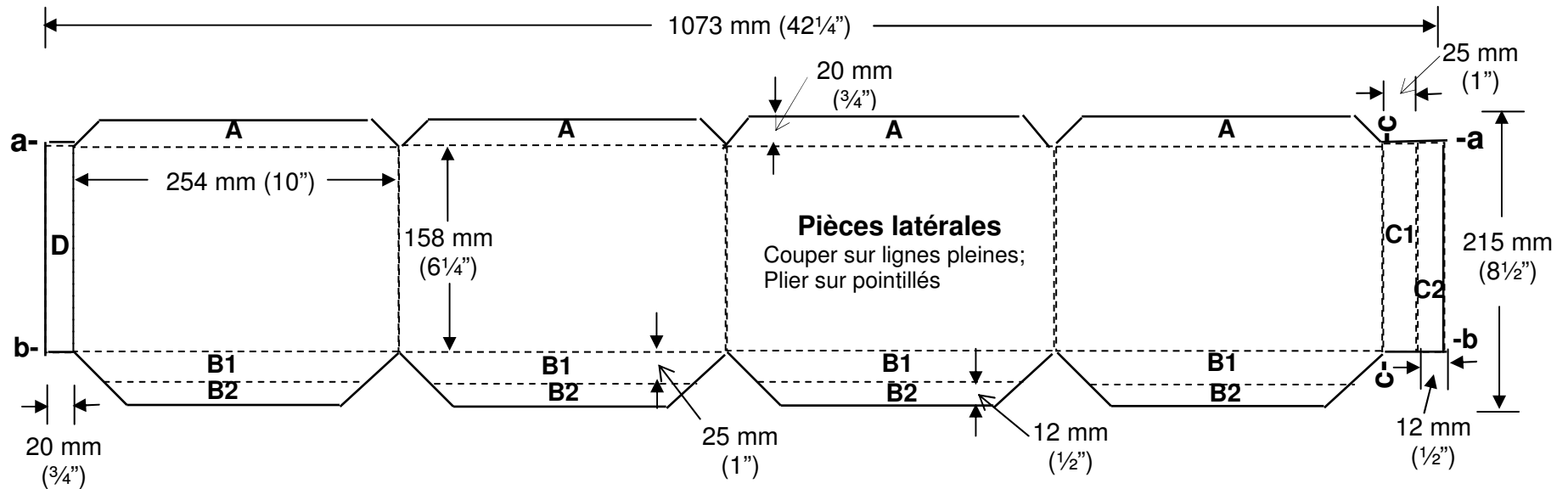


Figure 4

Pièces latérales et d'angle



Séquence de pliage pour les pièces latérales

1. Plier les rabats **A** à 90° le long de la ligne **a-a**. Ces rabats seront à l'extérieur de la boîte et attachés à la pièce du bas.
2. Plier les rabats **B** (volets **B1** et **B2**) à 90° le long de **b-b**.
3. Plier **B2** (rabat extérieur du volet **B**) à 90°. Le rabat **B** formera un bord autour de l'extérieur de la boîte. Ce rebord repose sur le haut des murs du filtre et soutient la boîte dans le filtre. Le volet **B2** sera au dessous du bord de la boîte.
4. Plier **C2** (rabat extérieur du volet **C**) à 90°. Ce rabat sera à l'extérieur de la boîte.
5. Plier le rabat **D** à 90°. Ce rabat sera à l'extérieur de la boîte.
6. Plier la boîte en carré puis plier le joint de verrouillage en pliant le volet extérieur **C2** en premier, bien serré sur le rabat **D**, puis plier le long de la ligne **c-c**.
7. Fixer deux pièces d'angle puis terminer de plier un rabat **B** en le pressant pour qu'il coince les pièces d'angle. Travailler le bord en insérant les angles et en pliant les rebords **B** restants.

Pièces d'angle

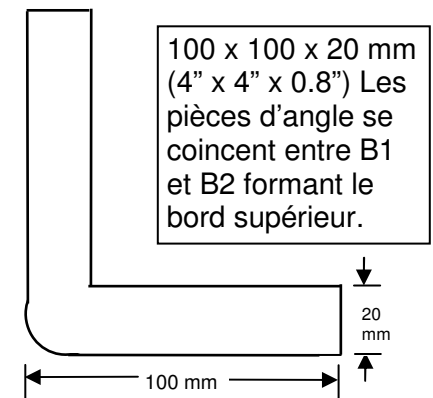


Figure 5

Détail du pliage des pièces latérales

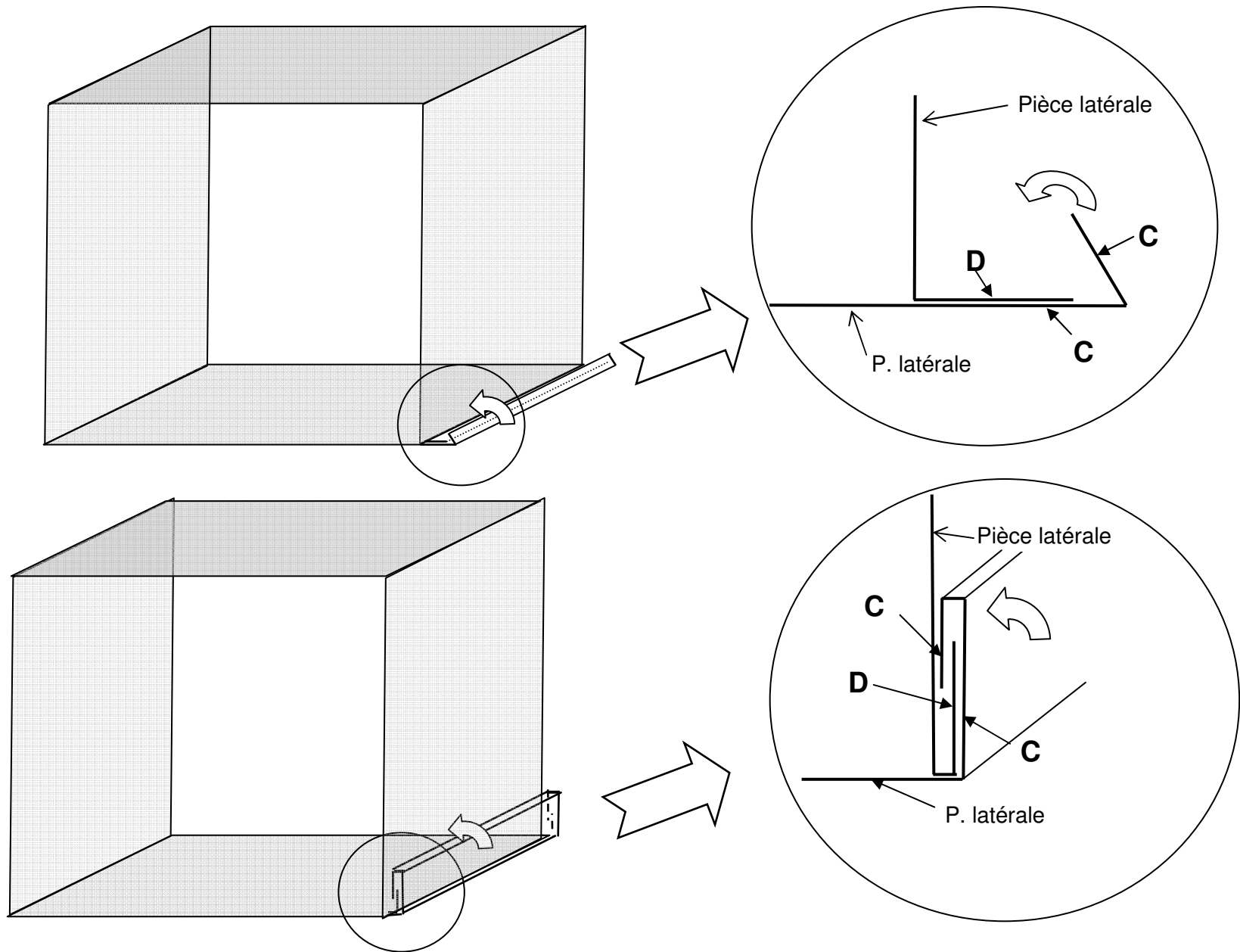
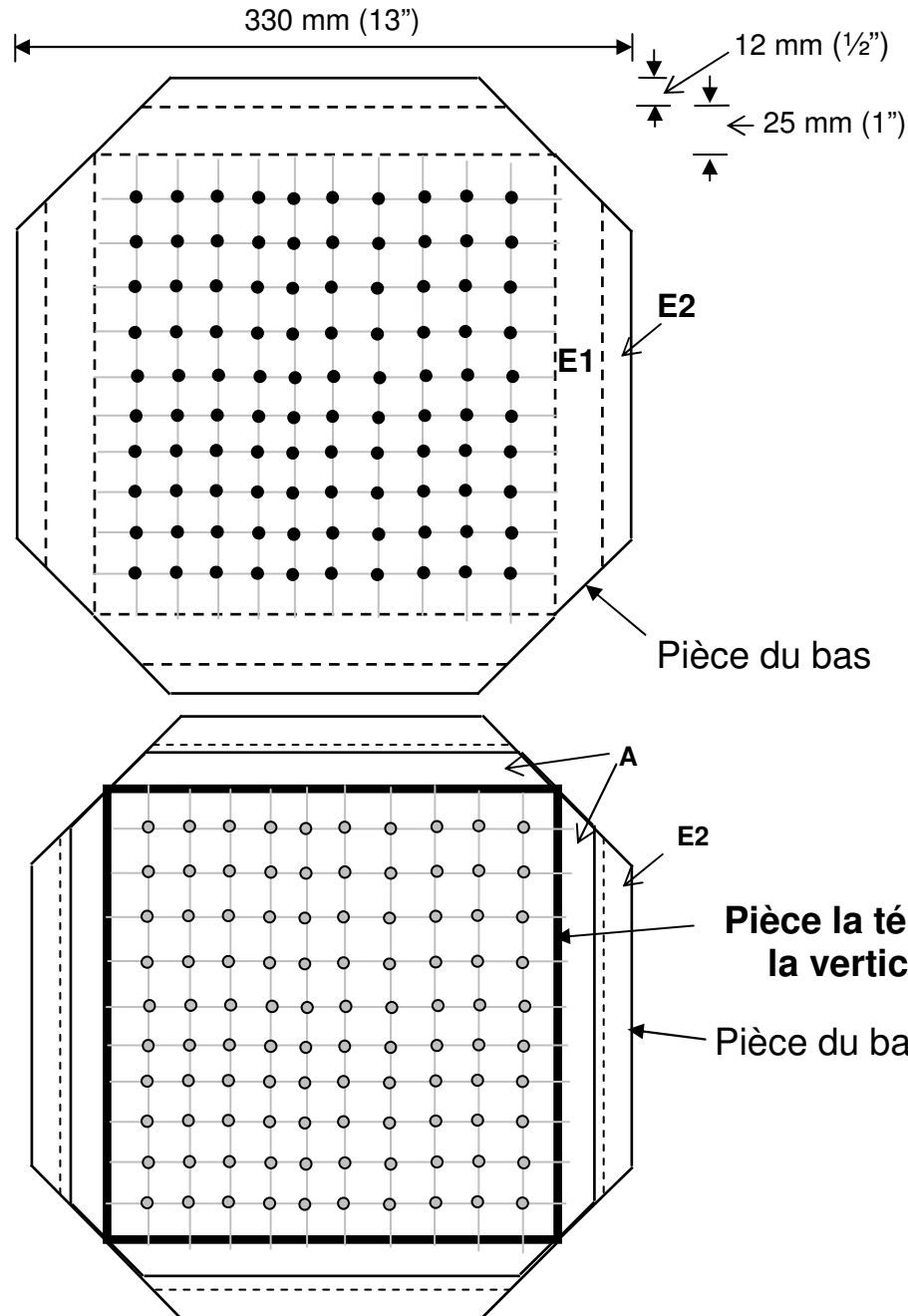


Figure 6

Pièce du bas



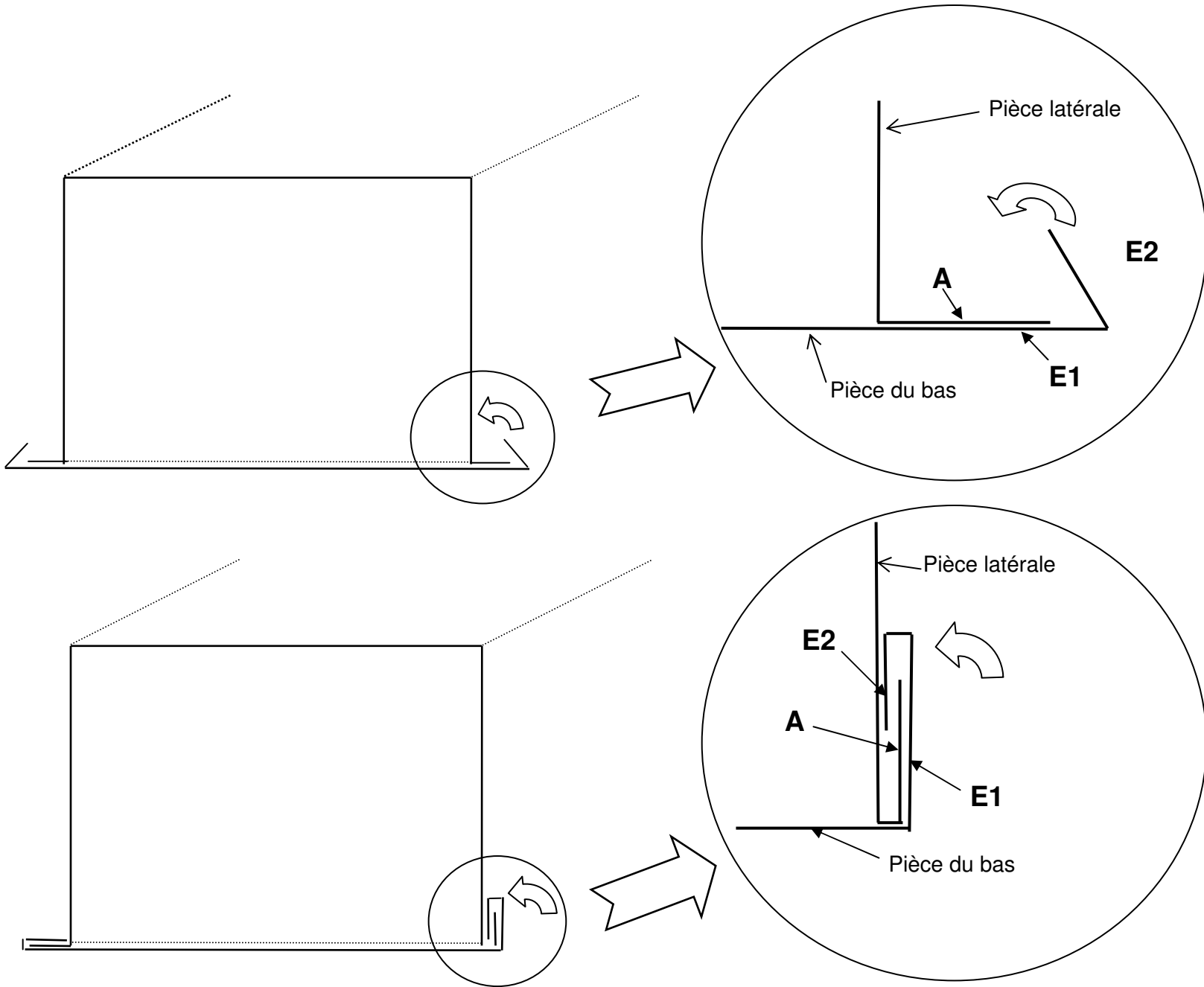
Séquence de pliage pour la pièce du bas

1. Poinçonner ou forer des trous dans la pièce du bas
 - Trous de 3 mm (1/8") de diamètre
 - Espacés de 2.5 cm (1")
 - Faire de 80 à 100 trous
2. Plier E2 (rabat extérieur du volet E) à 90°
3. Positionner la boîte (Ligne en gras) sur la basse et plier les volets E2 serrés sur A sur les côtés extérieurs de la boîte.
4. Plier le volet E contre l'extérieur de la boîte.

Voir aussi Figure 7 – Détail de pliage de la pièce du bas

Figure 7

Détail de pliage de la pièce du bas



OPTION 2 – DIFFUSEUR SIMPLE EN MÉTAL

Outils:

- Mètre ruban
- Cisailles
- Gants en cuir
- Marteau
- Marqueur
- Clous de 3mm (1/8") de diamètre

Matériaux:

- Tôle galvanisée de calibre 30 (le plus proche ou la taille disponible)

Étapes:

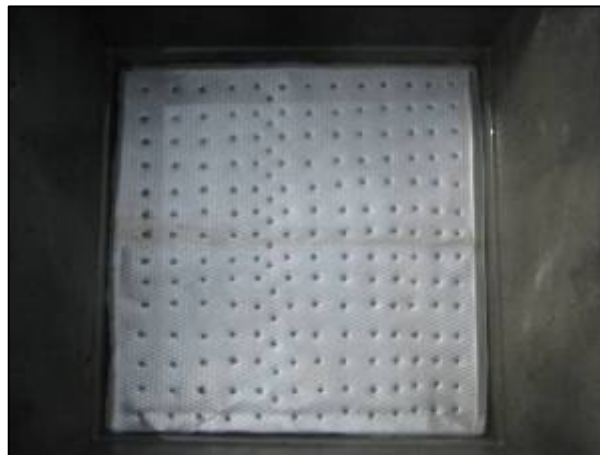
1. Mesurez l'intérieur du réservoir du filtre à la hauteur de la corniche où siégera le diffuseur. Si le filtre n'est pas parfaitement carrée, vous devrez mesurer la largeur dans les deux directions.
2. Coupez un morceau de tôle de 10 cm (4") plus large que le réservoir (dans les deux directions).
3. Mesurez et tracez une ligne à 5cm (2") du bord de chaque côté.
4. Mesurez et tracez une grille d'espaces 2,5cm x 2,5cm (1 "x 1") sur la tôle à l'intérieur du carré tracé à l'étape 3.
5. À chaque intersection de la grille, percez un trou de 3mm (1/8") de diamètre à travers la tôle, à l'aide d'un marteau et d'un clou de 3mm (1/8") de diamètre.

Conseils: Une empreinte peut être construite à partir d'une plaque en bois traversée de clous espacés sur une grille de 2,5cm x 2,5cm (1"x1"). La plaque de clous peut ensuite être appuyée contre la plaque de métal pour former tous les trous en une fois.

6. Faire une poignée de sorte que le diffuseur puisse être facilement retiré une fois en place. Les poignées peuvent être faites à partir d'un morceau de ficelle d'un fil de nylon attaché aux trous dans la plaque de diffusion, ou un clou tordu.



Dessiner une grille aidera au placement des clous/trous.



Ceci est un exemple d'un mauvais diffuseur. Il y a trop de trous - seuls 100 trous sont nécessaires.

OPTION 3 - DIFFUSEUR EN PLASTIQUE ONDULÉ

Outils:

- Mètre ruban
- Cutter
- Marteau
- Marqueur
- Clous de diamètre 3 mm (1/8")

Matériaux:

- Plaque de plastique ondulée (semblable à du carton, mais fabriquée en plastique)
- Corde en nylon ou un clou

Étapes:

1. Mesurez l'intérieur du réservoir au niveau de la corniche où le diffuseur sera positionné. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, il faudra mesurer la largeur dans les deux directions.
2. Coupez un morceau de plastique de la même taille que le réservoir.

Conseils: découper le plastique afin qu'il s'adapte parfaitement au réservoir permettra d'éviter que le diffuseur flotte quand l'eau est versée dans le filtre. Une pierre ou autre poids peut également être placé sur le diffuseur pour l'empêcher de flotter.

3. Mesurez et tracez une grille d'espacements 2,5cm x 2,5cm (1"x1") sur la plaque en plastique.
4. A chaque intersection de la grille, enfoncez un clou de diamètre 3mm (1/8") dans le plastique, puis l'enlever (pour créer les trous).
5. Créez une poignée pour que le diffuseur puisse être facilement retiré une fois en place. Les poignées peuvent être faites à partir d'un morceau de ficelle ou d'un fil de nylon (ou encore un clou tordu) passant par les trous de la plaque de diffusion.



Un diffuseur en plastique ondulé avec des trous bien placés

OPTION 4 - PLAQUE DE DIFFUSION EN PLASTIQUE

Outils:

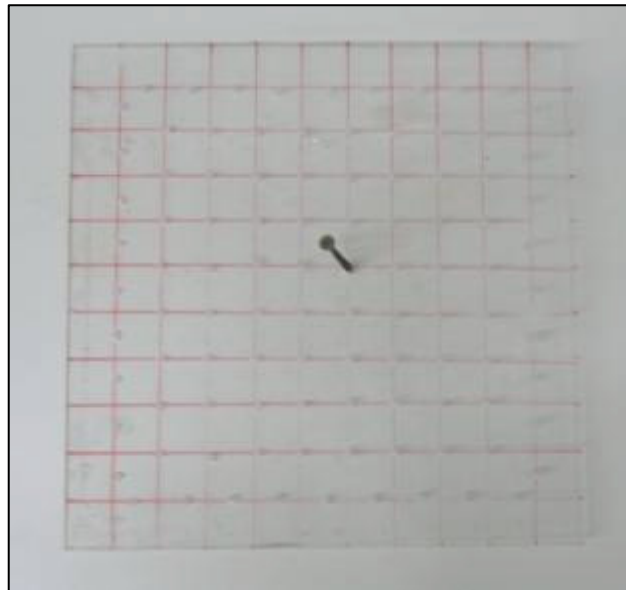
- Mètre ruban
- Scie électrique ou un cutter pour plastique
- Perceuse électrique
- Marqueur
- Clous de 3mm (1/8") de diamètre

Matériaux:

- Plastique transparent ou plastique en polyéthylène rigide
- Corde en nylon ou un clou

Étapes:

1. Mesurez l'intérieur du réservoir au niveau de la corniche où le diffuseur sera positionné. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, il faudra mesurer la largeur dans les deux directions.
2. Avec une scie ou en utilisant un cutter, coupez un morceau de plastique de la même taille que le réservoir.
3. Mesurez et tracez une grille d'espacements 2,5cm x 2,5cm (1"x1") sur la plaque en plastique.
4. A chaque intersection de la grille, enfoncez un clou de diamètre 3mm (1/8") dans le plastique, puis l'enlever (pour créer les trous).
5. Créez une poignée pour que le diffuseur puisse être facilement retiré une fois en place. Les poignées peuvent être faites à partir d'un morceau de ficelle ou d'un fil de nylon (ou avec un clou tordu) passant par les trous dans la plaque de diffusion.



Un diffuseur en acrylique avec des trous bien placés

Étape F – Construction du couvercle

Le rôle du couvercle est d'empêcher la contamination de l'eau et du sable. Il est essentiel au bon fonctionnement du filtre. Il existe plusieurs types de couvercles qui peuvent être construits. Celui que vous choisirez de construire dépendra de votre niveau de compétence, des outils et des matériaux disponibles, et des préférences de l'utilisateur.

Plusieurs matériaux ont été utilisés pour les couvercles, y compris bois, sculptures en bois massif, plastique, céramique, et tôle. L'apparence du couvercle doit être pris en considération, car il est visible en permanence et sera dans la maison de l'utilisateur.

Spécifications de conception:

- Doit recouvrir entièrement le réservoir du filtre
- Le couvercle ne peut pas être poussé facilement hors du filtre
- Facile à enlever et à remettre sur le filtre

OPTION – COUVERCLE SIMPLE EN BOIS

Outils:

- Marteau
- Mètre de mesure
- Scie

Matériaux:

- Bois de 2,5cm x 10cm (1x4") (ou ce qui est disponible localement)
- Clous ou vis

Étapes:

1. Mesurez la longueur extérieure en haut du filtre en béton. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, vous devrez mesurer sa longueur et sa largeur.
2. Coupez des morceaux de bois de façon à couvrir tout le haut du filtre. Ces pièces formeront le couvercle lui-même.
3. Placez les morceaux de bois pour former le couvercle ensemble, faces intérieures vers le haut.
4. Mesurez l'intérieur du réservoir du filtre. Si le filtre n'est pas parfaitement carré, vous devrez mesurer sa longueur et sa largeur.
5. Marquez la taille et la position de l'ouverture à l'intérieur de votre couvercle (de l'étape 3). Coupez deux morceaux de bois de la longueur de l'ouverture du filtre.
6. Placez ces deux morceaux de bois perpendiculaires aux autres pièces, au-dessus des autres.
7. Centrez ces deux morceaux de bois pour qu'ils s'alignent avec l'ouverture du filtre que vous avez marquée à l'étape 5. (Ces deux pièces seront à l'intérieur de l'ouverture sur le filtre et empêcheront le couvercle de se déplacer d'un côté ou de l'autre).
8. Clouez chacun des deux morceaux sur toutes les autres pièces.
9. Retournez votre couvercle et assurez-vous qu'il tient sur le filtre. (Les deux morceaux de l'étape 6 devraient rentrer tout juste à l'intérieur du filtre, et les autres morceaux devraient couvrir l'ensemble du bord supérieur du filtre.)

10. Fixez une poignée. Cette poignée en haut du filtre est facultatif car cette partie peut être utilisée comme table de stockage si la poignée n'est pas fixée (voir photo ci-dessous). Si aucune poignée n'est attachée, le couvercle du filtre sera tout de même facile à enlever.



Dessus d'un couvercle en bois



Dessous d'un couvercle en bois

Conseils: Clouer tout droit à travers le couvercle dans la poignée ne permet pas vraiment de la tenir en place. Utilisez au moins deux clous à des angles différents ou une vis.



Si aucune poignée n'est placée sur le couvercle, le dessus du filtre peut être utilisé comme une table pour le stockage d'articles ménagers

Étape G – Installation

Le filtre biosable doit être installé correctement pour fonctionner correctement. Faire une liste et l'utiliser pour vous assurer d'avoir tout ce dont vous avez besoin avant d'installer un filtre. Une liste de contrôle d'installation est fournie en exemple dans l'annexe 4.

TRANSPORT DU FILTRE

Il faut toujours considérer les questions de sécurité liées au déplacement du filtre. Il peut engendrer des blessures dues à des étirements du dos, des bras et des genoux. Faites attention à ne pas vous écraser ou pincer les doigts et les orteils sous ou derrière le filtre. Gardez à l'esprit que la taille du filtre est 30cm x 30cm x 90cm (12"x 12" x 36") et son poids est de 95kg (210lbs) plus 45kg (100lb) de sable. Il peut être difficile de déplacer ce grand objet.

Voici quelques façons de déplacer le filtre:

- Charrette - poussée par un animal ou un homme
- Automobile, camion ou bateau
- Sangles - larges en toile épaisse placées sur l'épaule pour soulever un objet lourd
- Chariot - une planche ou un porte bagage avec des petites roues, assez solide pour porter le poids
- Cylindres - en métal ou en bois, pièces rondes qui peuvent être utilisées pour déplacer le filtre sur de courtes distances.



Une charrette spécialement conçue pour le transport des filtres



Le transport de filtres par cheval



Supports en bois pour porter les filtres



Chargement des filtres à l'arrière d'un camion

EMPLACEMENT DU FILTRE

Il est important de déterminer un bon emplacement pour le filtre. Localiser le filtre à l'intérieur du foyer est important non seulement pour son efficacité mais aussi sa commodité pour l'utilisateur. Si les utilisateurs peuvent facilement accéder au filtre, ils seront plus enclins à l'utiliser et l'entretenir. Une fois rempli de sable, le filtre ne doit pas être déplacé.

Le filtre doit être placé:

- Dans un endroit protégé à l'abri du soleil, du vent, de la pluie, des animaux, et des enfants
- De préférence à l'intérieur de la maison au niveau du sol
- Près de l'endroit où l'on prépare les aliments ou dans le coin cuisine (selon l'espace et l'arrangement de la maison)
- Où il sera utilisé et entretenu facilement
- De telle façon que l'eau peut facilement être versée par le haut
- Là où il y a suffisamment de place pour le transport et le remplissage de l'eau ainsi que pour le stockage de l'eau filtrée

Conseils: Si les utilisateurs sont petits, vous devez ajouter une marche pour qu'ils n'aient pas à porter le récipient d'eau au dessus de leur hauteur d'épaules.



Positionnement du filtre dans la cuisine

PLACER LE SABLE

Outils:

- Mètre ruban
- Un bâton [de préférence de environ 100cm (40") de long, 2,5cm x 5cm (1"x 2")]

Matériaux:

- Environ 3 litres de graviers de 12mm (1/2") lavés (couche de drainage)
- Environ 3 litres 1/4 de graviers de 6mm (1/4") lavés (couche de séparation)
- Environ 30 litres de sable de 0,7mm (0,03") lavé
- Au moins 2 récipients d'eau

Conseils: La quantité exacte de gravier et de sable peut être déterminée une fois en suivant les étapes suivantes. Ensuite, vous pouvez pré-mesurer et emballer le sable et le gravier dans des sacs séparés avant la livraison.

Étapes:

1. S'assurer que le tube de sortie à l'intérieur du bas du filtre est dégagé et sans obstacle (et non couverts par le béton ou bouché par des débris). Le débit dans le tube lorsqu'il n'y a pas de sable dans le filtre doit être d'environ 1 litre/minute. Une fois que le flux a cessé, le niveau d'eau devrait être légèrement inférieur au diffuseur.

Note: Cette étape a dû être réalisée lorsque le filtre a été retiré du moule, toutefois vérifiez une deuxième fois avant de commencer l'installation.

2. Veillez à ce que l'intérieur du filtre est été nettoyé (y compris la saleté, la poussière et l'huile du moule).
3. Placez un bâton à l'intérieur du filtre de sorte qu'il touche le fond du filtre.
4. Tracez une ligne horizontale sur le bâton au niveau du bord supérieur du filtre.
5. Mesurez et tracez une ligne à 5cm (2") en dessous de la première ligne.
6. Remplissez la moitié du filtre avec de l'eau.

Note: Le sable doit toujours être ajouté à de l'eau déjà dans le filtre pour éviter que des poches d'air restent coincées dans le sable.

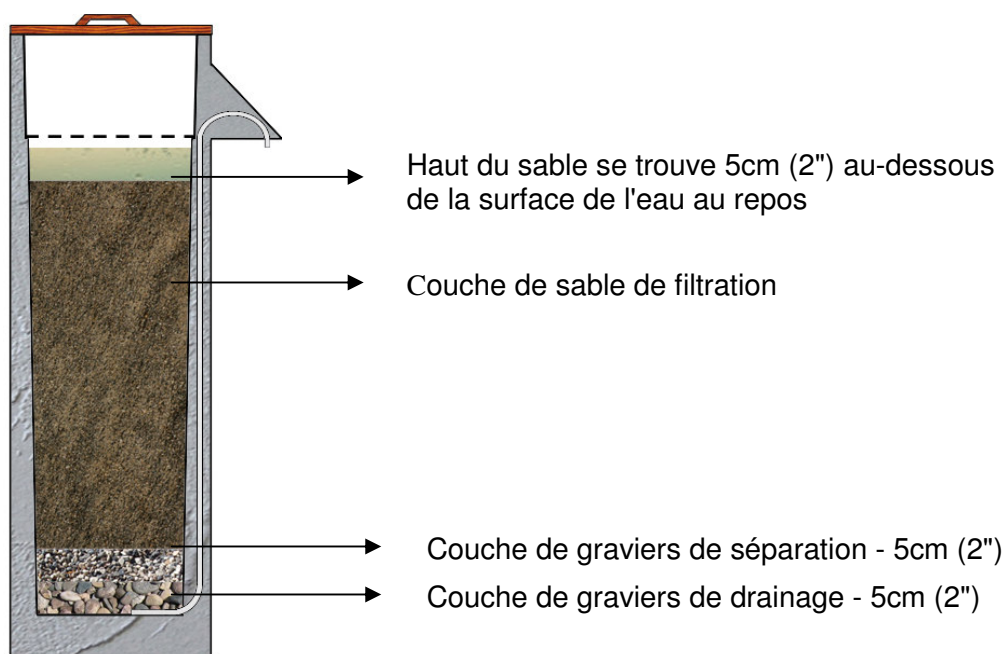
7. Ajoutez environ 5cm (2") de graviers de 12mm (1/2") dans le filtre. Il s'agit de la couche de drainage.
8. Nivelez le gravier et utilisez le bâton pour mesurer combien a été ajouté. Placez le bâton sur le gravier. Quand la 2ème ligne sur le bâton s'aligne avec le bord supérieur du filtre, vous avez ajouté suffisamment de gravier.

Note: Veillez à ce que le gravier recouvre le trou de sortie au bas du filtre.

9. Mesurez et marquez une ligne 5cm (2") sous la deuxième ligne.
10. Ajoutez environ 5cm (2") de graviers de 6mm (1/4") dans le filtre. C'est la couche de séparation.
11. Nivelez le gravier à l'aide du bâton pour mesurer combien a été ajouté. Encore une fois, placez le bâton sur le gravier. Lorsque la 3ème ligne sur le bâton s'aligne avec le bord supérieur du filtre, vous avez ajouté suffisamment de gravier.
12. Versez rapidement environ 30 litres de sable lavé dans le filtre (de sorte qu'il y ait toujours de l'eau au-dessus de la surface du sable).

Note: Il est important que le sable soit ajouté dans de l'eau. Cela empêche la formation de poches d'air dans la couche de sable. Une distribution aléatoire des grains de sable de tailles différentes est également essentielle pour le bon fonctionnement du filtre. L'ajout rapide du sable permet la distribution aléatoire en ne laissant pas les différentes tailles de grains s'installer en couches.

13. Remplissez le filtre avec de l'eau et laissez-le se vider jusqu'à ce que l'eau cesse de couler par le tube de sortie. Arrivé à ce stade, l'eau est stable.
14. Lissez le sable, puis mesurez la profondeur de l'eau au dessus du lit de sable.
15. **Si la profondeur de l'eau est inférieure à 3cm (1,2"):** enlevez le sable jusqu'à ce que la profondeur soit de 5cm (2") (avec le niveau de la surface du sable et de l'eau égalisé).
16. **Si la profondeur de l'eau est supérieure à 5cm (2"):** ajoutez plus de sable et répétez les étapes 13 à 17. Continuez jusqu'à ce que la profondeur d'eau soit de 5cm (2").
17. Agitez la couche supérieure de sable et écopez l'eau boueuse pour empêcher de boucher le sable.
18. Lissez la surface du sable afin qu'elle soit aussi plate que possible.



RINCER LE FILTRE

Outils:

- Diffuseur
- Récipient de stockage

Matériaux:

- 40-80 litres (10-20 gallons) d'eau

Etapas:

1. Placez le diffuseur à l'intérieur du filtre.

Note: Le diffuseur ne doit pas toucher la couche d'eau au repos pendant la période de pause. Ceci réduit fortement la quantité d'oxygène dans la couche d'eau au repos, ce qui affecte la survie de la couche biologique.

2. Placez un récipient de stockage sous le tuyau de sortie. L'eau récupérée peut être réutilisée.
3. Versez l'eau la plus propre disponible dans le filtre (la turbidité doit être inférieure à 50 NTU).
4. Observez l'eau qui sort du tuyau de sortie.
5. Continuez à ajouter de l'eau dans le filtre jusqu'à ce que l'eau qui en sort soit claire. Vous pouvez avoir besoin de 40-80 litres (10-20 gallons) d'eau.
6. Notez le niveau d'eau un fois l'écoulement arrêté. Le niveau d'eau devrait être légèrement en dessous du diffuseur.

Note: Si l'eau filtrée n'est pas claire au bout de 100 litres (25 gallons), cela signifie que le gravier était trop sale pour commencer. Vous aurez besoin de réinstaller le filtre avec du gravier propre.

TEST DU DÉBIT

Outils:

- Montre
- Récipient de mesure de 1 litre gradué
- Récipient de stockage

Matériaux:

- 12 litres (3 gallons) d'eau

Etapas:

1. Remplissez le réservoir du filtre avec de l'eau.
2. Placez le récipient de mesure sous le tube de sortie pour recueillir l'eau filtrée.
3. Mesurez le temps qu'il faut pour remplir le récipient à la barre de 1 litre. Le débit devrait se situer à un maximum de 0,4 litre/minute (voir le tableau pour la conversion des secondes par litre en litres par minute).
4. Si le débit apparaît très lent (moins de 0,3L/minute, en prenant plus de 3 minutes pour remplir le récipient de mesure à 1 litre):

Seconde par litre	Litre par minute
100	0.60
110	0.55
120	0.50
133	0.45
150	0.40
171	0.35
200	0.30

- Le filtre fonctionne toujours mais peut se boucher rapidement et nécessitera un entretien plus fréquent.
 - Si la filtration d'un seau d'eau prend trop de temps, l'utilisateur peut s'impatienter et utiliser de l'eau non filtrée à la place.
 - Le débit peut être amélioré en remuant la couche supérieure du sable et en écopant ensuite l'eau sale.
 - Si quelques "remuer et jeter" n'améliorent pas le débit de manière suffisante, le sable est trop fin ou trop sale. Dans ce cas, le sable n'a pas été assez lavé et doit être remplacé.
5. Si le débit est plus rapide que 0,4L/minute, le filtre ne fonctionnera pas efficacement. Dans ce cas, le sable a été trop lavé et doit être remplacé. Une option moins souhaitable est de verser une quantité considérable d'eau à travers le filtre jusqu'à ce que le débit diminue (en raison de la capture de fines particules et de la croissance rapide de la couche biologique).

Note: Le débit du filtre diminue en fonction de la hauteur d'eau dans le réservoir. Lorsque le niveau d'eau atteint le diffuseur, l'eau traitée peut s'écouler seulement au goutte à goutte. Cela peut prendre 40-90 minutes pour que les 12 litres d'eau versé dans le réservoir passent à travers le filtre.

DÉSINFECTER LA SORTIE

Outils:

- 1m (3") de tuyau à peine plus gros que le tube de sortie
- Collier de serrage (si disponible)
- Entonnoir (peut être fait avec le haut d'une bouteille d'eau ou de soda)

Matériaux:

- Solution de chlore (par exemple, 1 cuillère à café de javel 5.25% dans 1 litre d'eau)
- 12 litres (3 gallons) d'eau



Note: Cette étape est utilisée lors de l'installation du filtre ou lors de son entretien par un technicien de filtre. Désinfecter le tube de sortie n'est normalement pas effectué par les utilisateurs.

Etales:

1. Placez le tuyau sur le tube de sortie.
2. Fixez le tuyau en place avec le collier de serrage.
3. Placez l'entonnoir à l'autre bout du tuyau.
4. Maintenez l'entonnoir au dessus du filtre, et versez 1 litre de solution de chlore dans l'entonnoir.
5. Maintenir en place pendant 2 minutes.
6. Retirez le tuyau de vidange et la solution de chlore.
7. Essuyez l'extérieur du tube avec un chiffon propre imbibé de chlore.
8. Ajoutez 12 litres (3 gallons) d'eau dans le filtre et attendre 30 minutes pour rincer le chlore en bas du filtre. Demandez à l'utilisateur de ne pas utiliser cette eau pour boire ou cuisiner.
9. Placer le couvercle sur le filtre.



Désinfection de la sortie à l'aide d'un entonnoir et d'un tuyau

Étape H - Fonctionnement, entretien et suivi

CONSTITUTION DE LA COUCHE BIOLOGIQUE

La couche biologique est l'élément clé du filtre pour éliminer les pathogènes. Sans elle, le filtre élimine environ 30-70% des pathogènes par piégeage mécanique et adsorption. La couche biologique idéale augmentera l'efficacité du traitement jusqu'à 99% d'élimination des pathogènes.

Elle peut mettre jusqu'à 30 jours pour se former complètement. Pendant ce temps, l'efficacité d'élimination et la demande en oxygène augmentent proportionnellement au développement de la couche biologique. La couche biologique n'est PAS visible - ce n'est pas un gel vert visqueux sur le dessus du sable. Le sable de filtration peut prendre une couleur plus sombre, mais cela est dû aux matières en suspension piégées.

L'eau du filtre peut être utilisée pendant les premières semaines alors que la couche biologique s'établit, mais une désinfection est comme toujours recommandée durant cette période.

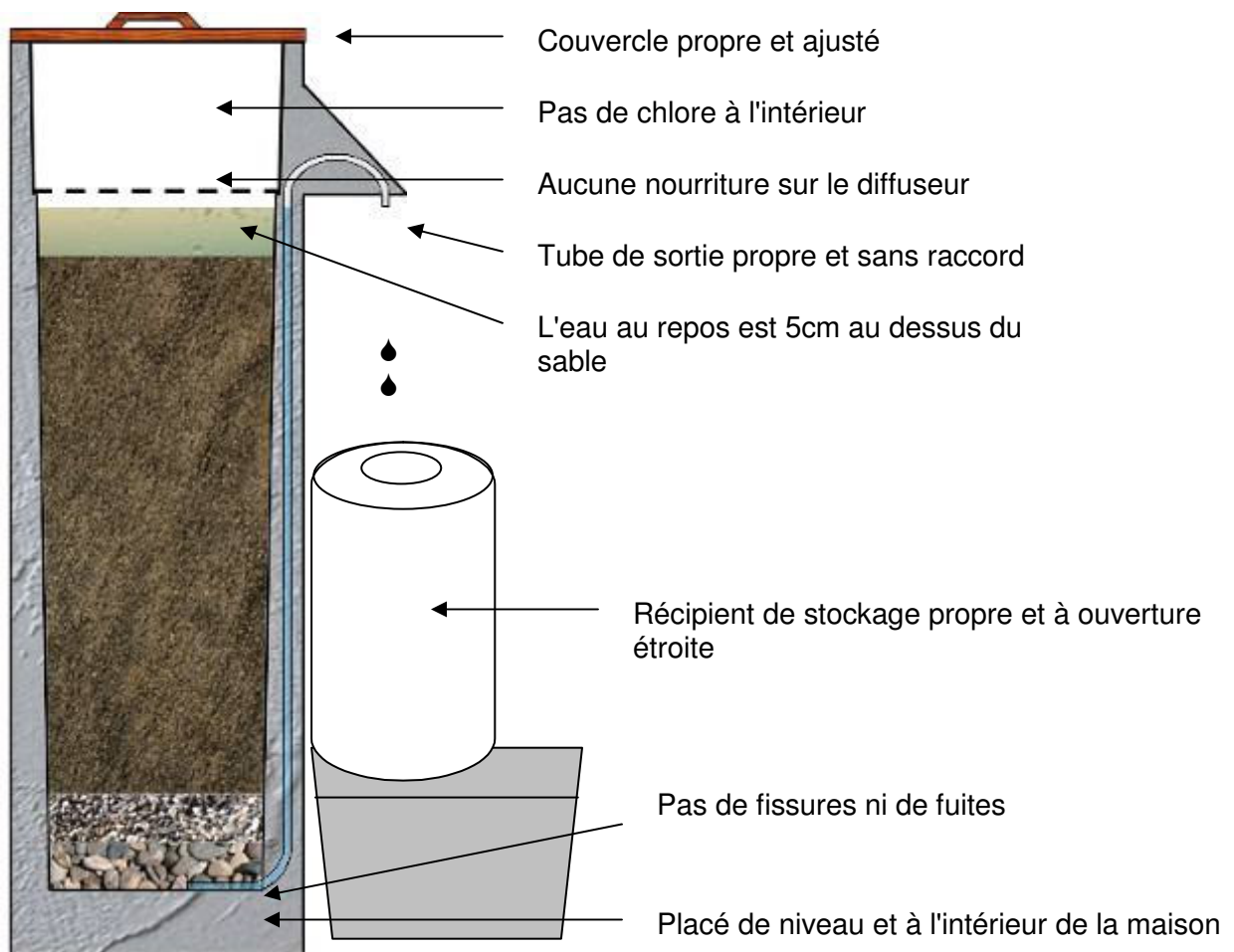
USAGE QUOTIDIEN

Tous les utilisateurs, y compris les enfants, doivent savoir comment et pourquoi le filtre fonctionne et comment l'utiliser et l'entretenir. Les enfants sont souvent les principaux utilisateurs du filtre. Une utilisation appropriée inclut les pratiques suivantes:

- Utiliser le filtre au moins une fois tous les 1-2 jours, de préférence 2-4 fois par jour
- Utiliser la même source d'eau chaque jour afin d'améliorer l'efficacité du traitement
- Utiliser la meilleure source d'eau (la moins contaminée) disponible - plus l'eau de source est propre, plus l'eau traitée le sera.
- La turbidité de l'eau de source doit être inférieure à 50 NTU. Si elle est plus trouble, il faut la laisser sédimenter ou la filtrer avec un tissu avant de l'utiliser dans le filtre biosable
- Le diffuseur doit toujours être en place au moment de verser l'eau dans le filtre - Ne versez jamais d'eau directement sur la couche de sable. Versez l'eau lentement dans le filtre
- Le couvercle doit toujours être conservé sur le filtre
- Utiliser un récipient séparé pour la collecte d'eau à la source
- Utiliser un récipient séparé pour le stockage sûr, il doit avoir les qualités suivantes:
 - Un couvercle solide et bien ajusté
 - Un robinet ou une petite ouverture
 - une base stable pour qu'il ne bascule pas
 - Durable et résistant
 - Ne doit pas être transparent (pas voir au travers)
 - Facile à nettoyer
- Stocker l'eau traitée hors sol dans un endroit ombragé dans la maison
- Stocker l'eau traitée loin de petits enfants et des animaux
- Boire l'eau traitée dans les plus brefs délais, de préférence le même jour

- L'eau doit toujours pouvoir couler hors du filtre. **NE PAS** brancher un robinet ou un raccord au tuyau. Brancher le tuyau de sortie pourrait augmenter le niveau d'eau dans le filtre, ce qui peut tuer la couche biologique en raison du manque d'oxygène. Mettre un raccord ou autre chose sur le tuyau de sortie peut également siphonner ou drainer l'eau dans le filtre, abaissant le niveau d'eau sous le sable et séchant le filtre.
- **NE PAS** conserver d'alimentation à l'intérieur du filtre. Certains utilisateurs veulent conserver leur nourriture sur le diffuseur parce que c'est un endroit frais. L'eau dans la partie supérieure du filtre est contaminée ce qui va également contaminer les aliments. De plus, la nourriture attire les insectes dans le filtre.
- L'eau filtrée devrait toujours être désinfectée pour assurer une plus grande qualité

Conseils: Le bruit des gouttes d'eau tombant dans le récipient de stockage peut être irritant. Plus vous placez le récipient proche de la sortie, moins de bruit il y aura. Un conteneur avec une petite ouverture permet également de réduire le bruit des gouttes et empêche la contamination de l'eau filtrée.



ENTRETIEN

Une fois qu'un filtre a été installé et utilisé correctement, quelques tâches d'entretien sont nécessaires.

- Le tube de sortie sera contaminé lors de l'utilisation normale par les mains sales, les animaux ou les insectes. Nettoyez le tube de sortie régulièrement avec du savon et de l'eau ou une solution chlorée.
- Nettoyez l'intérieur du récipient de stockage des eaux traitées quand il a l'air sale, quand vous faites un entretien régulier ou au moins une fois par mois. **NE PAS mettre du chlore dans le haut du filtre** – Cela tuerait la couche biologique. Pour nettoyer le récipient de stockage:
 - Lavez vos mains avant de nettoyer le récipient
 - Frottez l'intérieur du récipient avec du savon et de l'eau traitée
 - Videz l'eau savonneuse par le robinet de sortie
 - Rincez le récipient avec un peu d'eau traitée
 - Ajoutez du chlore à l'eau dans le récipient de stockage - laissez-le reposer pendant 30 minutes - si le chlore n'est pas disponible, laissez le récipient sécher à l'air libre
 - Videz le restant d'eau par le robinet
 - Nettoyez le robinet avec un linge propre et une solution chlorée (comme l'eau de Javel)
- Tout le filtre doit être nettoyé régulièrement (par exemple le couvercle, le diffuseur, les surfaces à l'extérieur).



Le chlore est efficace pour désinfecter l'eau traitée et nettoyer les surfaces, mais ne versez pas de chlore dans le haut du filtre.

REMUER ET JETER

Le débit à travers le filtre va ralentir à mesure que la couche biologique se développe et que les matières en suspension sont piégées dans la couche de sable supérieure. Les utilisateurs sauront quand le "remuer et jeter" est nécessaire car le débit sera réduit à un niveau inacceptable. Pourtant le filtre est toujours efficace, mais le temps qu'il faut pour obtenir un récipient d'eau filtrée peut devenir trop important et être un inconvénient pour l'utilisateur. Sinon, vous pouvez mesurer le débit et s'il est inférieure à 0,1 litre/minute appliquez la méthode "remuer et jeter".

Étapes:

1. Retirez le couvercle du filtre.
2. S'il n'y a pas d'eau au-dessus du diffuseur, ajouter environ 4 litres (1 gallon) d'eau.
3. Retirez le diffuseur.
4. En utilisant la paume de votre main, toucher légèrement le haut du sable et bougez votre main en un mouvement circulaire, faites attention à ne pas mélanger le sable trop profondément.
5. Écopez l'eau sale avec un petit récipient.
6. Jetez l'eau sale en dehors de la maison dans une fosse ou un jardin.
7. Assurez-vous que le sable soit lisse et de niveau.
8. Remplacez le diffuseur.
9. Lavez-vous les mains avec du savon et de l'eau.
10. Mettez en place le récipient de stockage pour recueillir l'eau filtrée.
11. Remplissez à nouveau le filtre.
12. Répétez les étapes du "remuer et jeter" jusqu'à ce que le débit soit rétabli.

Le couche biologique a été perturbée par la méthode "remuer et jeter", mais elle se renouvellera avec le temps. **Il est recommandé de désinfecter l'eau filtrée pendant ce temps.**

VISITES DE SUIVI

Il est essentiel de faire des visites de suivi auprès des utilisateurs pour assurer une utilisation appropriée et l'entretien des filtres. Il devrait y avoir au moins deux visites de suivi prévues par un ménage: l'une au cours des deux premières semaines d'utilisation, puis une autre visite 1 à 6 mois plus tard. Certains choisissent de faire plus de visites de suivi lorsque le temps et leurs ressources le permettent.

Au cours des visites de suivi, veillez à ce que le filtre soit utilisé et entretenu comme décrit dans ce manuel. Des exemples de listes de vérification et des formulaires de suivi sont disponibles dans l'annexe 5.

PRINCIPALES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Des analyses de qualité d'eau peuvent être effectuées pour vérifier que le filtre biosable fonctionne bien. Le contrôle des niveaux de contamination microbiologique, chimique et physique de l'eau de source et de l'eau filtrée permet de calculer le taux d'élimination. Cependant, dans la pratique, les tests de qualité de l'eau peuvent être complexes, longs, difficiles à interpréter et coûteux.

Alternativement, CAWST recommande de vérifier les conditions principales de fonctionnement pour assurer que le filtre biosable fonctionne efficacement. Si un filtre biosable n'est pas installé ou exploité correctement, vous pouvez savoir qu'il ne fonctionne pas efficacement et ne produit pas une eau de haute qualité de façon régulière.

Les huit conditions suivantes doivent être respectées pour les filtres biosable version 10 afin d'assurer leur bon fonctionnement. Le contrôle des conditions principales de fonctionnement peut être fait à tout moment par les usagers, le promoteur de santé communautaire ou le technicien de filtre.

1. Le filtre est utilisé depuis au moins un mois depuis l'installation.
2. Le filtre est utilisé au moins une fois par jour.
3. L'eau de source n'est pas trop trouble (moins de 50 NTU).
4. Le corps de filtre en béton ne fuit pas.
5. Le diffuseur est en place et en bon état.
6. Le niveau d'eau est de 5cm au dessus du sable pendant la période de pause.
7. La surface du sable est de niveau.
8. Le débit est de 0,4 litres par minute ou plus lent (Note: Le débit des versions 8 ou versions 9 est de 0,6 litres par minute ou plus lent).

CAWST recommande de vérifier ces huit conditions de fonctionnement au cours des visites de suivi et de corriger les problèmes identifiés afin de garantir les meilleurs résultats.

6 Références

- Buzunis, B. (1995). Intermittently Operated Slow Sand Filtration: A New Water Treatment Process. Department of Civil Engineering, University of 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., and 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, May 2008, Pages 2662-2670.
- 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. and B. Dudka (1997). Toxicant and Parasite Challenge of Manz Intermittent Slow Sand Filter. *Environmental Toxicology*, vol. 14, pp. 217- 225.
- 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.
- Sobsey, M. (2007). UNC Health Impact Study in Cambodia. Presentation, Cambodia.
- Stauber, C. (2007). The Microbiological and Health Impact of the Biosand Filter in the Dominican Republic: A Randomized Controlled Trial in Bonaó. PhD Dissertation, Department of Environmental Sciences and Engineering, University of North Carolina, Chapel Hill, USA.

Annexe 1: Conception du moule pour le filtre biosable en béton, version 10

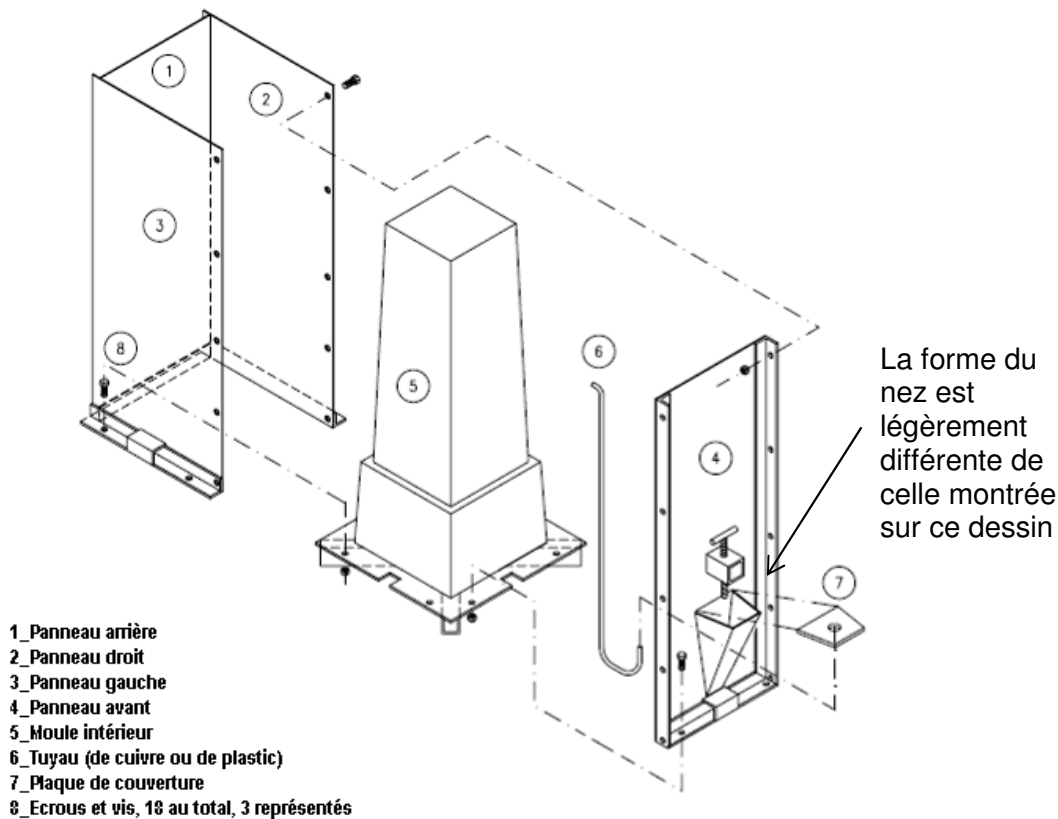
Manuel Filtre Biosable



Conseils pour travailler avec un soudeur

- La première fois que vous faites construire un moule, il faut consacrer une semaine pour travailler directement avec le soudeur ou pour des contrôles réguliers afin de vous assurer qu'il comprend bien les instructions - Ne vous attendez pas à laisser simplement des schémas et revenir plus tard pour chercher votre moule fini.
- Expliquez à votre soudeur ce qu'est le moule et quelles sont les parties les plus critiques - s'il ne sait pas à quoi le moule sert, il ne saura pas ce qu'il faut pour le faire fonctionner.
- Signez un contrat avec votre soudeur qui indique que vous devez avoir un moule qui fonctionne, qui a été testé et qui produit un bon filtre en béton avant de payer en totalité.
- Prenez le temps de choisir la tôle et le fer d'angle. Ils doivent être droits et plats avec le moins de rouille possible.
- Si l'atelier de soudure a les outils appropriés, la pièce du moule extérieur à 3 faces peut être pliée dans un morceau de tôle au lieu de souder 3 pièces ensemble. Assurez-vous d'ajuster les mesures pour répondre aux exigences du moule.
- Il peut être utile de construire des gabarits afin de garder les plaques carrées lors du soudage.
- Si vous avez des difficultés à garder les boîtes de moules intérieures carrées, envisagez de souder des barres en travers des ouvertures (à l'intérieur de la boîte).
- Toutes les mesures sont en millimètres (unités impériales entre parenthèses), sauf indication contraire.
- **Si vous avez des questions, écrivez-nous - nous sommes là pour ça!**
cawst@cawst.org

Vue d'ensemble du moule en acier



Partie A: couper les pièces

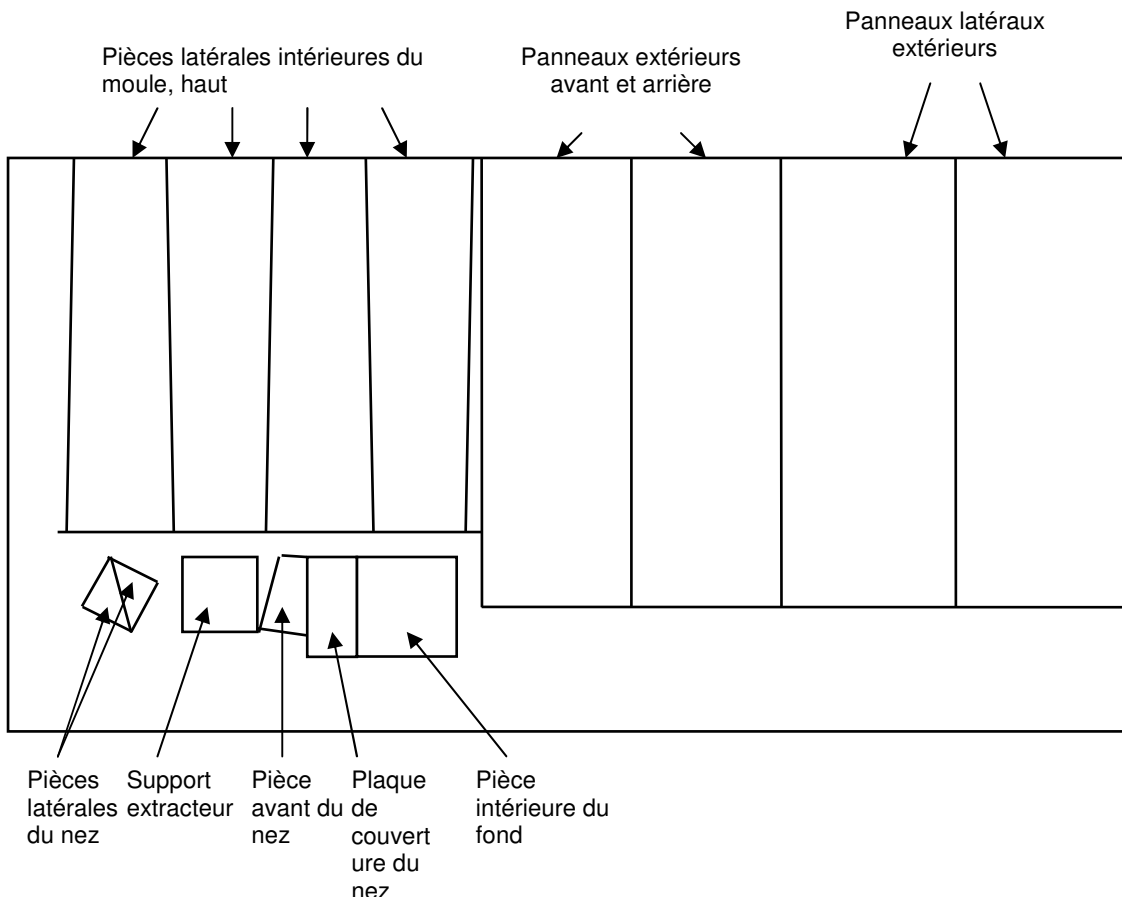
Quantité	Description
1 feuille*	Plaque d'acier épaisse de 3mm (1/8"), souvent disponible en feuille de 1220mm x 2440mm (48" x 96"). Nous recommandons d'utiliser des plaques d'acier neuves et non rouillées.
1† 1	Plaque d'acier d'épaisseur 6mm (1/4") - une pièce 1016mm x 160mm (40" x 6.5") - une pièce 387mm x 387mm (15 1/4" x 15 1/4")
3210mm (127")	Équerre en fer de 38mm (1 1/2") x 38mm (1 1/2") x 3,2mm (1/8") (épaisseur de la paroi)
1435mm (56 1/2")	Tube carré 38mm (1 1/2") x 38mm (1 1/2") x 3,2mm (1/8") (épaisseur de la paroi)
610mm (24")	Barre d'acier de diamètre 16mm (5/8")(ou quatre boulons de diamètre 5/8" et de 152mm (6") de long)
229mm (9")	Tige filetée de diamètre 25mm (1")
2	Boulons de 25mm (1") (pour les enfiler sur la tige filetée de 1")
140mm (5 1/4")	Tige filetée de diamètre 13mm (1/2")
1	Boulon de 13mm (1/2")
28	Vis de diamètre 10mm (3/8") et 19 mm (3/4") de long
28	Boulons de 10mm (3/8")

* Ne pas utiliser d'acier plus fin que 3mm (1/8") pour construire le moule. Le moule se plie et se déforme facilement si l'épaisseur de l'acier est inférieure à 3 mm (1/8"). Vous pouvez utiliser de l'acier de 4 mm (0.17") si le 3 mm (1/8") n'est pas disponible. † L'acier de 6 mm (1/4") est meilleur pour créer le bord du diffuseur et une base solide, particulièrement si vous utilisez une plaque de diffusion et non un bassin. Vous pouvez utiliser de l'acier de 5 mm (1/5") si le 6 mm (1/4") n'est pas disponible.

Étape 1: Mise en place et découpe de la tôle d'acier de 3 mm (1/8")

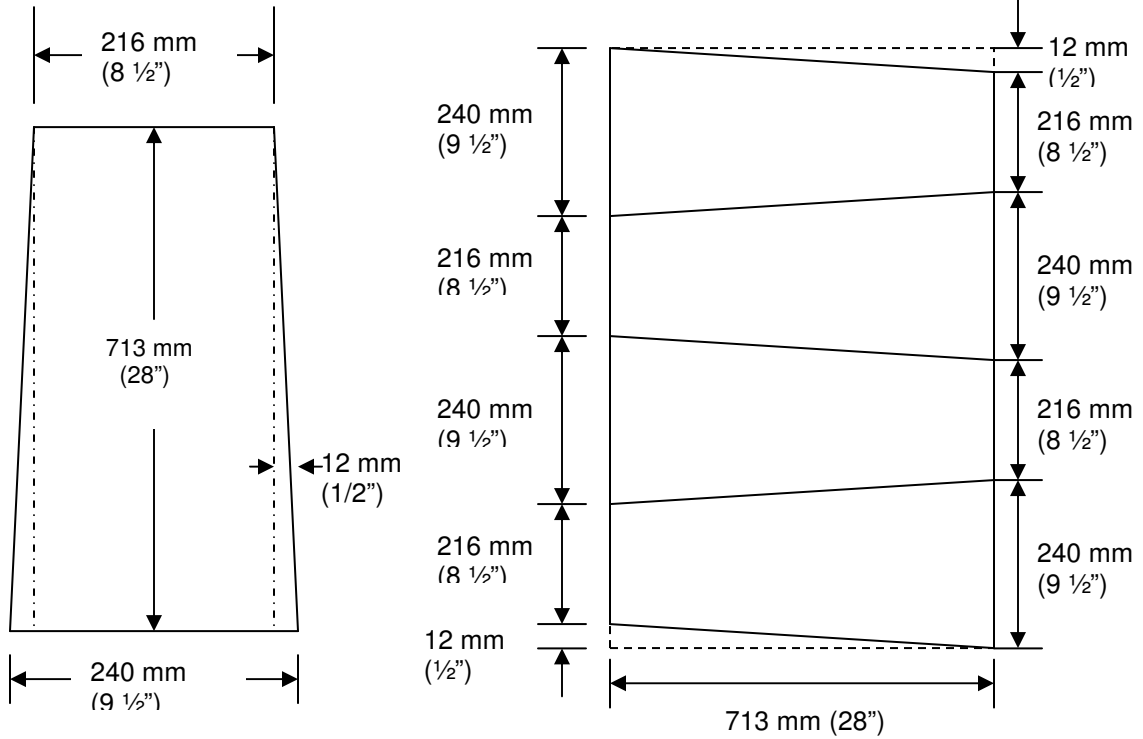
Toutes les pièces en 3.2 mm (1/8") peuvent être découpées dans la même feuille comme le montre l'illustration. Elles doivent être coupées dans une feuille **uniforme et plate** (sans creux ni bosses). Au moins une des faces de la feuille ne doit pas être rouillée (le béton colle à la rouille).

Note: L'illustration ci-dessous n'inclue pas la largeur des lignes de coupe qui peut varier selon l'outil utilisées pour la découpe.

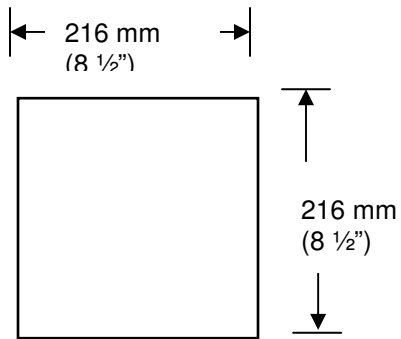


Étape 1: Mise en place et découpe de la tôle d'acier de 3 mm (1/8") – suite

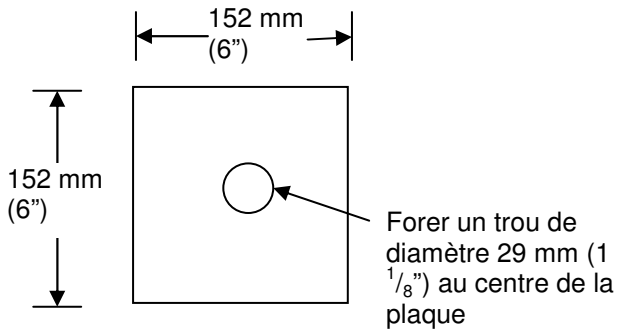
Pièces latérales intérieures du moule, haut (4 pièces) OU *coupez ses pièces dans une feuille mais rajoutez la largeur de coupe*



Pièce intérieure du fond (1 pièce)



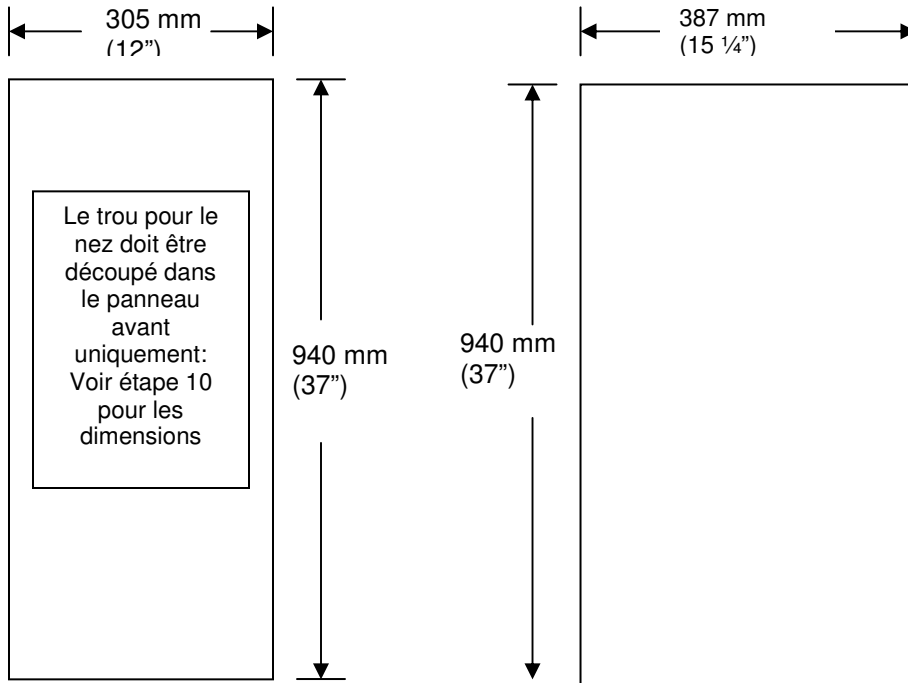
Support extracteur (1 pièce)



Étape 1: Mise en place et découpe de la tôle d'acier de 3 mm (1/8") – suite

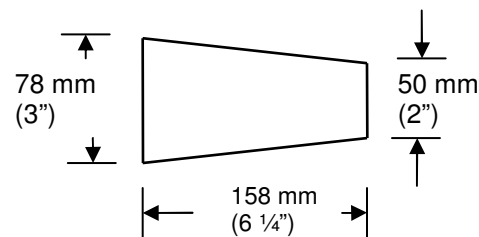
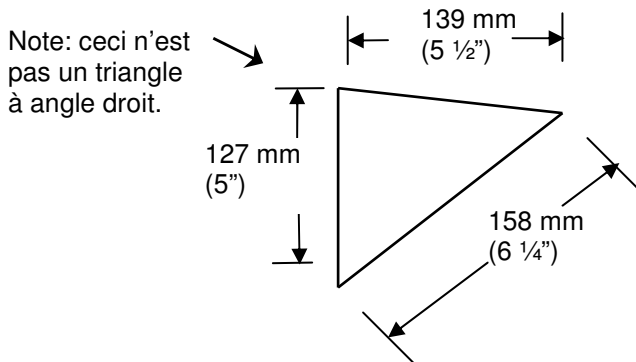
Panneaux extérieurs avant et arrière
(2 pièces)

Panneaux latéraux extérieurs (2 pièces)

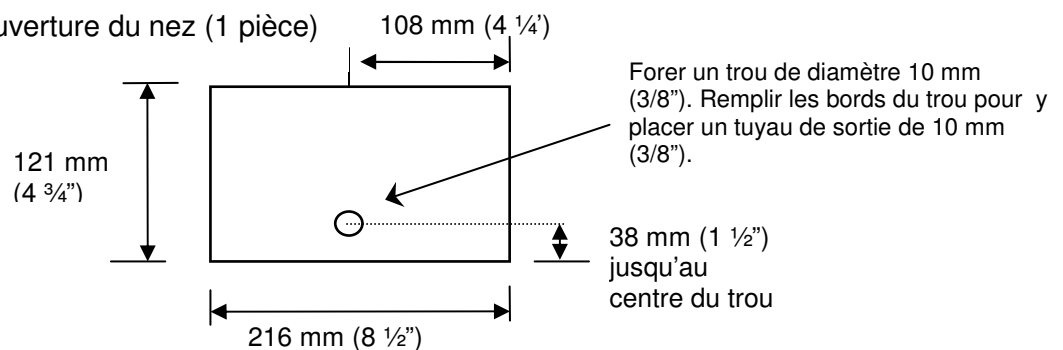


Pièces latérales du nez (2 pièces)

Pièce avant du nez (1 pièce)

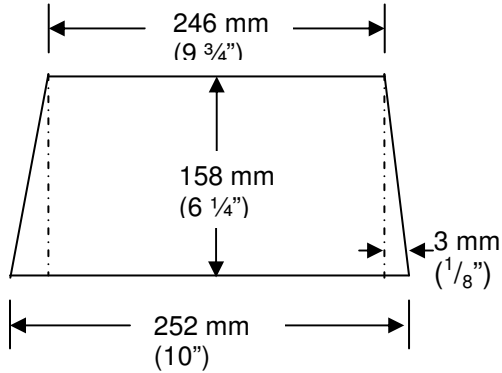


Plaque de couverture du nez (1 pièce)

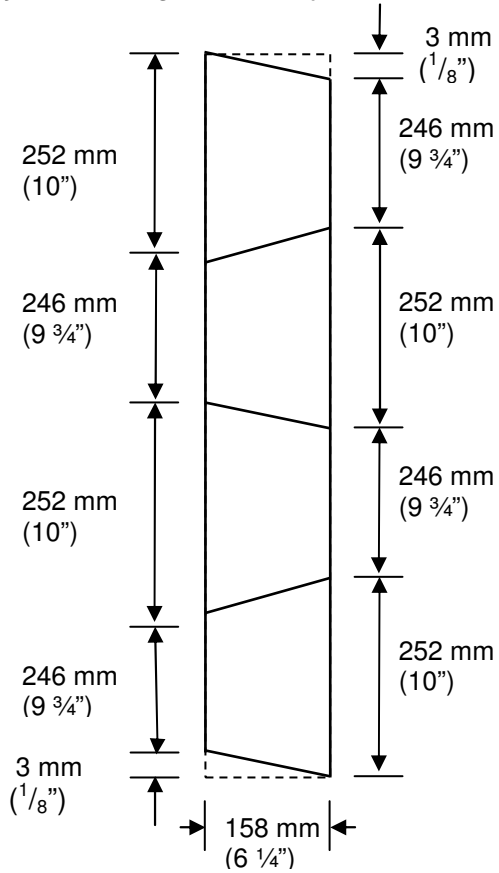


Étape 2: Mise en place et découpe de la tôle d'acier de 6.4 mm (1/4")

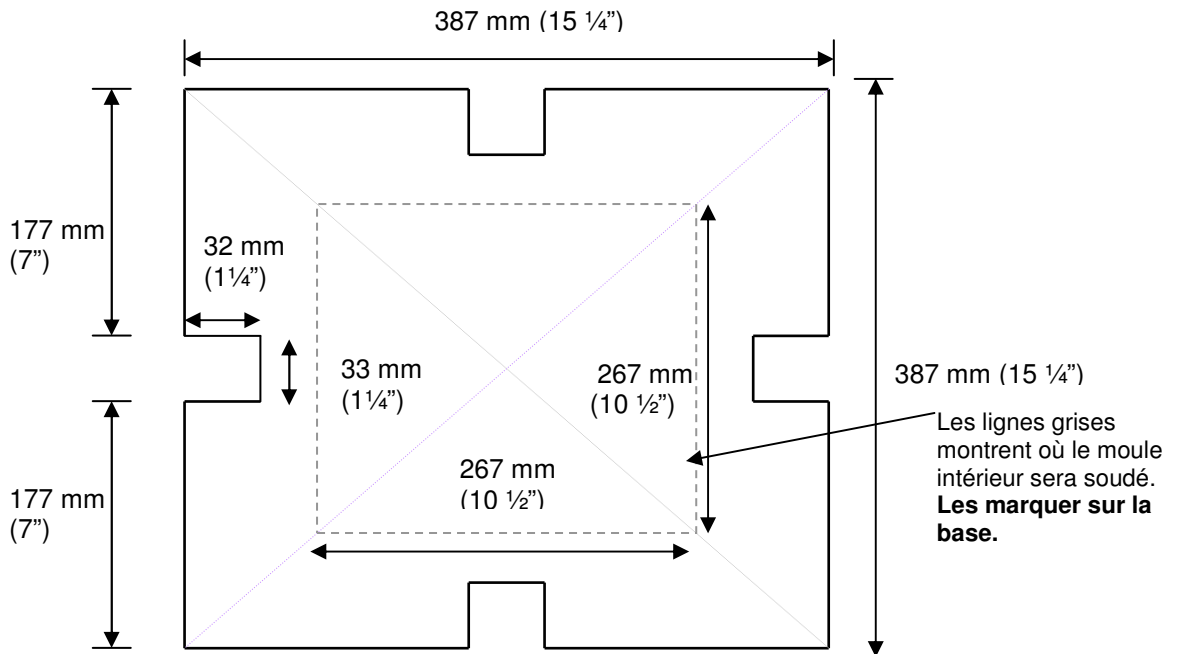
Pièces latérales intérieures, bas (4 pièces)



OU coupez ses pièces dans une feuille mais rajoutez la largeur de coupe

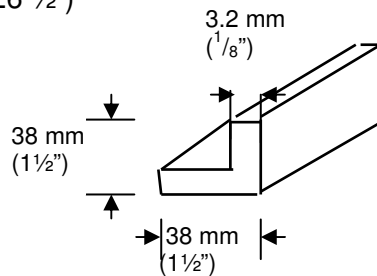


Base (1 pièce) **Note: elle est symétrique.**

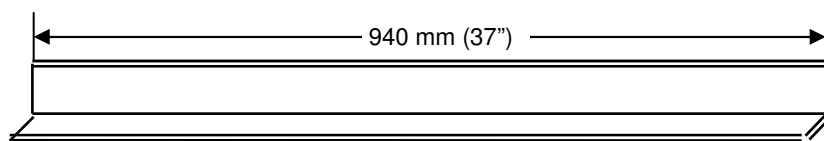


Étape 3: Couper les équerres en fer 38 x 38 (1 1/2" x 1 1/2")

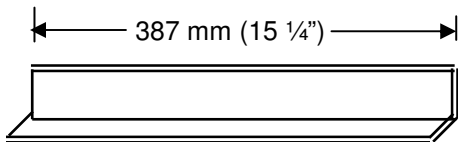
Longueur totale nécessaire: 3213 mm (126 1/2")



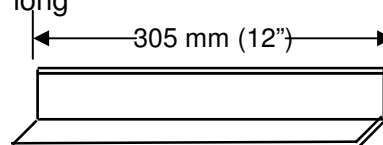
Deux pièces de 940 mm (37") de long



Deux pièces de 387 mm (15 1/4") de long



Deux pièces de 305 mm (12") de long



Étape 4: Forer les trous dans les équerres en fer

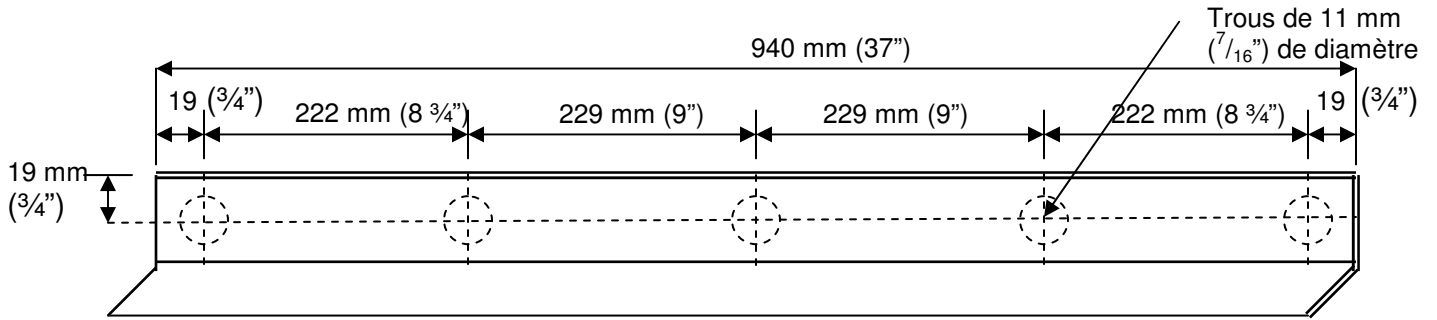
Note: Les emplacements pour les trous recommandés sont indiqués ci-dessous, cependant, il n'est pas nécessaire d'être très précis. La chose la plus importante est de veiller à ce que les trous sur une pièce du moule soient alignés avec les trous sur une autre pièce du moule un fois qu'il est soudé. Si vous percez des trous sur chaque pièce séparément, ils ne seront pas exactement alignés, et il sera difficile d'y insérer les boulons à chaque fois que vous monterez le moule.

Selon les outils disponibles, il existe trois options différentes:

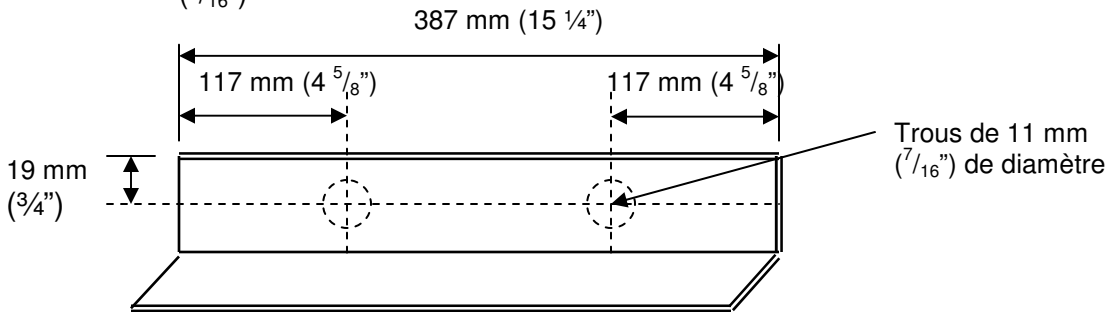
1. Vous pouvez déjà percez les trous dans les équerres métalliques mais il faudra que le moule soit soudé pour percez les trous sur la base.
2. Percez des trous repère (moins de 11 mm) sur chaque pièce (angles et base), mais attendez que le moule soit assemblé pour terminer le forage des trous à 11 mm (7/16").
3. Marquer les trous maintenant mais attendez que le moule soit attaché à un stade ultérieur (doit être fait avec un outil à main, pas une perceuse).

Étape 4 - suite

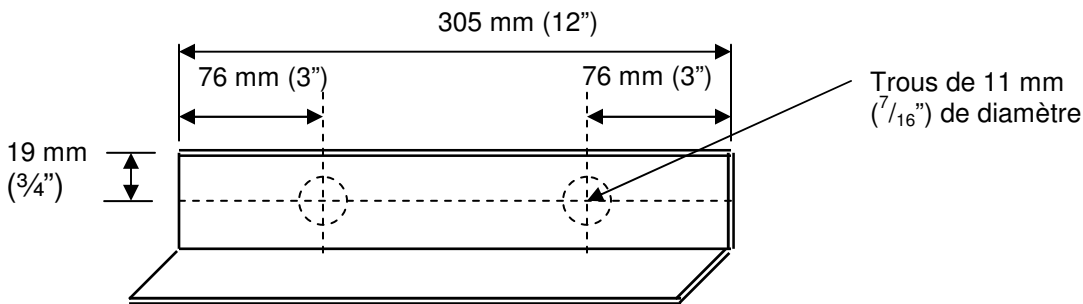
Deux équerres en fer de 940 mm (37") de long avec cinq trous de diamètre 11 mm ($\frac{7}{16}$ ")



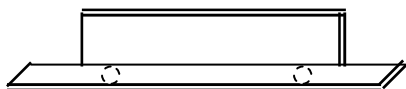
Deux équerres en fer de 387 mm (15 $\frac{1}{4}$ ") de long avec cinq trous de diamètre 11 mm ($\frac{7}{16}$ ")



Deux équerres en fer de 305 mm (12") de long avec deux trous de diamètre 11 mm ($\frac{7}{16}$ ")

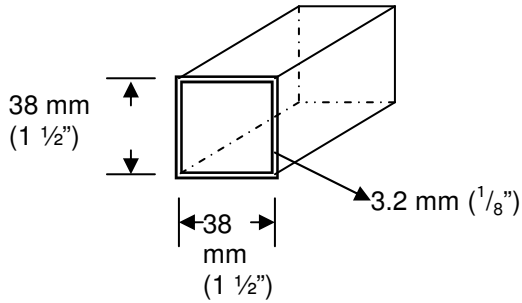


Pour une des équerres de 305 mm (12"), couper 38 mm (1 $\frac{1}{2}$ ") du bord mais seulement sur le côté sans trous, voir illustration :

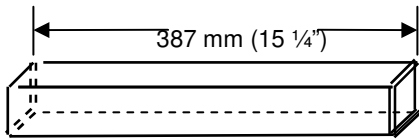


Étape 5: Coupez les pièces de tube carré 38 mm x 38 mm (1 1/2" x 1 1/2")

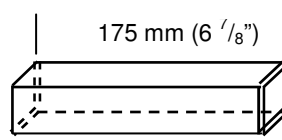
Total nécessaire: 1435 mm (56 1/2")



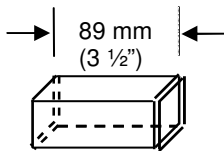
Une pièce de 387 mm (15 1/4") de long



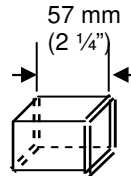
Deux pièces de 175 mm (6 7/8") de long



Cinq pièces de 89 mm (3 1/2") de long

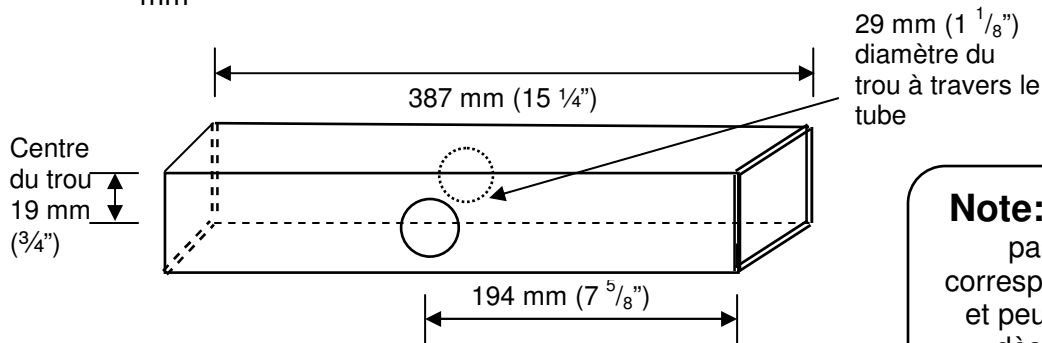


Quatre pièces de 57 mm (2 1/4") de long



Étape 6: Marquer et forer les trous dans le tube

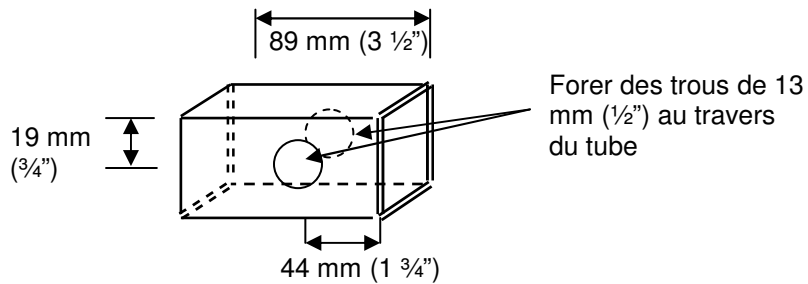
une pièce de tube carré de 387 mm (15 1/4") de long avec des trous transversaux de 29 mm



Note: Ces trous n'ont pas besoin de correspondre à d'autres et peuvent être forés dès maintenant.

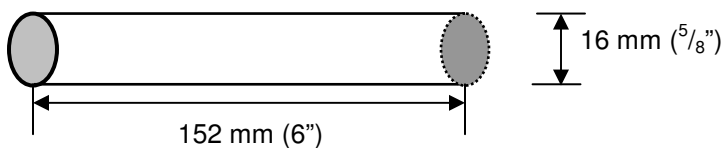
Étape 6: Marquer et forer les trous dans le tube – suite

Une pièce de tube de 89 mm ($3\frac{1}{2}$ ") de long avec deux trous transversaux de 13 mm ($\frac{1}{2}$ ") (cette pièce sera utilisée dans l'étape 10).



Étape 7: Couper la barre d'acier de 16 mm ($\frac{5}{8}$ ")

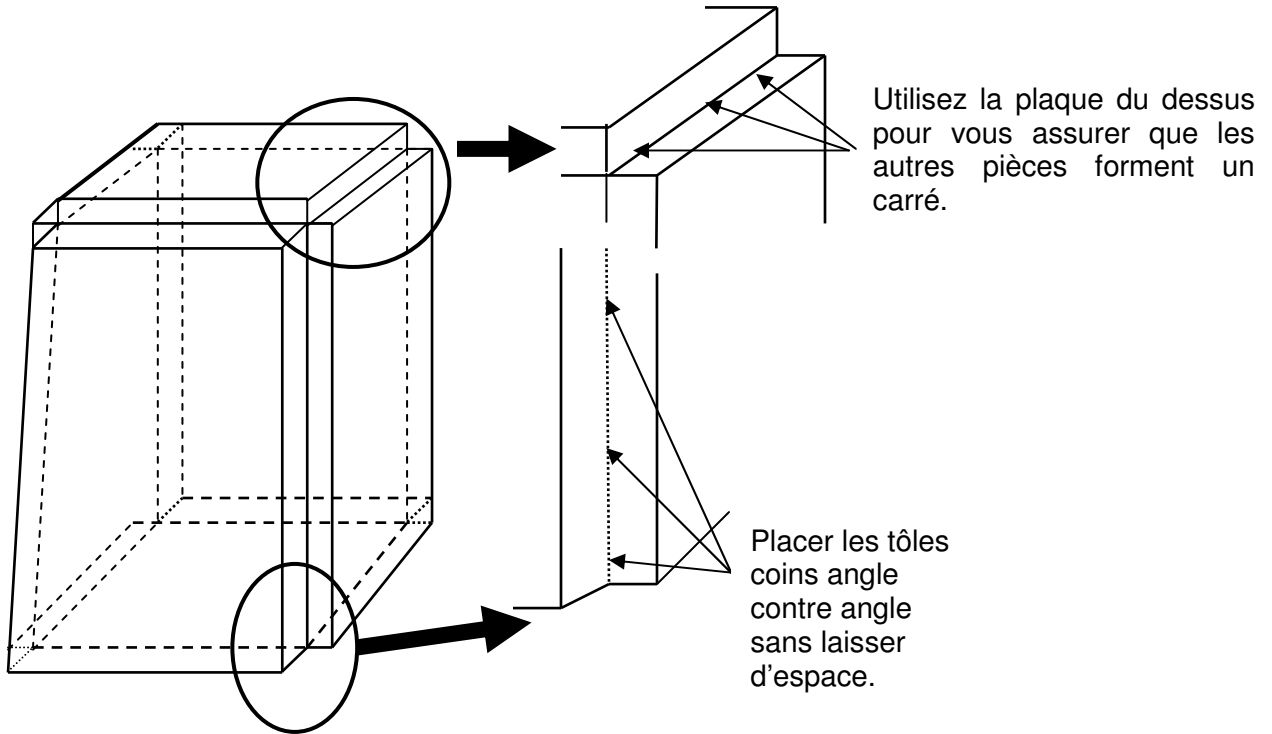
Couper quatre barres de 152 mm (6") de long:



Partie B: Soudage

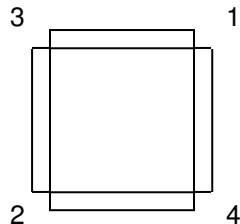
Étape 8: Boîte du moule intérieur

1. Souder les tôles d'acier de 3.2 mm ($\frac{1}{8}$ "): Placez les 4 parties intérieures supérieures ensemble avec la partie la plus étroite vers le haut.



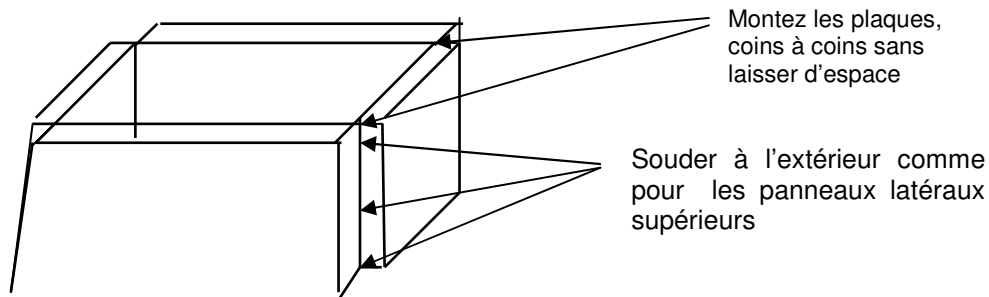
Étape 8: Boîte du moule intérieur - suite

2. Soudez les panneaux de côté.
3. Veillez à ce que le boîtier soit bien carré, S'il ne l'est pas, ajustez-le.
4. Fixez les 4 côtés du panneau intérieur du bas aux côtés intérieurs supérieurs.
5. Veillez à ce que le boîtier soit bien carré, S'il ne l'est pas, ajustez-le.
6. Soudez toutes les longueurs qui joignent les 4 panneaux supérieurs latéraux dans l'ordre indiqué ci-dessous:



7. Veillez à ce que le boîtier soit bien carré, S'il ne l'est pas, ajustez-le.
8. Soudez les bords de la plaque supérieure aux bords des quatre plaques latérales sur tout le tour.
9. Souder les tôles d'acier de 6.4 mm (1/4"): Placez les 4 parties intérieures supérieures ensemble avec la partie la plus étroite vers le haut.

Note: Note: Cette étape est la partie la plus importante de la soudure du moule. Cette partie de l'intérieur du moule doit être de forme carrée afin que l'épaisseur de l'ensemble des murs de béton du filtre soit constante. Prenez le temps de faire en sorte que ces pièces soient soudées ensemble à angle droit et fixées à angle droit à l'intérieur du moule.

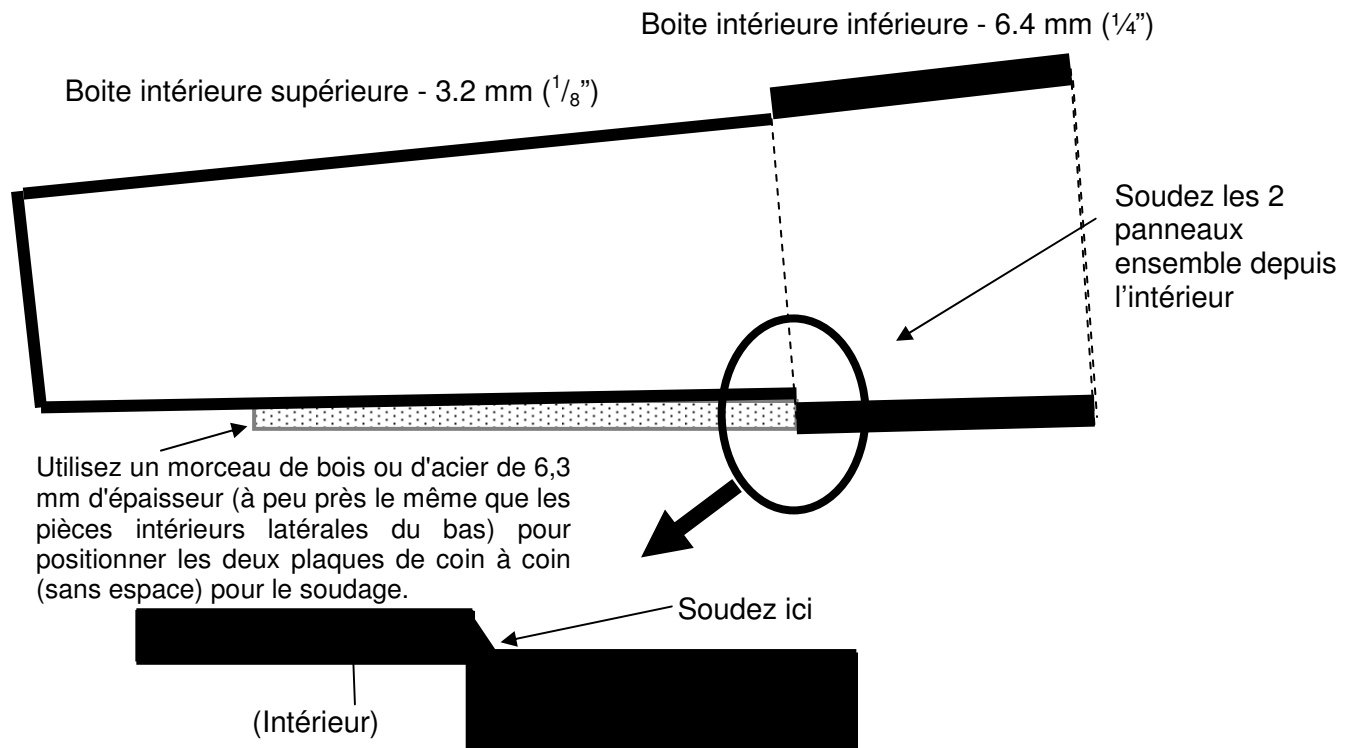


10. Fixez les panneaux latéraux inférieurs ensemble
11. Veillez à ce que le boîtier soit bien carré.
S'il ne l'est pas, ajustez-le.

Note: Aplatir les arêtes soudées au coin et lisser sur toute la longueur. Celles-ci forment les angles à l'intérieur du filtre quand le béton est coulé.

Étape 8: Boîte du moule intérieur - suite

12. Soudez toutes les longueurs qui joignent les 4 panneaux inférieurs latéraux dans l'ordre indiqué ci-dessus (5).
13. Veillez à ce que le boîtier soit bien carré. S'il ne l'est pas, ajustez-le.
14. Placez le boîtier intérieur supérieur (étapes 1 – 8) à l'intérieur du boîtier intérieur inférieur (étapes 9-12) comme indiqué ci-dessous.

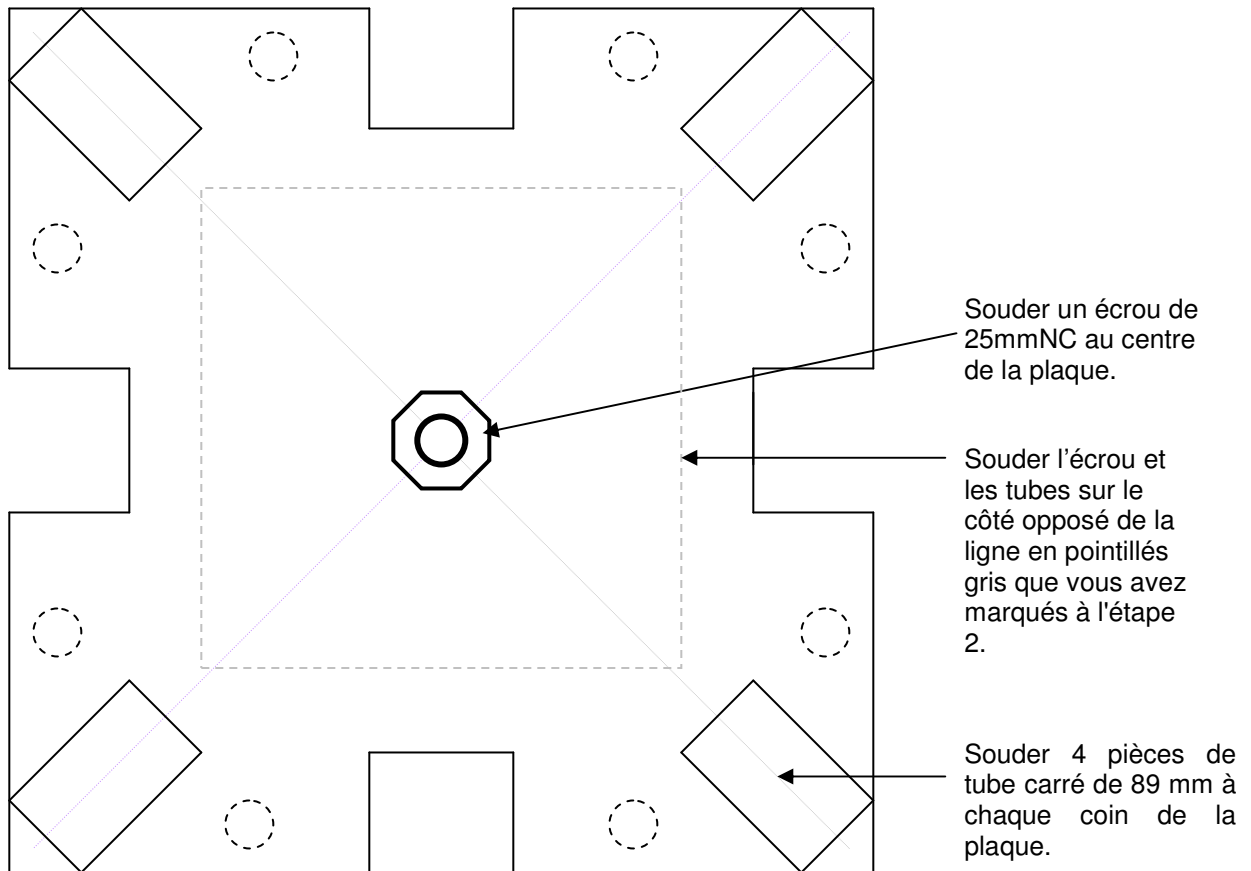


15. Soudez les 4 côtés du dessus du boîtier intérieur au bas du boîtier intérieur par l'intérieur.
16. Terminez de souder les boîtiers ensemble sur tout le pourtour intérieur.

Note: Cette soudure doit être faite sur l'intérieur du boîtier et veiller à ce qu'il y ait un rebord bien net à l'extérieur du boîtier. Ce rebord formera un support dans le béton et servira d'appui au plateau diffuseur.

Étape 9 : Base Intérieure du moule

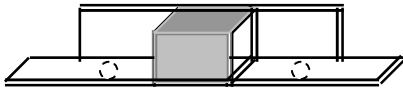
Soudez 4 pièces de 89mm de tube carré et 1 écrou de 25 mm NC sur la plaque, comme indiqué ci dessous. (Ces tubes doivent rester creux pour l'étape 10)



Ne forez pas encore les trous à ce stade-ci. Ils seront faits quand le boîtier extérieur aura été construit. (Voir étape 12)

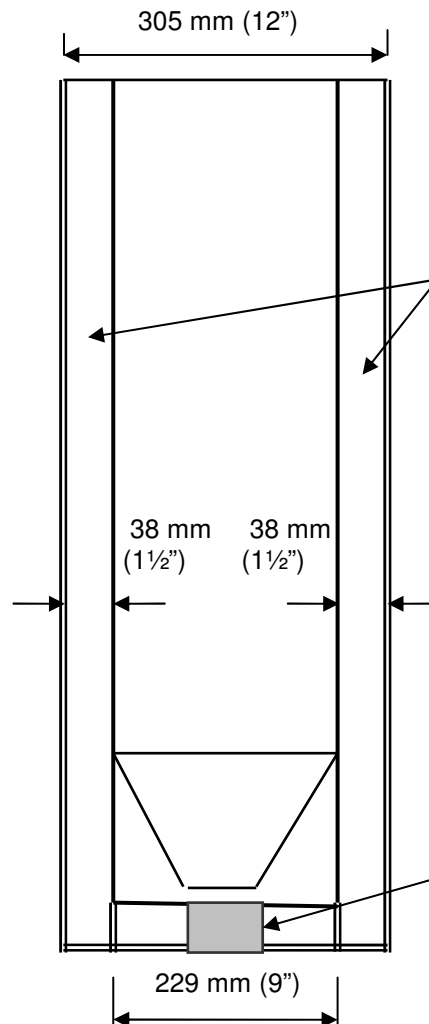
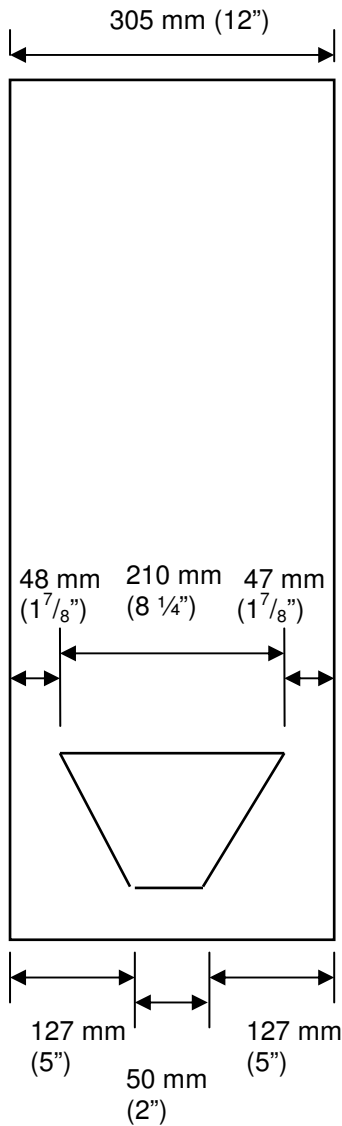
Étape 10: Moule extérieur – Panneau frontal

Prenez une des deux équerres de 305 mm. Gardez l'autre équerre pour l'étape 11. Coupez 38 mm de chaque extrémité de l'équerre, mais uniquement sur le côté qui n'a pas de trous, comme illustré ci-dessous. Souder un tube carré de 57 mm sur le centre de l'équerre.



Faites un trou dans un des panneaux extérieur 305 mm x 940 mm (12" x 37") comme indiqué ci-dessous:

Ensuite, soudez 3 équerres comme indiqué ci-dessous.



Souder une équerre de 940mm (37") de long de chaque coté de la plaque, comme indiqué.

Souder l'équerre de 305mm (12") que vous avez découpée (ci-dessus) au panneau frontal comme indiqué.

Note: Les joints entre les embouts et le panneau frontal ne sont pas à angle droit.

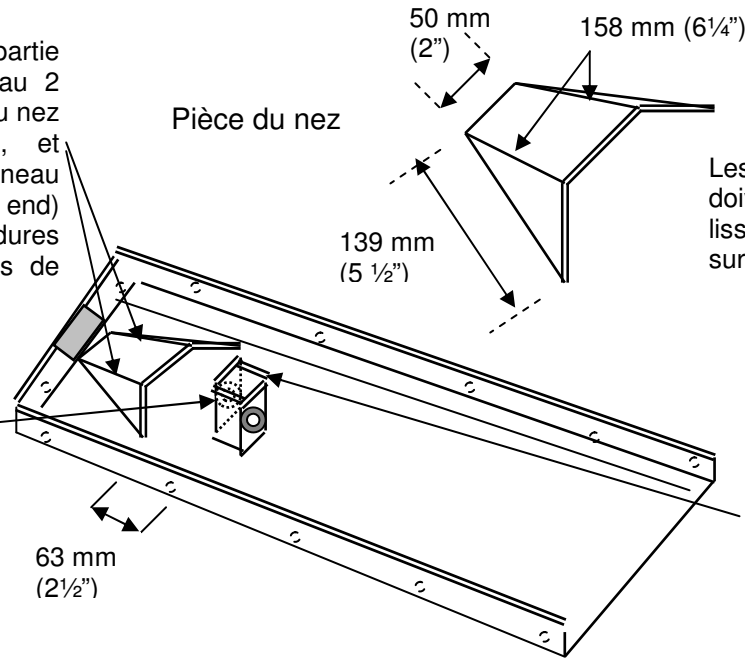
Étape 10: Moule extérieur – Panneau frontal – suite

Soudez l'écrou de 13 mm sur l'un des trous d'un long morceau de tube carré de 89 mm restant. Cet écrou servira au boulon qui va tenir le couvercle de l'embout (nez) en place.

Soudez la partie frontale du nez au 2 pièces latérales du nez 158mm (6 1/4"), et ensuite au panneau frontal (50mm end). Toutes les soudures doivent être faites de l'intérieur.

Les soudures intérieures doivent être continues et lisses - ces coins seront vus sur le devant du filtre.

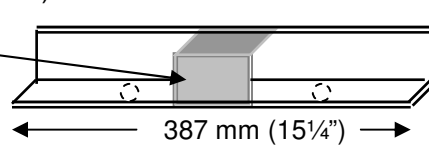
Soudez l'écrou de 13 mm (1/2") sur le trou restant du tube carré de 89 mm (3 1/2"). Cet écrou est pour le boulon servira à tenir la plaque du nez. L'écrou de 13 mm (1/2") doit être face au nez.



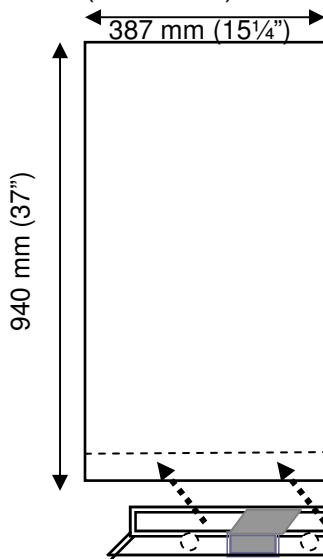
Soudez les tubes carrés 89mm (3 1/2") au panneau frontal, centrés horizontalement, à 63 mm (2 1/4") du bas de l'ouverture du nez. L'écrou de 13 mm (1/2") doit être face au nez.

Étape 11: Moule extérieur - Panneaux arrière et latéraux

Soudez une pièce de 57 mm (2 1/4") de tube carré sur le centre d'une des équerres de 387 mm (15 1/4").



Soudez cette équerre à un des panneaux latéraux extérieurs de 387 x 940 mm (15 1/4" x 37").

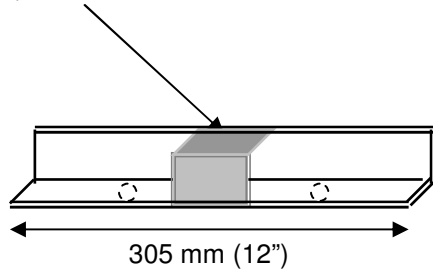


Soudez l'équerre au bas du panneau 387 mm (15 1/4")

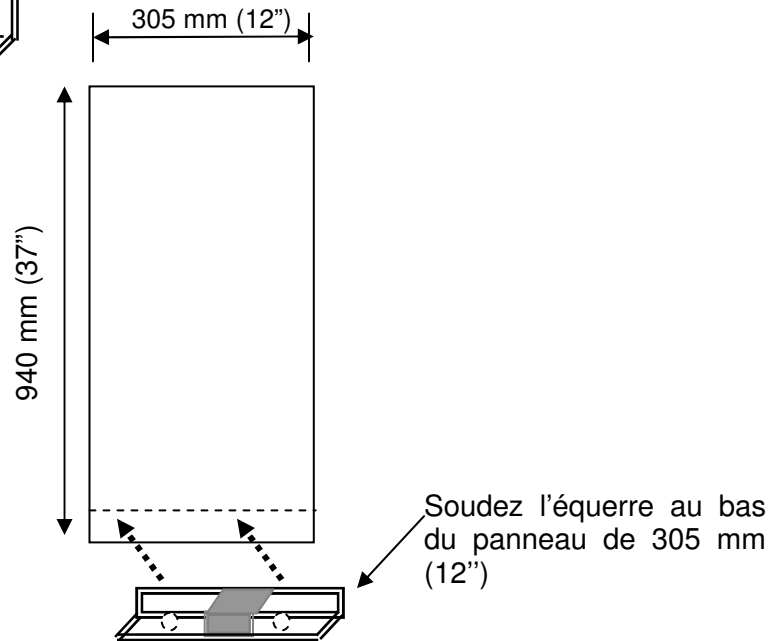
Répétez le processus pour l'autre équerre de 387 mm (15 1/4") et l'autre panneau latéral extérieur de 387 x 940 mm (15 1/4 x 37").

Étape 11: Moule extérieur - Panneaux arrière et latéraux – suite

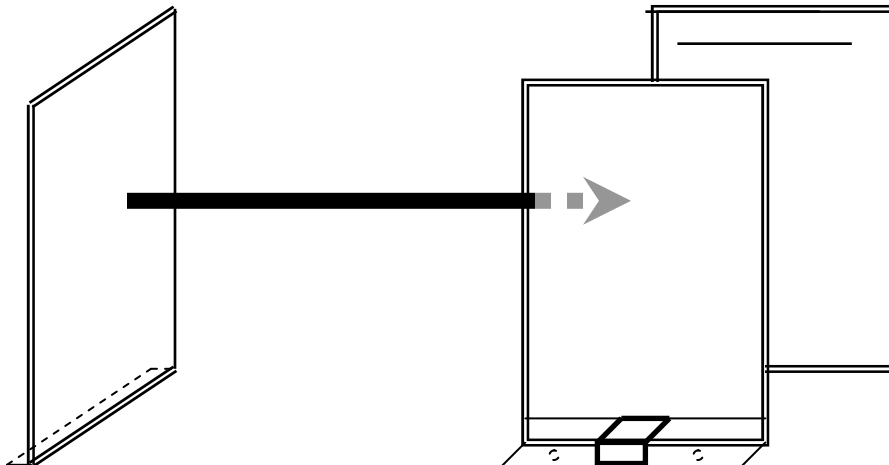
Soudez une pièce de 57mm (21/4") de tube carré sur le centre de l'équerre de 305 mm (12") restante.



Soudez cette équerre au panneau extérieur de 305 x 940 mm restant comme indiqué ci-dessous.



Positionnez les panneaux arrière extérieur et latéraux comme ci-dessous.

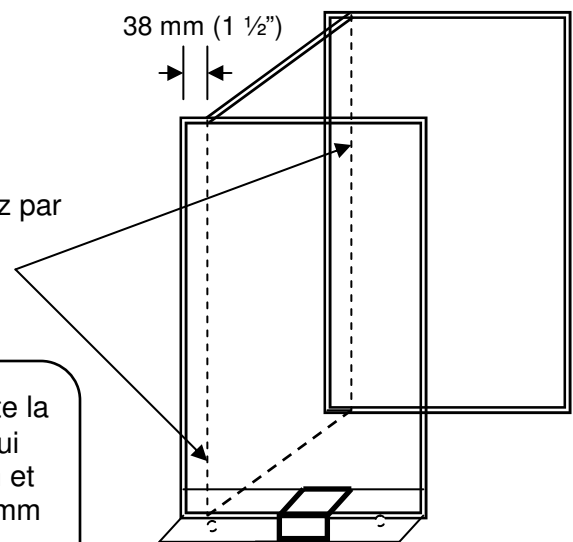


Positionnez le panneau extérieur arrière à 38 mm (1 1/2") du bord des panneaux extérieur latéraux. Assurez-vous que les panneaux sont en place - à des angles de 90°.

Étape 11: Moule extérieur - Panneaux arrière et latéraux – suite

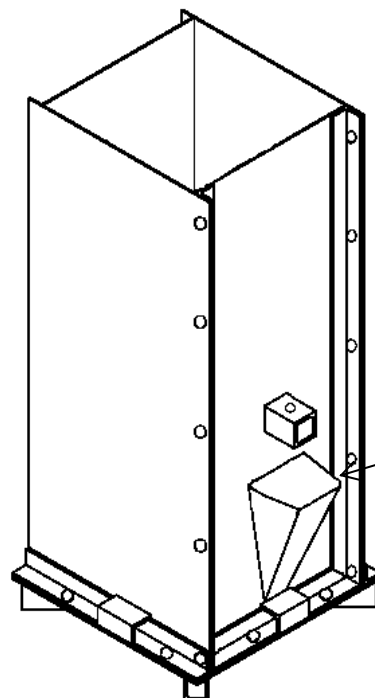
Souder les panneaux ensemble et vérifier l'équerrage. Une fois qu'ils sont carrés, soudez par points de soudure à l'extérieur.

Note: Il n'est pas nécessaire de souder toute la longueur des joints. Un point de soudure qui s'étend sur toute la longueur de l'articulation et les soudures à 25 mm (1") espacés de 150 mm (6") (centre à centre) est suffisant.



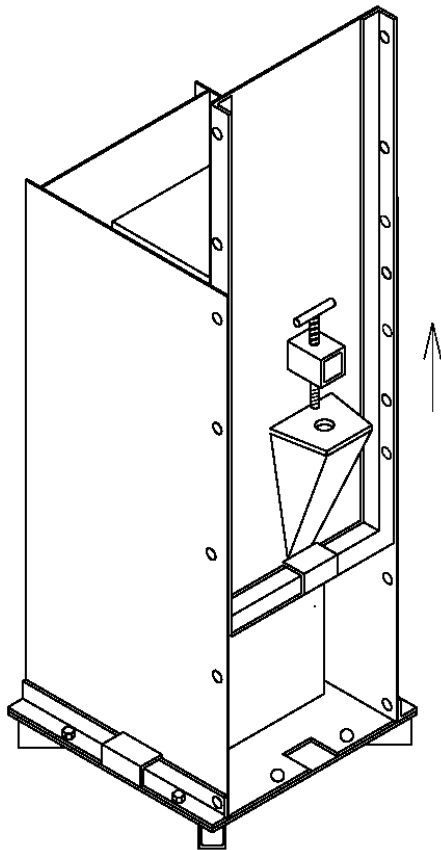
Étape 12: Phase de finition du moule

Placez les panneaux du moule extérieur au-dessus de la plaque de base, comme indiqué ci-dessous. Bien fixer tous les éléments ensemble afin qu'ils ne puissent pas bouger. Compléter le forage des trous pour les boulons, - là où il ya un trou dans l'équerre, percer à travers la plaque correspondante.



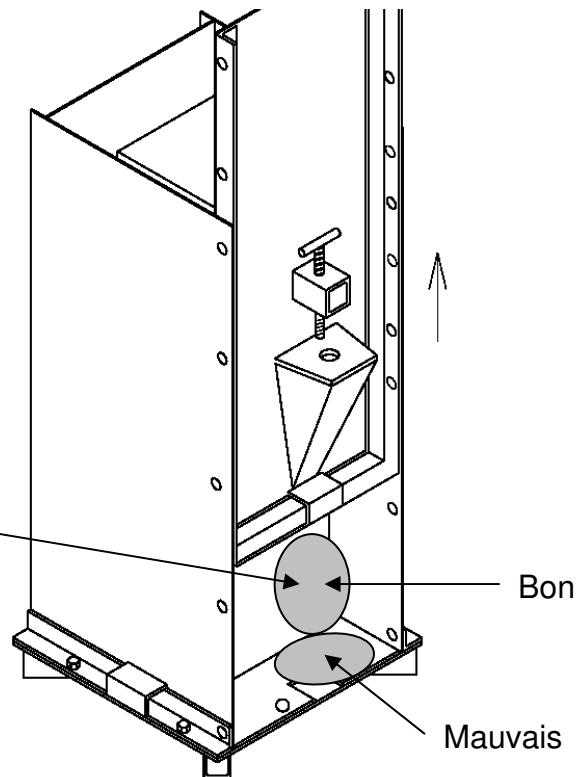
Le nez est un peu différent que sur ce dessin.

Étape 12: Phase de finition du moule - suite



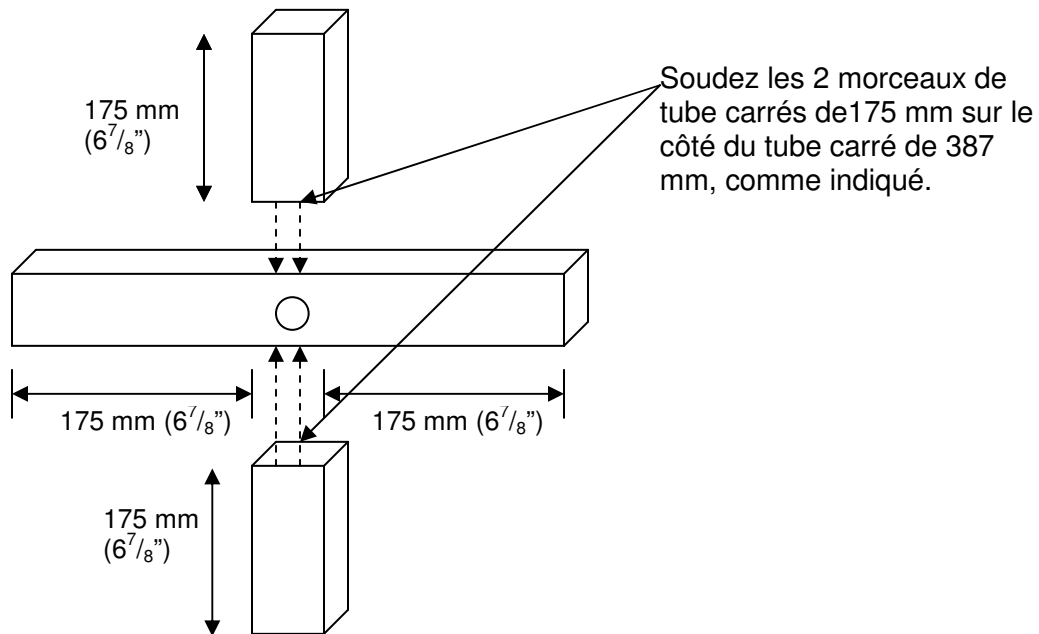
1. Boulonner les 3 panneaux extérieurs au panneau du bas.
2. Placer le boîtier intérieur du moule sur le panneau du bas
3. Remonter le panneau frontal d'un cran (1 trou) et boulonner les panneaux de côté.
4. S'assurer que le boîtier intérieur du moule est centré – à distance égale de chaque côté de la paroi extérieure du moule.
5. Soude (par points) le moule intérieur en place.
6. Déboulonner et enlever tous les panneaux extérieurs du moule.
7. Souder le boîtier intérieur du moule au panneau du bas, sur tout le pourtour.
8. Sur une surface non utilisée du moule, faire une marque pour indiquer quel est le côté avant.

Note: lisser les soudures sur le moule interne avec une meule dans ce sens. **Ne pas** lisser le moule intérieur car cela va créer des cavités qui se rempliront de béton et empêcheront de retirer le filtre du moule.

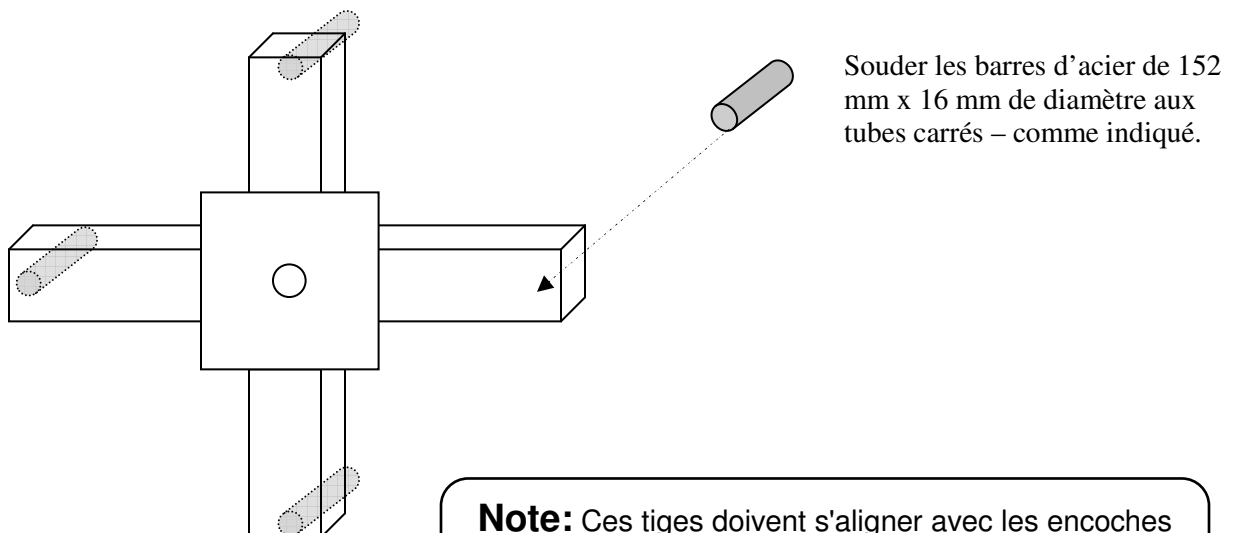


Étape 13: Extracteur

Prenez un morceau de tube carré de 387 mm (15 ¼ ") et deux pièces de tube carré de 175 mm de long.



Aligner les trous, souder la pièce de support de l'extracteur sur les tubes. Soudez les tiges d'acier de 152 mm x 16 mm de diamètre sur le côté opposé.



Note: Ces tiges doivent s'aligner avec les encoches de chaque côté du panneau du bas. Avant de souder, vérifier pour s'assurer qu'ils s'alignent.

Étape 13: Extracteur - suite

Soudez un morceau de tige métallique d'environ 50 mm (2") de long au bout de la tige filetée de 25 mm (1") de diamètre pour former le boulon extracteur.



Tige filetée de 25 mm (1")

Soudez un morceau de tige métallique d'environ 63 mm (2 1/2") de long au bout de la tige filetée de 13 mm (1/2") de diamètre pour former le boulon qui maintiendra le couvercle du nez en place.



Tige filetée de 13 mm (5/8")

Étape 14: Finition

- Les soudures qui sont en contact avec le béton doivent être limées jusqu'à former une surface lisse.
- La finition originale foncée sur la surface de la tôle est la meilleure des finitions et peut rester tel quel même s'il y a contact avec le béton. Toutefois, limez les parties de soudure protubérantes.
- **NE PAS PEINDRE LE MOULE A L'INTERIEUR** (Surtout pas les surfaces qui seront en contact avec le béton) cela vous compliquerait la tâche lors du démoulage du filtre.
- **PEINDRE LE MOULE A L'EXTERIEUR** – utilisez de la peinture antirouille pour que le moule dure plus longtemps.
- Les pièces du moule étant faites sur mesure, vous vous faciliterez la tâche en identifiant chaque pièce par un marquage identique sur les pièces qui correspondent. Cela vous permettra de les distinguer des autres moules.
- Avant de stocker le moule il doit être huilé de sorte qu'il ne rouille pas, et être entreposé à l'intérieur.

Annexe 2: Construction du set de tamis

Outils:

- Marteau
- Scie
- Mètre ruban

Matériaux:

- Clous
- Agrafes de 1,3 cm (1/2") (si disponibles)
- Latte de bois de 2,5 cm x 2,5 cm (1" x 1")
- Planche de bois de 2,5 cm x 10 cm (1" x 4")
- Grillage de 12 mm (1/2", calibre 2)
- Grillage de 6 mm (1/4", calibre 4)
- Grillage de 1 mm (0.04")
- Grillage de 0,7 mm (#24 mesh)

Note: Le maillage # indique le nombre d'ouvertures par pouce linéaire (2,5 cm), donc le calibre 4 a 4 ouvertures par pouce, et 16 trous par pouce carré (6,25 cm²).

Les grillages doivent être faits de fils métalliques car ils sont plus durables que le nylon ou la fibre de verre. Ces matériaux sont plus faibles et seront facilement déchirés.

Étapes:

1. Construire un cadre pour le tamis.

Conseil: Construire le tamis en fonction du grillage!

- La taille suggérée est d'environ 40 cm x 56 cm (16" x 22"). Deux personnes pourront ainsi tenir le tamis. Un tamis plus petit peut être construit si une seule personne le tiendra. D'autres tailles peuvent être construites en fonction du matériel disponible et de la préférence des utilisateurs.
- Une organisation au Brésil a suspendu ses tamis à des cordes de sorte qu'ils n'ont pas à supporter le poids du sable, ils n'ont qu'à secouer le tamis.
- Les deux côtés les plus longs peuvent être de plus de 61 cm (24") pour former des poignées.
- Ne faites pas le tamis si grand qu'il est trop lourd à tenir quand il est rempli de sable, ou que le poids du sable déforme le grillage.



2. Coupez un morceau de grillage plus large que le cadre, de sorte qu'il y est 2,5 cm (1") en plus de chaque côté.
3. Centrez le grillage sur le cadre.



Conseil: Pour le grillage de 0.7 mm (#24), il est nécessaire d'ajouter un morceau de grillage de 12 mm (1/2") comme support. Placez le grillage de 0,7 mm (#24) en premier sur le cadre, puis un morceau de grillage de 12 mm (1/2"), de sorte que lorsque vous retournez le tamis au-dessus et l'utiliser, le grillage de 12 mm (1/2") se trouve en dessous du 0.7 mm (#24).

4. Placez les agrafes à travers le grillage et dans le cadre sur les 4 côtés. Si les agrafes ne sont pas disponibles, plantez un clou à moitié, puis le plier sur lui-même et l'enfoncer dans le cadre.
5. Pliez l'excédent de grillage sur lui-même afin que les bords s'adaptent avec l'extérieur du cadre et que l'excédent de grillage chevauche le reste du grillage. Cela permet d'éviter les arêtes vives qui pourraient couper les mains pendant que le tamisage.
6. Coupez les planches de bois de 2,5 cm x 2,5 cm (1" x 1") à la même longueur que votre cadre pour former un cadre de couverture.
7. Clouez le cadre sur l'endroit où le grillage a été cloué.
8. Répétez le processus jusqu'à ce que vous ayez trois tamis, chacun avec un maillage différent: 12 mm (1/2"), 6 mm (1/4") et 0,7 mm (0,03").



NOTE:

- Un tamis bien construit va durer longtemps alors il est bon de prendre le temps de le construire convenablement et de le rendre confortable à utiliser.
- Ne jamais utiliser un tamis qui a des trous ni lorsque le grillage est détaché du cadre.
- Lorsque la maille est usée, il suffit de supprimer les lattes de bois, d'enlever le vieux grillage et de mettre un nouveau morceau de grillage sur le cadre existant.



Annexe 3: Analyse du sable

Manuel Filtre Biosable

But

Le filtre biosable exige un certain intervalle de tailles de grains de sable pour traiter l'eau de boisson efficacement. Faire une analyse de sable renseigne sur la proportion des tailles de grain de sable pour un échantillon de sable donné. Cette information peut être utilisée pour:

1. Déterminer si le sable préparé (tamisé et lavé) se situe dans la Taille Effective (TE) et a un Coefficient d'Uniformité (CU) dans les limites recommandées pour le sable de filtration du filtre biosable. Cette procédure est décrite ci-dessous dans la méthode et les instructions pour **analyser le sable préparé**.
2. Déterminer quel sable utilisable sera produit à partir d'une source de sable (par exemple une carrière) et combien de sable sera rejeté car trop fin ou trop gros. Le sable plus gros que le tamis supérieur (0,7 mm d'ouverture) est trop grossier pour la filtration sur sable et doit être supprimé (mais peut être utilisé comme agrégat dans la construction du filtre en béton). S'il y a un grand pourcentage de sable grossier, alors le sable peut être tamisé sur le site de la carrière pour supprimer ce matériau grossier avant de le transporter sur votre site de production. Cette procédure est décrite dans les **instructions pour déterminer le % rejeté**.

Le sable plus petit que le petit tamis (0,1 mm d'ouverture) recueilli dans le plateau du fond, est trop fin pour le sable de filtration et le lavage du sable dans l'eau sera nécessaire pour éliminer ce sable très fin (aussi connu comme poudre de roche).

3. Estimer si une source de sable sera un bon approvisionnement pour la filtration sur sable (une fois le sable préparé par tamisage et lavage). Cela se fait par détermination de la taille effective et du coefficient d'uniformité de l'échantillon de sable. Cela signifie exécuter la méthode d'analyse décrite ci-dessous en utilisant uniquement la portion de sable passée au travers du plus grand tamis, mais ne passant pas au travers du plus petit tamis. La plupart du sable très fin qui passe au travers du tamis #150 sera éliminé par lavage et ne devrait donc pas être inclus dans l'échantillon pour cette analyse. Notez que les résultats de l'analyse de cette portion de sable ne seront pas semblables aux résultats une fois le sable préparé par tamisage et lavage. Ceci se produit car le lavage du sable peut éliminer plus ou moins le sable très passant à travers le tamis #150.

Méthode

L'analyse de sable est effectuée en agitant un échantillon de sable à travers une série de cinq tamis avec un récipient de récupération. Chaque maille est plus petite que la précédente de sorte que, après 5 minutes d'agitation des tamis, le sable sera soit maintenu au-dessus soit passé au travers du tamis. La taille des tamis utilisés dans ces instructions a été spécialement sélectionnée pour l'analyse de sable du filtre biosable. Cela signifie que le sable devrait déjà avoir été passé à travers une maille #24 pour enlever le sable grossier avant de prélever l'échantillon.

Après avoir mesuré la quantité de sable retenue par chacun des tamis, nous calculons le pourcentage de sable passé à travers chaque tamis. Un point est marqué sur un papier semi-logarithmique pour chaque maille de tamisage. Une courbe est alors tracée sur le graphe reliant les cinq points. En utilisant cette courbe, nous pouvons trouver la taille qui

permet à 10% du sable de passer au travers. Cette valeur est notée comme **d10** et est appelée la **taille effective (TE)** du sable. Plus haut sur cette même courbe, nous pouvons trouver la taille qui permet à 60% du sable de passer au travers. Cette valeur est notée **d60**. En divisant la valeur d60 par d10, nous pouvons déterminer le **coefficient d'uniformité (CU = d60/d10)** de l'échantillon de sable. Ces deux valeurs, la taille effective et le coefficient d'uniformité, sont ensuite comparées aux limites recommandées par CAWST pour le sable de filtration. Les instructions décrivent cette procédure en détail.

L'utilisation de mesures de volume plutôt que de poids réduit au minimum le matériel nécessaire tout en fournissant des résultats suffisants pour les analyses des filtres biosable. Notez que ce n'est pas une procédure standard approuvée, mais plutôt une méthode de terrain pratique pour une évaluation rapide.

Il est très important que l'échantillon de sable soit totalement sec avant de le placer dans le jeu de tamis. Du sable mouillé ou humide bouche souvent les mailles ce qui rend difficile le tamisage et les résultats seront incorrects. Essayez de sélectionner l'échantillon de sable pour analyse granulométrique de sorte qu'il soit représentatif du sable que vous allez utiliser.

Matériel requis

- Échantillon de sable: au moins 100 ml de sable très sec pour l'analyse (l'échantillon de sable doit être représentatif du sable à analyser)
- Éprouvette graduée: taille 100 ml, avec marquages 1 ml, le plastique est recommandé
- Ensemble de tamis:
 - Tamis # 24 (taille ouverture = 0.71 mm)
 - Tamis #40 (taille ouverture = 0.38 mm)
 - Tamis # 60 (taille ouverture = 0.25 mm)
 - Tamis #80 (taille ouverture = 0.18 mm)
 - Tamis #150 (taille ouverture = 0.10 mm)
 - Récipient (pour récupérer tout le sable qui passe le tamis #150)
 - Couvercle (placé au-dessus du tamis #24 pour retenir le sable lors de l'agitation)
- Papier semi-logarithmique (fourni dans la présente annexe)
- Crayon (Si le papier graphique est laminé, vous pouvez vous servir d'un crayon effaçable pour réutiliser la feuille plusieurs fois.)
- Règle
- Calculatrice

Instructions pour l'analyse du sable préparé

1. Empilez les tamis de sable avec le plus grossier (#24) au dessus suivi du #40, #60, #80, #150 et enfin du récipient de récupération sur le fond.
2. Remplir l'éprouvette graduée jusqu'à la marque 90 ml avec l'échantillon du sable sec préparé. Utilisez un morceau de papier roulé ou plié comme un «entonnoir» pour remplir plus facilement l'éprouvette graduée.
3. Versez tout l'échantillon dans le tamis supérieur (#24) et placez le couvercle.

4. Agitez l'ensemble des tamis, y compris le récipient du bas et le couvercle, pendant au moins 5 minutes. Secouer à la fois latéralement et verticalement pour assurer la chute du sable à travers les différentes mailles.
5. Après 5 minutes, retirez le couvercle et versez le sable du tamis #24 dans l'éprouvette graduée. Utilisez un morceau de papier comme entonnoir pour aider à verser le sable dans l'éprouvette. Lire la quantité de sable dans l'éprouvette graduée. **Ne pas vider l'éprouvette après lecture.** Dans le tableau sur la feuille semi-logarithmique fournie, enregistrez la valeur dans la colonne; **Sable accumulé retenu dans le tamis pour le tamis #24.** *Note: Il devrait y avoir très peu ou pas de sable dans le tamis #24 car votre échantillon devrait déjà avoir été passé à travers le tamis de taille #24 pour enlever le sable grossier.*
6. Enlevez le tamis #40 et versez le sable dans l'éprouvette (sur le dessus du sable du tamis #24), puis lisez la quantité totale de sable dans l'éprouvette. Notez la valeur dans la colonne; **Sable accumulé retenu dans le tamis pour le tamis #40.**
7. Répétez l'étape 6 pour les tamis #60, puis #80, puis #150, et enfin le récipient de récupération. Une fois que tous les tamis (et la récupération) ont été versés dans l'éprouvette graduée, vous devriez pouvoir lire 90 ml. Un peu de sable peut avoir été perdu lors de l'agitation et le total peut ne pas atteindre 90 ml. Afin d'éviter toute perte de sable, essayez de vider les tamis complètement et tapez légèrement sur l'éprouvette après chaque versement.
8. Calculez le **pourcentage retenu par le tamis** et le **pourcentage passant au travers du tamis** pour chaque tamis, et noter vos résultats.

Exemple d'analyse de sable

Dimension du tamis	Sable accumulé retenu par le tamis - Lecture de l'éprouvette graduée (A)	Pourcentage retenu sur le tamis (C=A/B*100)	Pourcentage passant au travers du tamis (100-C)
#24	0 ml	0%	100%
#40	17.1 ml	18,0%	82,0%
#60	72,9 ml	76,7%	23,3%
#80	87,8 ml	92,4%	7,6%
#150	94,6 ml	99,6%	0,4%
Récupération	95 ml (B)	100%	0%

9. Tracez la valeur du **Pourcentage passant au travers du tamis** pour chaque taille de tamis sur le papier millimétré puis dessinez une ligne reliant les 5 points comme dans l'exemple de la feuille de calcul (La ligne commence à #24 et se termine à #150).
10. Déterminez la **taille effective**. Elle se définit comme la taille l'ouverture qui fera passer 10% du sable (**d10**). Lire cette valeur à partir du graphique là où la ligne coupe le Pourcentage passant au travers du tamis à 10%.

TE recommandée = entre 0,15 mm et 0,20 mm (susceptible d'atteindre 0,4 L/minute de débit pour le filtre biosable, également recommandé pour les filtres à sable lent communautaires)

11. Déterminez le **coefficient d'uniformité**. Il est défini comme un ratio et calculé en tant que taille d'ouverture laissant passer 60% du sable (**d60**) divisé par la taille de l'ouverture qui va laisser passer 10% de l'échantillon de sable (**d10**). Le coefficient d'uniformité mesure si le sable est plus ou moins bon.

Coefficient d'uniformité recommandé = de 1,5 à 2,5 (le meilleure CU sera généralement <2,0 pour atteindre un débit de 0,4 L/minute).

12. Déterminer le **Pourcentage passant à travers la maille #150** - Il s'agit de la mesure du sable très fin (« poudre de roche ») qui provoque le bouchage du sable et cause la couleur et la turbidité de l'eau produite par le filtre. CAWST recommande que le sable soit lavé suffisamment de sorte que **pas plus de 4%** du sable passe par la maille #150.

Valeur recommandée pour Pourcentage de passage du tamis #150 ⇒ <4%

Instructions pour déterminer le pourcentage rejeté

Pour déterminer quel pourcentage d'une source de sable sera trop grand pour être utilisé comme sable de filtration:

1. Placez seulement le tamis #24 sur le récipient de récupération. Prélevez un échantillon représentatif de sable sec.
2. Remplir l'éprouvette graduée avec 100 ml de l'échantillon de sable sec.
3. Versez la totalité de l'échantillon de 100 ml sur le tamis supérieur (#24) et placez le couvercle sur le tamis.
4. Secouez le tamis #24, y compris le récipient de récupération et le couvercle, pendant environ 20 secondes. Secouez à la fois latéralement et verticalement pour assurer que le sable passe à travers le tamis.
5. Retirez le couvercle et versez le sable du tamis #24 dans l'éprouvette graduée. Utilisez un morceau de papier comme un entonnoir pour aider à verser le sable dans l'éprouvette. Lire le montant de sable dans l'éprouvette graduée. Cette valeur est le **% rejeté - trop gros**.
6. Videz l'éprouvette graduée et y versez le sable du récipient. Lire la quantité de sable dans l'éprouvette graduée. C'est la partie du sable qui restera après tamisage avec le tamis #24. Notez que cette portion peut contenir une quantité considérable de sable très fin. Pour déterminer la quantité de sable très fin, suivez les instructions précédentes en utilisant l'ensemble des 5 tamis pour déterminer le % passant au travers du tamis #150 - c'est à peu près le **% rejeté - trop fin** qui devra être éliminé par lavage.

Exemple d'analyse de sable

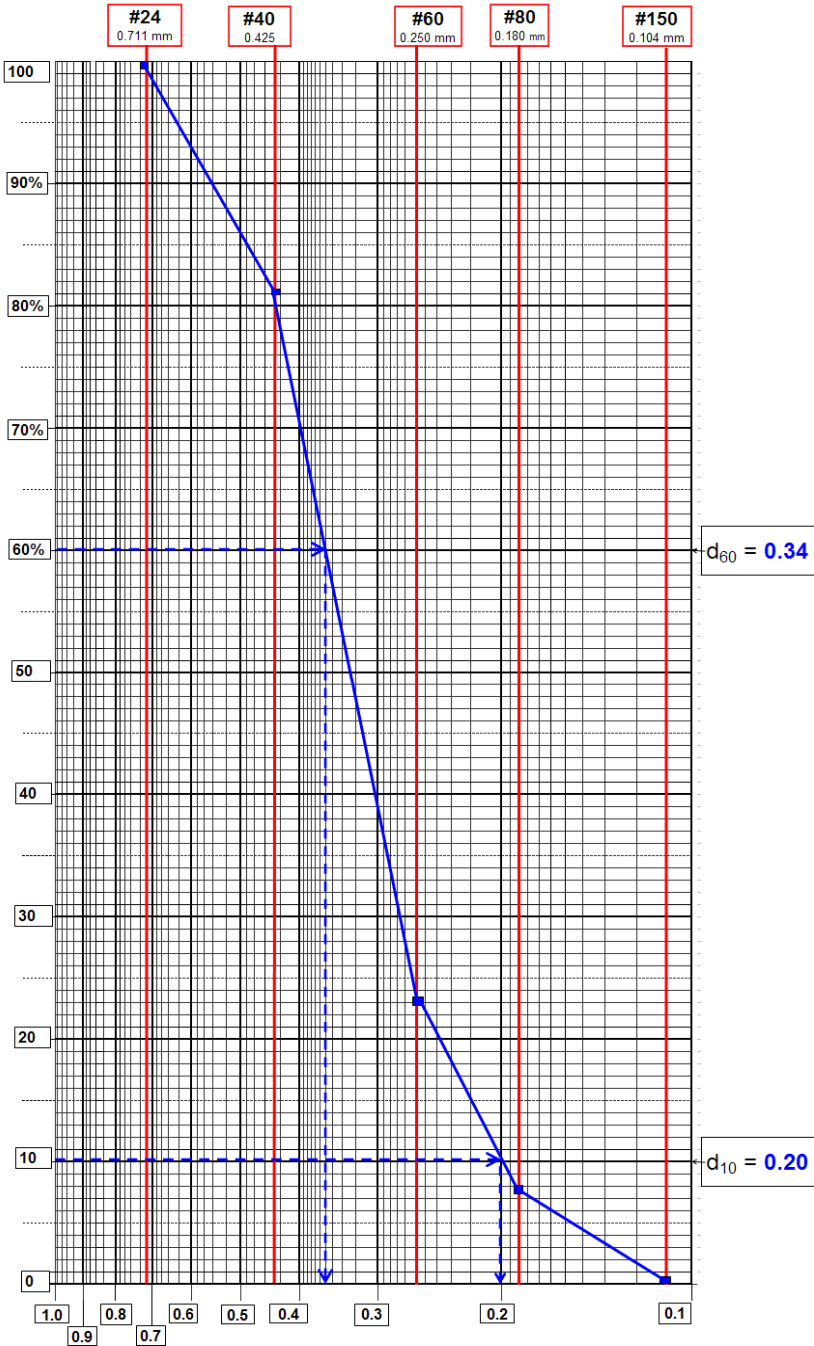
Description de l'échantillon			
Taille du tamis	Cumulatif de sable retenu	Pourcentage retenu	Pourcentage passant
#24	0.0	0.0	100.0%
#40	18.1	18.2	81.8%
#60	76.4	76.8	23.2%
#80	91.6	92.1	7.9%
#150	99.2	99.7	0.3%
pan de capture	99.5	100.0	0.0%

Taille Effective $d_{10} = 0.2$

Coefficient d'uniformité $d_{60} / d_{10} = 1.7$

Tres fins passant % passant #150 = 0.3%

Pourcentage passant au travers des tamis



Taille des grains de sable ou taille d'ouverture des mailles (mm)

Analyse de sable

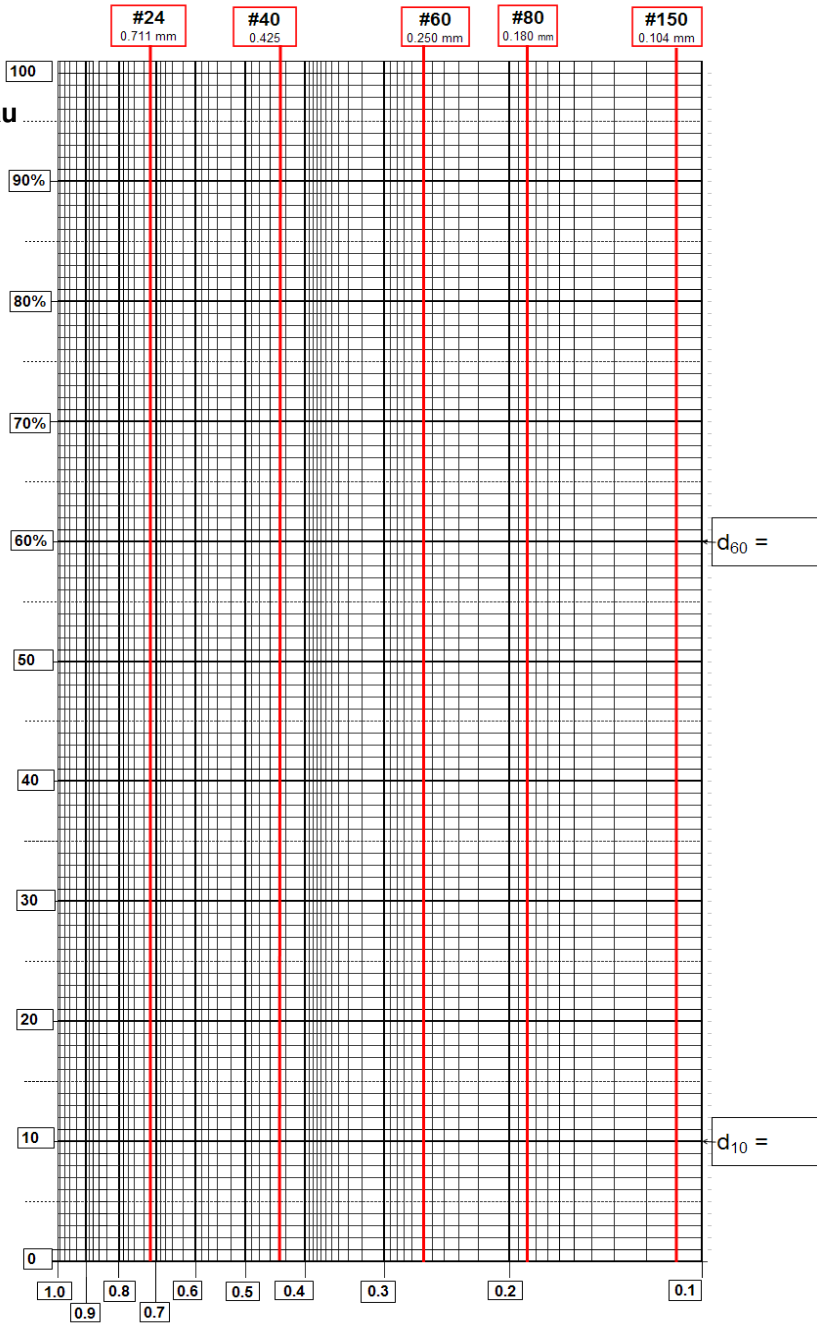
Description de l'échantillon			
Taille du tamis	Cumulatif de sable retenu	Pourcentage retenu	Pourcentage passant
#24			
#40			
#60			
#80			
#150			
pan de capture			

Taille Effective
d10 =

Coefficient d'uniformité
d60 / d10 =

Tres fins passant
% passant #150 =

Pourcentage passant au travers des tamis



Taille des grains de sable ou taille d'ouverture des mailles (mm)

Annexe 4: Formulaire de suivi de construction et d'installation

Filtre biosable

Liste de contrôle de fabrication

Construction de la boîte du filtre en béton

- Le moule en acier utilisé est en bon état.
- Le filtre a été fait avec du sable, du ciment et du gravier de qualité et avec un ratio de:
 - 1 dose de ciment: 2 doses de sable (1 mm): 1 dose de graviers (6 mm): 1 dose de graviers (12 mm)
- La boîte a été remplie d'eau et séchée pendant 5 à 7 jours.
- Il n'y a pas de fuites ni de fissures dans la boîte du filtre en béton.
- Le tuyau de sortie n'est pas bouché.
- Le niveau d'eau dans le filtre est en dessous du diffuseur.
- Le filtre est marqué d'un numéro d'identification ou d'un code.

Diffuseur et couvercle

- Il y a un couvercle qui recouvre l'ensemble du réservoir du filtre.
- La plaque de diffusion s'ajuste correctement sans laisser d'espaces laissant l'eau passer sur les bords.
- Les trous dans la plaque de diffusion sont de 3 mm (1/8") ou plus petits.

Contrôle de la qualité du sable de filtration

- Les tamis à sable sont en bon état, sans gros trous ou déchirures dans la maille.
- Le sable préparé est propre (ne contenant pas de matières organiques visibles).
- Le sable préparé est convenablement entreposé pour éviter la contamination.

Tenue de dossiers

- La date de construction, les matériaux utilisés et les détails d'unités produites sont enregistrés.
- Tout filtre fissuré, cassé ou inutilisable est enregistré.

Notes / Commentaires:

Filtre biosable

Liste de contrôle de fabrication - Guide de référence

Qualité de la construction

1. Le moule doit être propre et exempt de défauts. S'il y a un défaut du moule, il doit être réparé.
2. Les ratios de mélange du béton doivent être respectés pour tous les filtres. Le mélange se fait par volume, pas en poids.
3. Tous les filtres doivent être remplis d'eau après avoir été démoulés et laissés à sécher un minimum de 5 à 7 jours avant qu'ils soient vérifiés et distribués.
4. Avec le filtre plein d'eau, vérifiez s'il y a des fuites. Toute fuite trouvée doit être réparée. Si les fissures sont très grandes le filtre doit être rejeté.
5. Remplissez les filtres jusqu'en haut avec de l'eau (sans sable dans le filtre) et mesurez le débit. Il devrait falloir moins de 1 minute pour remplir un récipient de 1 litre. Si cela prend plus de 1 minute, le tuyau est peut être bloqué par des débris de béton ou autre qui doivent être enlevés avant que le filtre soit installé.
6. Attendez que l'eau s'arrête de couler hors du tuyau de sortie. A ce stade, le niveau d'eau dans le filtre doit être en dessous du rebord de béton où le diffuseur est positionné. S'il est supérieur à ce niveau, le tuyau de sortie est peut être bloqué ou trop court.
7. Ce numéro ou code permettra au filtre d'être suivi depuis la construction jusqu'à l'installation et l'utilisation à domicile.

Diffuseur et couvercle

8. Un couvercle bien ajusté empêche la contamination de l'eau et les parasites indésirables.
9. Nécessaire pour empêcher la perturbation du sable et protéger la couche biologique lorsque l'eau est versée.
10. Les trous dans la plaque de diffusion devraient être de 3 mm (1/8") ou moins pour éviter de perturber le sable et protéger la couche biologique.

Contrôle de la qualité du sable de filtration

Le sable utilisé à l'intérieur du filtre est très important car c'est ce qui nettoie l'eau. Si le sable utilisé n'est pas adapté, une nouvelle source devra être trouvée.

11. Les tamis qui sont utilisés pour la préparation du sable doivent être pourvus de trous qui sont de 0,7 mm ou plus petits. Si la maille a des trous, ou si les fils de fer sont éloignés (en laissant des trous plus grands que 0,7 mm), la maille doit être remplacée.
12. Le sable contenant des matières organiques (petits morceaux de feuilles, de racines ou de bâtons) ne doit pas être utilisé car il fournit de la nourriture pour les microorganismes qui vont se développer dans le filtre. La roche concassée est préférable car elle ne contient généralement pas de matières organiques. Le sable de rivière peut être utilisé, mais il doit être nettoyé à fond, afin que toute la matière organique soit retirée.
13. Une fois que le sable est propre, il doit être bien stocké de manière à ce qu'il reste propre. Il peut être recouvert d'une bâche pour éviter que les feuilles et les déjections d'oiseaux ne le contaminent. De plus, aucun animal ne devrait être en mesure d'entrer dans le sable propre.

Tenue de dossiers

14. Cette information est importante pour s'assurer que le fabricant porte attention au contrôle qualité. Il aide également le gestionnaire de projet à comprendre le matériel nécessaire pour chaque filtre et s'assurer que tous les matériaux sont comptabilisés.
15. Cette information permet au gestionnaire de projets de déterminer le pourcentage de filtres rejetés et de comprendre s'il y a des problèmes de fabrication.

Filtre biosable Formulaire de suivi de fabrication

Date _____ N° moule _____

Votre nom _____ N° filtre _____

Construction de la boîte du filtre en béton

1. Le moule en acier utilisé est en bon état. Vrai Faux
2. Le filtre a été fait avec du sable, du ciment et du gravier de qualité et avec un ratio de: 1 dose de ciment: 2 doses de sable (1 mm): 1 dose de gravier (6 mm): 1 dose de gravier (12 mm) ... Vrai Faux
3. La boîte a été remplie d'eau et séchée pendant 5 à 7 jours..... Vrai Faux
4. Il n'y a pas de fuites ni de fissures dans la boîte du filtre en béton. Vrai Faux
5. Le tuyau de sortie n'est pas bouché. Vrai Faux
6. Le niveau d'eau dans le filtre est en dessous du diffuseur. Vrai Faux
7. Le filtre est marqué d'un numéro d'identification ou d'un code. Vrai Faux

Diffuseur et couvercle

8. Il y a un couvercle qui recouvre l'ensemble du réservoir du filtre. Vrai Faux
9. La plaque de diffusion s'ajuste correctement sans laisser d'espaces laissant l'eau passer sur les bords. Vrai Faux
10. Les trous dans la plaque de diffusion sont de 3 mm (1/8") au plus.....Vrai Faux

Contrôle de la qualité de filtration sur sable

11. Les tamis à sable sont en bon état, sans gros trous ou déchirures dans la maille et avec des trous plus petits que 1 mm.... Vrai Faux
12. Le sable préparé est propre (ne contenant pas de matières organiques visibles).
..... Vrai Faux
13. Le sable préparé est convenablement entreposé pour éviter la contamination.
..... Vrai Faux

Tenue de dossiers

14. La date de construction, les matériaux utilisés et les détails d'unités produites sont enregistrés. Vrai Faux
15. Tout filtre fissuré, cassé ou inutilisable est enregistré..... Vrai Faux

TOUS LES POINTS MARQUÉS «FAUX» DOIVENT ETRE CORRIGÉS

Notes / Commentaires:

Filtre biosable

Formulaire de suivi de fabrication - Guide de référence

Qualité de la construction

1. Le moule doit être propre et exempt de défauts. S'il y a un défaut du moule, il doit être réparé.
2. Les ratios de mélange du béton doivent être respectés pour tous les filtres. Le mélange se fait par volume, pas en poids.
3. Tous les filtres doivent être remplis d'eau après avoir été démoulés et laissés à sécher un minimum de 5 à 7 jours avant qu'ils soient vérifiés et distribués.
4. Avec le filtre plein d'eau, vérifiez s'il y a des fuites. Toute fuite trouvée doit être réparée. Si les fissures sont très grandes le filtre doit être rejeté.
5. Remplissez les filtres jusqu'en haut avec de l'eau (sans sable dans le filtre) et mesurez le débit. Il devrait falloir moins de 1 minute pour remplir un récipient de 1 litre. Si cela prend plus de 1 minute, le tuyau est peut être bloqué par des débris de béton ou autre qui doivent être enlevés avant que le filtre soit installé.
6. Attendez que l'eau s'arrête de couler hors du tuyau de sortie. A ce stade, le niveau d'eau dans le filtre doit être en dessous du rebord de béton où le diffuseur est positionné. S'il est supérieur à ce niveau, le tuyau de sortie est peut être bloqué ou trop court.
7. Ce numéro ou code permettra au filtre d'être suivi depuis la construction jusqu'à l'installation et l'utilisation à domicile.

Diffuseur et couvercle

8. Un couvercle bien ajusté empêche la contamination de l'eau et les parasites indésirables.
9. Nécessaire pour empêcher la perturbation du sable et protéger la couche biologique lorsque l'eau est versée.
10. Les trous dans la plaque de diffusion devraient être de 3 mm (1/8") ou moins pour éviter de perturber le sable et protéger la couche biologique.

Contrôle de la qualité du sable de filtration

Le sable utilisé à l'intérieur du filtre est très important car c'est ce qui nettoie l'eau. Si le sable utilisé n'est pas adapté, une nouvelle source devra être trouvée.

11. Les tamis qui sont utilisés pour la préparation du sable doivent être pourvus de trous qui sont de 0,7 mm ou plus petits. Si la maille a des trous, ou si les fils de fer sont éloignés (en laissant des trous plus grands que 0,7 mm), la maille doit être remplacée.
12. Le sable contenant des matières organiques (petits morceaux de feuilles, de racines ou de bâtons) ne doit pas être utilisé car il fournit de la nourriture pour les microorganismes qui vont se développer dans le filtre. La roche concassée est préférable car elle ne contient généralement pas de matières organiques. Le sable de rivière peut être utilisé, mais il doit être nettoyé à fond, afin que toute la matière organique soit retirée.
13. Une fois que le sable est propre, il doit être bien stocké de manière à ce qu'il reste propre. Il peut être recouvert d'une bâche pour éviter que les feuilles et les déjections d'oiseaux ne le contaminent. De plus, aucun animal ne devrait être en mesure d'entrer dans le sable propre.

Tenue de dossiers

14. Cette information est importante pour s'assurer que le fabricant porte attention au contrôle qualité. Il aide également le gestionnaire de projet à comprendre le matériel nécessaire pour chaque filtre et s'assurer que tous les matériaux sont comptabilisés.
15. Cette information permet au gestionnaire de projets de déterminer le pourcentage de filtres rejetés et de comprendre s'il y a des problèmes de fabrication.

Filtre biosable

Liste de contrôle d'installation

Qualité de la construction

- Il n'y a pas de fuites sur le corps du filtre en béton
- Le couvercle est exempt de dommages et couvre toute l'ouverture du filtre
- La plaque de diffusion est exempte de dommages et s'ajuste correctement sans laisser d'espaces sur les bords évitant ainsi la circulation de l'eau

Bonne installation

- Le filtre est de niveau
- Le filtre est dans un endroit approprié loin des intempéries et des animaux
- Le sable et le gravier ont été installés en les ajoutant à l'eau dans le filtre
- La surface du sable est plate et à niveau
- La profondeur de l'eau au-dessus du sable est de 5 cm
- Le débit du filtre est inférieur à 0,4 litres/minute
- L'utilisateur a reçu un container pour le stockage de l'eau potable

Formation de l'utilisateur

- L'utilisation et l'entretien du filtre ont été expliqués à l'utilisateur
- La méthode d'entretien "Remuer et Jeter" a été démontrée à l'utilisateur
- L'utilisateur a reçu une affiche pédagogique/brochure/autocollant

Collecte du paiement

- Le paiement a été recueilli auprès de l'utilisateur et un reçu a été donné

Tenue de dossiers

- Les noms des bénéficiaires et la date de livraison sont enregistrés
- Les paiements effectués par les utilisateurs sont enregistrés

Notes / Commentaires:

Filtre biosable

Liste de contrôle d'installation- Guide de référence

Qualité de la construction

1. Si le filtre a une fuite, en aviser le fabricant afin qu'il puisse y remédier.
2. Si le couvercle est endommagé ou s'il ne convient pas, en utiliser un autre et aviser le fabricant.
3. Si le diffuseur est endommagé ou s'il ne convient pas, en utiliser un autre et aviser le fabricant.

Bonne installation

4. Si le filtre n'est pas à niveau, le mettre à niveau avant de poursuivre.
5. Le filtre doit être à l'intérieur de la maison ou au moins sous un toit. Si le filtre doit être déplacé, le fabricant devra le réinstaller.
6. Si du sable est placé sans eau, des bulles d'air seront piégées dans le filtre. Le filtre doit être réinstallé si cela se produit.
7. Il est essentiel que la surface du sable soit à niveau après l'installation. Si le sable n'est pas plat et à niveau, la couche biologique ne se développera pas uniformément.
8. La profondeur de l'eau devrait être de 5 cm au-dessus du sable. Si elle est supérieure à 5 cm, ajoutez plus de sable. Si elle est inférieure à 3 cm, enlevez un peu de sable.
9. Avec le filtre complètement rempli d'eau, le débit doit être inférieur à 0.6 L/minute (ce qui signifie qu'elle doit prendre 100 secondes pour remplir une bouteille de 1 litre).
NOTE Ceci est un maximum absolu et le débit cible est 0.4 L/minute (ce qui signifie qu'il devrait prendre 150 secondes pour remplir une bouteille de 1 litre)
 - Si le débit est plus rapide, le filtre ne fonctionnera pas correctement. Le filtre doit être réinstallé et le fabricant notifié.
 - Si le débit est plus lent, le filtre fonctionne toujours bien. Toutefois, si l'on pense que le débit est trop lent et peu commode, l'entretien "Remuer et Jeter" doit être fait. Le filtre doit être réinstallé et le fabricant notifié.
10. Chaque utilisateur doit recevoir un récipient de stockage sûr pour que l'eau filtrée ne soit pas contaminée à nouveau. Le récipient de stockage devrait empêcher que les mains des gens, des tasses, ou autre ne touchent l'eau et doit être facile à nettoyer.

Formation de l'utilisateur

11. L'utilisateur doit recevoir une explication complète sur le fonctionnement et l'entretien du filtre et devrait être en mesure de répéter à l'installateur les informations données.
12. La procédure doit être démontrée et, si possible pratiquée par l'utilisateur.
13. Toute information disponible imprimée devrait être laissée à l'utilisateur pour l'aider à mémoriser les parties importantes du fonctionnement et de l'entretien.

Collecte du paiement

14. Un reçu doit être donné à l'utilisateur pour le paiement du filtre. Cela empêche la perte de l'argent et empêche les conflits futurs.

Tenue de dossiers

15. Cela permet à chaque filtre d'être suivi et peut aider à résoudre tous les problèmes futurs avec le filtre.
16. Cela permet le suivi de toutes les sommes reçues et empêche de perdre l'argent.

Filtre biosable Formulaire de suivi d'installation

Date _____ Lieu _____

Votre nom _____ Nom de l'utilisateur _____

Qualité de la construction

1. Il n'y a pas de fuites sur le corps du filtre en béton..... Vrai Faux
2. Le couvercle est exempt de dommages et couvre toute l'ouverture du filtre..... Vrai Faux
3. La plaque de diffusion est exempte de dommages et s'ajuste correctement sans laisser d'espaces sur les bords évitant ainsi la circulation de l'eau..... Vrai Faux

Bonne installation

4. Le filtre est de niveau..... Vrai Faux
5. Le filtre est dans un endroit approprié loin des intempéries et des animaux..... Vrai Faux
6. Le sable et le gravier ont été installés en les ajoutant à l'eau dans le filtre..... Vrai Faux
7. La surface du sable est plate et à niveau..... Vrai Faux
8. La profondeur de l'eau au-dessus du sable est de 5 cm..... Vrai Faux
9. Le débit du filtre est inférieur à 0,4 litres/minute..... Vrai Faux
10. L'utilisateur a reçu un container pour le stockage de l'eau potable..... Vrai Faux

Formation de l'utilisateur

11. L'utilisation et l'entretien du filtre ont été expliqués à l'utilisateur..... Vrai Faux
12. La méthode d'entretien "Remuer et Jeter" a été démontrée à l'utilisateur..... Vrai Faux
13. L'utilisateur a reçu une affiche pédagogique/brochure/autocollant..... Vrai Faux

Collecte du paiement

14. Le paiement a été recueilli auprès de l'utilisateur et un reçu a été donné..... Vrai Faux

Tenue de dossiers

15. Les noms des bénéficiaires et la date de livraison sont enregistrés..... Vrai Faux
16. Les paiements effectués par les utilisateurs sont enregistrés..... Vrai Faux

TOUS LES POINTS DOIVENT ETRE MARQUES "VRAI" AVANT DE FINALISER L'INSTALLATION

Notes / Commentaires:

Filtre biosable

Formulaire de suivi d'installation de contrôle - Guide de référence

Qualité de la construction

1. Si le filtre a une fuite, en aviser le fabricant afin qu'il puisse y remédier.
2. Si le couvercle est endommagé ou s'il ne convient pas, en utiliser un autre et aviser le fabricant.
3. Si le diffuseur est endommagé ou s'il ne convient pas, en utiliser un autre et aviser le fabricant.

Bonne installation

4. Si le filtre n'est pas à niveau, le mettre à niveau avant de poursuivre.
5. Le filtre doit être à l'intérieur de la maison ou au moins sous un toit. Si le filtre doit être déplacé, le fabricant devra le réinstaller.
6. Si du sable est placé sans eau, des bulles d'air seront piégées dans le filtre. Le filtre doit être réinstallé si cela se produit.
7. Il est essentiel que la surface du sable soit à niveau après l'installation. Si le sable n'est pas plat et à niveau, la couche biologique ne se développera pas uniformément.
8. La profondeur de l'eau devrait être de 5 cm au-dessus du sable. Si elle est supérieure à 5 cm, ajoutez plus de sable. Si elle est inférieure à 3 cm, enlevez un peu de sable.
9. Avec le filtre complètement rempli d'eau, le débit doit être inférieur à 0.4 L/minute. Si le débit est plus rapide, le filtre ne fonctionnera pas correctement. Le filtre doit être réinstallé et le fabricant notifié. Si le débit est plus lent, le filtre fonctionne toujours bien. Toutefois, si l'on pense que le débit est trop lent et peu commode, l'entretien "Remuer et Jeter" doit être fait. Le filtre doit être réinstallé et le fabricant notifié.
10. Chaque utilisateur doit recevoir un récipient de stockage sûr pour que l'eau filtrée ne soit pas contaminée à nouveau. Le récipient de stockage devrait empêcher que les mains des gens, des tasses, ou autre ne touchent l'eau et doit être facile à nettoyer.

Formation de l'utilisateur

11. L'utilisateur doit recevoir une explication complète sur le fonctionnement et l'entretien du filtre et devrait être en mesure de répéter à l'installateur les informations données.
12. La procédure doit être démontrée et, si possible pratiquée par l'utilisateur.
13. Toute information disponible imprimée devrait être laissée à l'utilisateur pour l'aider à mémoriser les parties importantes du fonctionnement et de l'entretien.

Collecte du paiement

14. Un reçu doit être donné à l'utilisateur pour le paiement du filtre. Cela empêche la perte de l'argent et empêche les conflits futurs.

Tenue de dossiers

15. Cela permet à chaque filtre d'être suivi et peut aider à résoudre tous les problèmes futurs avec le filtre.
16. Cela permet le suivi de toutes les sommes reçues et empêche de perdre l'argent.

Annexe 5: Formulaires des visites de suivi

Filtre biosable

Liste de contrôle des visites de suivi

Qualité de la construction

- Il n'y a pas de fuites sur le corps du filtre en béton
- Il y a un couvercle qui couvre l'ensemble du filtre
- Il y a la plaque de diffusion originale sans fissures ni dommages

Bonne installation

- Le filtre est dans un endroit approprié loin des intempéries et des animaux
- La surface du sable est plate et à niveau
- La profondeur de l'eau au-dessus du sable se situe entre 4 et 6 cm
- Le débit du filtre est inférieure à 0,4 litres/minute
- L'eau n'a pas de mauvais goût ni d'odeur

Utilisation adéquate

- Il n'y a pas de vanne ou tube fixé à la sortie du filtre
- La sortie du filtre est propre
- Le filtre est utilisé tout les 1 ou 2 jours

Stockage sûr de l'eau

- Le conteneur de stockage de l'eau traitée a un couvercle
- Le conteneur de stockage a une ouverture étroite/robinet pour collecter l'eau
- Le conteneur de stockage semble propre (pas de saletés et ni d'algues)
- L'utilisateur a différents conteneurs pour la collecte et le stockage de l'eau

Tenue de dossiers

- Le nom de l'utilisateur, les problèmes et les commentaires sont enregistrés
- Tous les problèmes détectés qui ont besoin de nouvelles mesures sont entrés dans le journal des problèmes

Filtre biosable

Liste de contrôle des visites de suivi - Guide de référence

Qualité de la construction

1. Si le filtre a une fuite, en aviser le fabricant afin qu'il puisse remédier au problème.
2. Si le couvercle est manquant ou endommagé, l'utilisateur ou le fabricant doit le remplacer.
3. Si le diffuseur est endommagé, en aviser le fabricant afin qu'il puisse le remplacer.

Installation correcte

4. Le filtre doit être à l'intérieur de la maison ou au moins sous un toit. Si le filtre doit être déplacé, le fabricant devra le réinstaller.
5. Si le sable n'est pas plat et à niveau il se peut que la plaque de diffusion ne fonctionne pas. Si le sable semble avoir été poussé hors des murs de béton, il se peut que l'eau s'écoule sur les bords de la plaque de diffusion. La plaque de diffusion peut avoir besoin d'être remplacée.
6. La profondeur de l'eau devrait être de 5 cm au-dessus du sable. Si elle est inférieure à 4 cm ou supérieure à 6 cm, en aviser le fabricant afin qu'il puisse remédier au problème.
7. Avec le filtre complètement rempli d'eau, le débit doit être inférieur à 0,4 litre/minute. Si le débit est plus rapide, le filtre ne fonctionnera pas correctement. Aviser le fabricant afin qu'il puisse y remédier. Si le débit est plus lent, le filtre fonctionne toujours bien. Toutefois, si l'utilisateur pense que le débit est trop lent et peu commode, un entretien "Remuer et Jeter" peut être fait pour augmenter le débit. L'utilisateur peut faire l'entretien lui-même. Si l'utilisateur ne se rappelle pas comment faire, aviser la personne responsable de la formation des utilisateurs, afin qu'elle puisse éclairer l'utilisateur.
8. Si l'eau traitée a un mauvais goût ou une mauvaise odeur, le filtre ne fonctionne pas bien, en aviser le fabricant.

Utilisation adéquate

9. Valves ou tubes doivent être retirés de la prise ou alors le filtre ne fonctionnera pas correctement.
10. La sortie ne doit pas avoir de saletés ni d'algues et doit être nettoyée régulièrement. Si elle est sale, informer l'utilisateur que le nettoyage régulier est nécessaire.
11. Le filtre doit être utilisé chaque 1 ou 2 jours pour son bon fonctionnement. S'il n'est pas utilisé régulièrement, interroger l'utilisateur sur la nécessité d'utiliser son filtre tous les 1 ou 2 jours et avertir la personne responsable de la formation des utilisateurs afin qu'elle puisse faire une visite de suivi.

Stockage sûr de l'eau

12. Le conteneur de stockage devrait être fermé pour éviter que les mains des gens, des tasses, ou petits récipients ne rentrent en contact avec l'eau. Si un conteneur de stockage inadéquat (par exemple un seau sans couvercle) est utilisé, notifier la personne responsable de la formation des utilisateurs.
13. Il devrait y avoir un moyen facile de sortir l'eau du récipient sans trempage.
14. Le conteneur de stockage ne devrait pas avoir de terre ni d'algues dans ou sur lui. S'il n'est pas propre, l'utilisateur doit être informé de la nécessité de maintenir le récipient propre.
15. L'utilisateur doit utiliser des récipients différents pour la collecte et le stockage d'eau afin de ne pas contaminer l'eau traitée. S'il n'utilise pas différents conteneurs, l'informer qu'il doit utiliser des contenants séparés et aviser la personne responsable de la formation des utilisateurs.

Tenue de dossiers

16. Ces documents fourniront des renseignements précieux pour les visites futures et aideront à résoudre les problèmes.
17. Cela permettra au gestionnaire de projet d'assurer que tous les problèmes sont résolus.

Filtre biosable Formulaire des visites de suivi

Date _____ Lieu _____

Votre nom _____ Nom de l'utilisateur _____

Qualité de la construction

- Il n'y a pas de fuites sur le corps du filtre en béton
- Il y a un couvercle qui couvre l'ensemble du filtre
- Il y a la plaque de diffusion originale sans fissures ni dommages

Bonne installation

- Le filtre est dans un endroit approprié loin des intempéries et des animaux
- La surface du sable est plate et à niveau
- La profondeur de l'eau au-dessus du sable se situe entre 4 et 6 cm
- Le débit du filtre est inférieure à 0,4 litres/minute
- L'eau n'a pas de mauvais goût ni d'odeur

Utilisation adéquate

- Il n'y a pas de vanne ou tube fixé à la sortie du filtre
- La sortie du filtre est propre
- Le filtre est utilisé tout les 1 ou 2 jours

Stockage sûr de l'eau

- Le conteneur de stockage de l'eau traitée a un couvercle
- Le conteneur de stockage a une ouverture étroite/robinet pour collecter l'eau
- Le conteneur de stockage semble propre (pas de saletés et ni d'algues)
- L'utilisateur a différents conteneurs pour la collecte et le stockage de l'eau)

Tenue de dossiers

- Le nom de l'utilisateur, les problèmes et les commentaires sont enregistrés
- Tous les problèmes détectés qui ont besoin de nouvelles mesures sont entrés dans le journal des problèmes

Notes/Commentaires :

Filtre biosable

Formulaire des visites de suivi – Guide de référence

Qualité de la construction

1. Si le filtre a une fuite, en aviser le fabricant afin qu'il puisse remédier au problème.
2. Si le couvercle est manquant ou endommagé, l'utilisateur ou le fabricant doit le remplacer.
3. Si le diffuseur est endommagé, en aviser le fabricant afin qu'il puisse le remplacer.

Installation correcte

4. Le filtre doit être à l'intérieur de la maison ou au moins sous un toit. Si le filtre doit être déplacé, le fabricant devra le réinstaller.
5. Si le sable n'est pas plat et à niveau il se peut que la plaque de diffusion ne fonctionne pas. Si le sable semble avoir été poussé hors des murs de béton, il se peut que l'eau s'écoule sur les bords de la plaque de diffusion. La plaque de diffusion peut avoir besoin d'être remplacée.
6. La profondeur de l'eau devrait être de 5 cm au-dessus du sable. Si elle est inférieure à 4 cm ou supérieure à 6 cm, en aviser le fabricant afin qu'il puisse remédier au problème.
7. Avec le filtre complètement rempli d'eau, le débit doit être inférieur à 0,4 litre/minute. Si le débit est plus rapide, le filtre ne fonctionnera pas correctement. Aviser le fabricant afin qu'il puisse y remédier. Si le débit est plus lent, le filtre fonctionne toujours bien. Toutefois, si l'utilisateur pense que le débit est trop lent et peu commode, un entretien "Remuer et Jeter" peut être fait pour augmenter le débit. L'utilisateur peut faire l'entretien lui-même. Si l'utilisateur ne se rappelle pas comment faire, aviser la personne responsable de la formation des utilisateurs, afin qu'elle puisse éclairer l'utilisateur.
8. Si l'eau traitée a un mauvais goût ou une mauvaise odeur, le filtre ne fonctionne pas bien, en aviser le fabricant.

Utilisation adéquate

9. Valves ou tubes doivent être retirés de la prise ou alors le filtre ne fonctionnera pas correctement.
10. La sortie ne doit pas avoir de saletés ni d'algues et doit être nettoyée régulièrement. Si elle est sale, informer l'utilisateur que le nettoyage régulier est nécessaire.
11. Le filtre doit être utilisé chaque 1 ou 2 jours pour son bon fonctionnement. S'il n'est pas utilisé régulièrement, interroger l'utilisateur sur la nécessité d'utiliser son filtre tous les 1 ou 2 jours et avertir la personne responsable de la formation des utilisateurs afin qu'elle puisse faire une visite de suivi.

Stockage sûr de l'eau

12. Le conteneur de stockage devrait être fermé pour éviter que les mains des gens, des tasses, ou petits récipients ne rentrent en contact avec l'eau. Si un conteneur de stockage inadéquat (par exemple un seau sans couvercle) est utilisé, notifier la personne responsable de la formation des utilisateurs.
13. Il devrait y avoir un moyen facile de sortir l'eau du récipient sans trempage.
14. Le conteneur de stockage ne devrait pas avoir de terre ni d'algues dans ou sur lui. S'il n'est pas propre, l'utilisateur doit être informé de la nécessité de maintenir le récipient propre.
15. L'utilisateur doit utiliser des récipients différents pour la collecte et le stockage d'eau afin de ne pas contaminer l'eau traitée. S'il n'utilise pas différents conteneurs, l'informer qu'il doit utiliser des contenants séparés et aviser la personne responsable de la formation des utilisateurs.

Tenue de dossiers

16. Ces documents fourniront des renseignements précieux pour les visites futures et aideront à résoudre les problèmes.
17. Cela permettra au gestionnaire de projet d'assurer que tous les problèmes sont résolus.

Manuel Filtre Biosable

Annexe 6: Formulaire des coûts

Manuel Filtre Biosable

FORMULAIRE DES COÛTS DU FILTRE BIOSABLE <i>Pour usage interne seulement</i>				
Description des matériaux	Quantité utilisée	Prix à l'unité	Coût de la quantité utilisée	
Temps de transport pour collecter les matériaux				
Matériel utilisé directement - Coût total				
Coûts de la main d'œuvre directe	Heures	Coût par heure	Sous-total	
Fabrication de filtre				
Installation de filtre				
Main-d'œuvre directe - Coût total				
Total des coûts directs				
Frais généraux (%)				
Total des coûts indirects				
Marge de profit (%)				
PRIX PRODUIT avant livraison				
Livraison chez le client				
PRIX FINAL LIVRÉ ET INSTALLÉ				

Manuel Filtre Biosable