

# FILTRE À EAU BIOSAND

Par Beth Doerr et Nate Lehmkuhl

Publication : 2001  
Révision : 2008



## Sommaire

**Le traitement de l'eau de la maison**

**Description du filtre**

**Matériaux requis**

**Construction du filtre**

**Assemblage du filtre**

**Utilisation du filtre**

**Entretien du filtre**

**Ressources additionnelles**

## INTRODUCTION

L'accès à l'eau potable est encore aujourd'hui un des plus grands défis mondiaux. Le filtre BioSand est une technologie disponible pour purifier l'eau à la maison. Il filtre l'eau contaminée à l'aide d'un film biologique naturel et de couches de sable, de cailloux et de pierres. Le filtre BioSand peut être fabriqué avec des matériaux disponibles sur place. C'est un système à faible coût qui élimine les sédiments en suspension et d'autres impuretés de manière à améliorer la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.

Copyright © ECHO 2007. Tous droits réservés. Le présent document peut être reproduit à des fins de formation à la condition d'être distribué gratuitement ou au prix coûtant et qu'ECHO y soit mentionné comme l'auteur. Pour toute autre utilisation, veuillez écrire à [echo@echonet.org](mailto:echo@echonet.org) pour obtenir une permission écrite.

---

17391 Durrance Road, North Fort Myers, FL 33917, USA

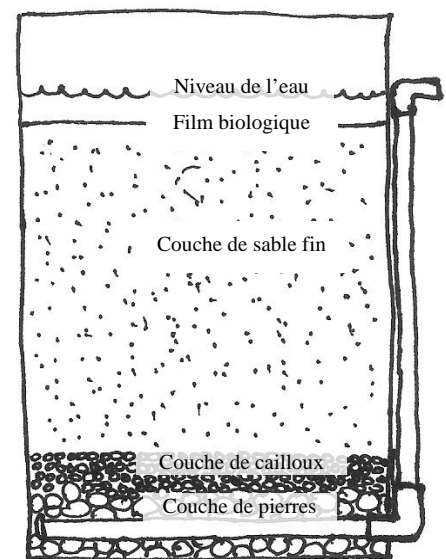
## LE TRAITEMENT DE L'EAU DE LA MAISON

Il a été estimé que les services d'eau et d'hygiène déficients sont à l'origine 4 milliards de cas de diarrhée et de 2,2 millions de décès par an (OMS/UNICEF 2000). Dans les milieux où il n'y a pas de service d'eau potable, le traitement de l'eau de la maison peut contribuer grandement à réduire les problèmes de santé liés à l'eau. Les méthodes de traitement de l'eau les plus efficaces comportent des étapes de sédimentation, de filtration et de désinfection pour éliminer les bactéries, les virus, les helminthes et les protozoaires.

### DESCRIPTION DU FILTRE

Le premier filtre à sable fut a été fabriqué en Écosse en 1804. Depuis lors, la filtration lente au sable a été une méthode courante de traitement de l'eau. Le filtre BioSand est une adaptation à petite échelle de cette technologie pour répondre aux besoins en eau dont le débit maximum est de 0,6 l (20 onces) par minute. L'eau contaminée est versée dans le filtre BioSand par le haut. Le filtre la nettoie à mesure qu'elle traverse une couche biologique, une couche de sable fin, une couche de cailloux et une couche de petites pierres. Lorsque de l'eau additionnelle est versée, l'eau filtrée est poussée dans un tuyau de PVC se trouvant au fond du filtre pour ensuite monter jusqu'à la sortie d'eau. Le filtre BioSand exploite des mécanismes physiques et biologiques pour éliminer les contaminants suivants : plus de 96 % des coliformes fécaux, 100 % des protozoaires et des helminthes, de 50 à 90 % des substances toxiques organiques et inorganiques, plus de 75 % du fer et du manganèse, et les sédiments en suspension (selon le CAWST). Les récipients des filtres BioSand sont habituellement faits en plastique ou en ciment coulé.

La formation d'un film biologique à la surface de la couche de sable fin constitue un élément clé du filtre BioSand. Lorsque l'eau contaminée est versée dans le filtre, des particules sont immobilisées à la surface du sable fin où elles sont colonisées par des microorganismes pour former un film ou une membrane biologique. Une fois établi, ce film devient une barrière physique simplement en immobilisant les particules. De plus, il détruit activement les contaminants en consommant les bactéries et autres agents pathogènes de l'eau contaminée. Pour rester actif, le film requiert un apport régulier d'humidité, d'oxygène et de nutriments. Pour maintenir l'humidité, la sortie du filtre doit être placée à au moins 2,5 cm (1 po) au-dessus de la surface de la couche de sable afin que le niveau d'eau ne s'abaisse jamais sous la surface de la couche de sable. Pour fournir l'oxygène, il faut que la sortie du filtre se trouve à pas plus de 5 cm (2 po) au-dessus de la surface de la couche de sable. Pour fournir les nutriments, il faut verser régulièrement de l'eau contaminée (de préférence provenant toujours de la même source). Il faut compter de 1 à 3 semaines pour former un film biologique dans un nouveau filtre ou pour le rétablir s'il a été perturbé.



La couche de sable fin est une barrière physique qui emprisonne les particules en suspension, les protozoaires et les helminthes. Ces contaminants sont retenus entre les grains de sables où ils bouchent les espaces, ce qui, avec le temps, permet au filtre d'immobiliser des particules encore plus petites. Pour obtenir de bons résultats, il faut utiliser du sable fin (diamètre des grains de 0,15 à 0,35 mm ou de 0,0059 à 0,0138 po) et former une couche d'au moins 40 cm (16 po) de hauteur. Si la taille des grains de sable est plus grande, il faut accroître la hauteur de la couche de sable. Les couches de cailloux et de petites pierres aident à filtrer l'eau et à empêcher le sable fin de s'échapper avec l'eau filtrée ou de boucher le tuyau de sortie.

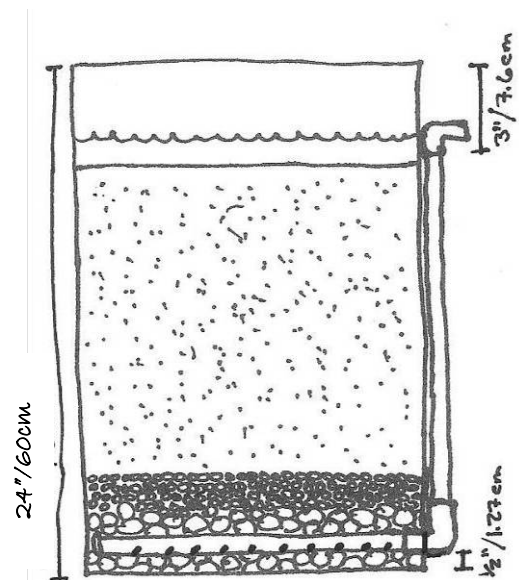
## MATÉRIAUX REQUIS

- Un récipient en plastique avec couvercle servant de filtre; celui-ci doit mesurer environ 60 cm (24 po) de hauteur
- Un récipient d'approvisionnement en eau en plastique d'une taille plus petite qui peut reposer sur le couvercle du filtre; il aura de préférence un fond relevé et non pas plat
- Un morceau de tuyau en PVC de 2 cm ( $\frac{3}{4}$  po) de diamètre d'une longueur à peu près égale à la hauteur du filtre
- Un morceau de tuyau en PVC de 2 cm ( $\frac{3}{4}$  po) de diamètre d'une longueur à peu près égale au diamètre du fond du filtre
- Un coude de tuyau en PVC à 90 degrés de 2 cm ( $\frac{3}{4}$  po) de diamètre
- Un coude de tuyau fileté femelle en PVC à 90 degrés de 2 cm ( $\frac{3}{4}$  po) de diamètre
- Un raccord de tuyau fileté mâle en PVC de 2 cm ( $\frac{3}{4}$  po) de diamètre
- Deux rondelles fabriquées en coupant une chambre à air ou un autre objet en caoutchouc
- Une lanière en caoutchouc, un fil ou une corde
- Petites pierres (de la taille de billes), en quantité suffisante pour remplir la moitié du récipient d'approvisionnement en eau
- Sable grossier ou petits cailloux, en quantité suffisante pour remplir  $\frac{1}{4}$  du récipient du filtre
- Sable fin (de 0,15 à 0,35 mm, ou de 0,0059 à 0,0138 po), en quantité suffisante pour remplir  $\frac{2}{3}$  du récipient du filtre

## CONSTRUCTION DU FILTRE

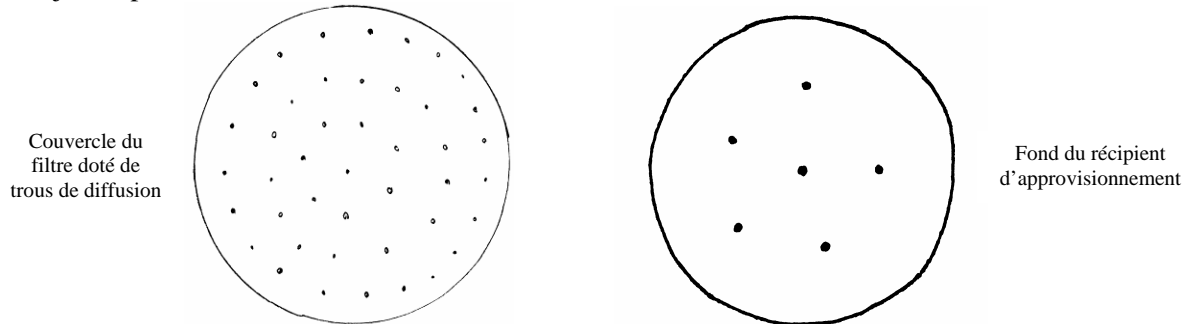
Corps du filtre :

1. Percer un trou dans le récipient du filtre pour y insérer le raccord mâle à 1,25 cm ( $\frac{1}{2}$  po) du fond du récipient.
2. Percer des trous ou couper des fentes dans un côté du tuyau du fond du filtre pour permettre à l'eau d'y entrer. Boucher un bout du tuyau avec un bouchon ou un autre objet.
3. Poser une rondelle sur le raccord mâle et poser ensuite le raccord à l'intérieur du récipient et à travers le trou.
4. Poser une rondelle sur le côté externe du raccord mâle et y poser le raccord femelle fileté de sorte que le coude pointe vers le haut. Utiliser d'autres rondelles au besoin pour obtenir un joint étanche.
5. Raccorder le tuyau du fond du récipient au raccord mâle fileté; s'assurer que les trous du tuyau soient orientés vers le fond du récipient.
6. Couper le tuyau montant de sorte que son extrémité supérieure se trouve à 7,5 cm (3 po) du haut du récipient.
7. Raccorder le tuyau montant au raccord en coude au bas du récipient; raccorder l'autre extrémité du tuyau montant à l'autre coude.
8. On peut raccorder un petit bout de tuyau additionnel au raccord en coude du haut; on peut aussi fixer le haut du tuyau montant au récipient avec une lanière en cuir, une corde ou un fil.



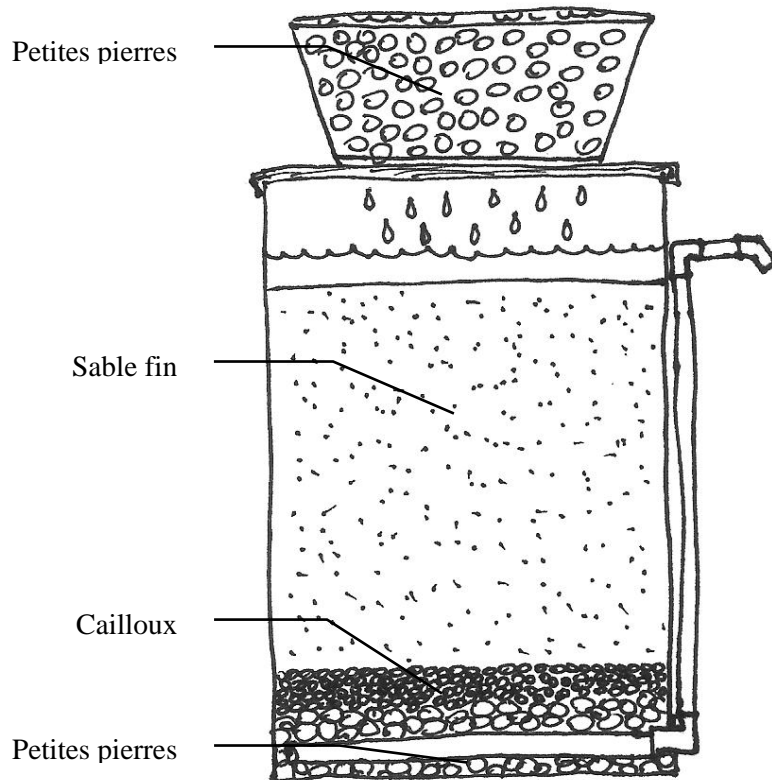
Couvercle du filtre et récipient d'approvisionnement :

1. Placer le récipient d'approvisionnement sur le couvercle du récipient du filtre et tracer une ligne sur le couvercle en suivant le pourtour de la base du récipient d'approvisionnement.
2. À l'intérieur du cercle ainsi tracé sur le couvercle, percer des petits trous de diffusion (voir le motif ci-dessous à gauche; percer les trous à l'aide d'un clou chaud ou une perceuse).
3. Percer de 2 à 6 trous dans le fond du récipient d'approvisionnement (voir le motif ci-dessous à droite). Pour éviter les débordements d'eau entre les deux récipients, faire d'abord 2 ou 3 petits trous et en ajouter par la suite au besoin.



### ASSEMBLAGE DU FILTRE

1. Recueillir et rincer le sable fin, les cailloux et les petites pierres.
2. Poser une mince couche de pierres au fond du récipient du filtre, en dessous et autour du tuyau en PVC (prendre soin de ne pas briser le sceau d'étanchéité du tuyau).
3. Couvrir cette couche de pierres avec une couche de 5 cm (2 po) de gravier ou de petits cailloux.
4. Remplir le reste du récipient du filtre avec du sable fin jusqu'à 5 cm (2 po) en dessous du haut du tuyau externe et poser le couvercle du récipient du filtre.
5. Placer le reste des petites pierres dans le récipient d'approvisionnement et poser celui-ci sur le couvercle du filtre; le récipient d'approvisionnement préfiltre les grosses particules.



## **UTILISATION DU FILTRE**

Le filtre est maintenant prêt à être rempli d'eau. L'eau doit être ajoutée peu à peu au récipient d'approvisionnement de manière à éviter les débordements d'eau entre les deux récipients. À mesure que le filtre se remplit d'eau, ajouter plus d'eau au récipient d'approvisionnement et ce, jusqu'à ce que l'eau sorte par le tuyau de sortie en PVC.

Pour créer le film biologique dans un nouveau filtre, verser environ 4 litres (1 gallon) d'eau dans le filtre une fois par jour pendant 3 semaines. Durant ces 3 premières semaines, l'eau semblera propre mais elle ne sera pas suffisamment filtrée pour être potable et ne doit être consommée que si elle est soumise à un autre type de traitement. Une fois le film biologique établi, le filtre pourra être utilisé au besoin. Pour obtenir de meilleurs résultats, et maintenir le film biologique, toujours utiliser la même source d'eau; garder le filtre à l'abri de la poussière et des rayons du soleil; maintenir la sortie d'eau propre; et utiliser un récipient propre pour recueillir l'eau filtrée. Si l'eau à filtrer contient beaucoup de sédiments ou est très trouble, il faut la laisser se déposer avant de la verser dans le filtre.

Le filtre BioSand élimine la plupart des contaminants mais il est recommandé d'utiliser également un autre traitement, comme par exemple la SODIS (désinfection solaire de l'eau) ou la chloration, – notamment pour les ménages avec des enfants en bas âge ou des personnes âgées ou ayant un système immunitaire affaibli.

## **ENTRETIEN DU FILTRE**

Avec le temps, la surface de la couche de sable fin deviendra obstruée de sédiments et de débris et le débit d'eau diminuera. Pour nettoyer le filtre, remuer la surface du sable. Ceci aura pour effet de mélanger la matière accumulée à l'eau. Enlever cette eau sale à l'aide d'une petite tasse ou boîte de conserve. Répéter l'opération en ajoutant de l'eau fraîche jusqu'à ce qu'il ne reste plus de débris. La fréquence à laquelle il faut nettoyer le filtre dépend de la quantité et de la qualité d'eau utilisée : si l'eau est relativement claire, le filtre fonctionnera pendant plusieurs mois sans nécessiter un nettoyage. Après le nettoyage ou si le film biologique a été perturbé, il faut le rétablir en versant 4 litres (1 gallon) d'eau dans le filtre une fois par jour pendant de 1 à 3 semaines, selon l'importance de la perturbation. Ici encore, durant cette période, l'eau ne sera pas adéquatement filtrée et ne devra pas être consommée sans être soumise à un autre type de traitement.

## **AUTRES RESSOURCES**

[www.cawst.org](http://www.cawst.org)  
[www.biosandfilter.org](http://www.biosandfilter.org)  
[www.who.int/household\\_water/en/](http://www.who.int/household_water/en/)  
[www.lboro.ac.uk/well/index.htm](http://www.lboro.ac.uk/well/index.htm)

