

Filtre bio-sable pour eau potable

 Nomade des Mers



https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Filtre_bio-sable_pour_eau_potable

Dernière modification le 11/01/2023

 Difficulté **Moyen**

 Durée **3 heure(s)**

 Coût **10 EUR (€)**

Description

Filtre pour eau potable utilisant le sable et une couche bactérienne.

Sommaire

Sommaire

Description

Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Préparation du corps du filtre.

Étape 2 - Préparation du tuyau souple.

Étape 3 - Lavage des graviers.

Étape 4 - Lavage du sable.

Étape 5 - Assemblage du filtre

Étape 6 - Utilisation du filtre

Étape 7 - Entretien

Commentaires

Introduction

Remarque Cet article traite d'une technologie en cours de test. Les résultats sur la potabilité de l'eau en sortie seront donnés d'ici quelques mois.

Ce filtre pensé pour une utilisation individuelle (5L /jour) est largement inspiré des travaux de l'ONG CAWST et du Dr David Manz qui oeuvre depuis 2001 à la diffusion de filtres bio-sable familiaux dans les zones de besoins. Celui de cette notice a été pensé pour être plus simple de construction et moins encombrant qu'un filtre familial.

Approche à barrière multiple:

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 inclue: la protection de la source, la sédimentation, la filtration, la désinfection et le stockage sûr.

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. Ce tuto ne se concentre que sur la partie filtration.

Principe de fonctionnement :

Le filtre à bio-sable est une optimisation du filtre à sable classique utilisé depuis des siècles pour filtrer l'eau douce avant de la consommer.

Le filtre bio-sable dispose de cinq zones distinctes:

- 1) **la zone du réservoir** : Là où l'eau est versée dans le filtre.
- 2) **la zone d'eau au repos** : Cette eau maintient le sable humide, tout en laissant passer l'oxygène vers la couche biologique.
- 3) **la zone biologique** : Se développe sur les 5-10 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 de la surface du sable.
- 4) **la zone non-biologique** : Ne contient pratiquement pas de micro-organismes vivants à cause du manque de nutriments et d'oxygène.
- 5) **la zone de gravier** : 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 :

- **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 micro-organismes dans la zone 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.

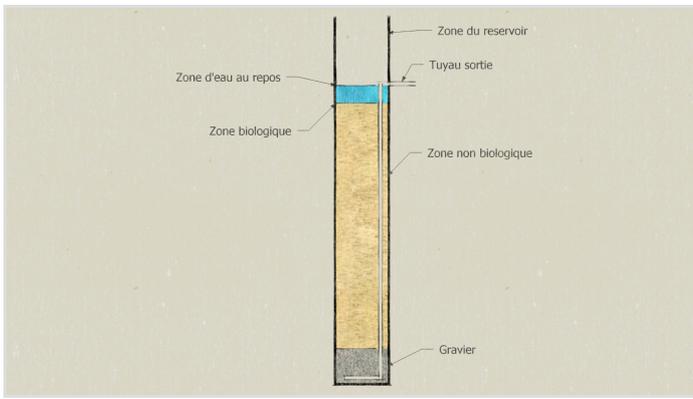
Efficacité théorique :

Ce filtre est prévu pour des eaux douces classiques, non-excessivement polluées par des éléments tel que l'arsenic. Dans le cas d'une eau à pollution particulière, d'autres systèmes de filtration seront à envisager en complément.

Résultats d'analyse après filtration par filtre biosable CAWST:

- Bactéries : Jusqu'à 96,5% en labo, 87,9 à 98,5% sur le terrain.
- Virus : 70 à > 99% en labo.
- Protozoaires : > 99,9% en labo.
- Helminthes : Jusqu'à 100% en labo et sur le terrain.
- Fer : 90-95% sur le terrain.

Source: CAWST



Matériaux

- Une tube en PVC pression pour adduction d'eau potable, 1m, diamètre 100mm.
- Un machon/bouchon PVC adapté au tube.
- Un couvercle.
- Colle PVC
- Sable, si possible de roche concassée, diamètre 0-1mm, afin de remplir 60cm du tube.
- Gravier, 6-10mm, afin de remplir 10cm du tube.
- Tuyau plastique souple qualité alimentaire.
- 3 coudes adaptés au tuyau souple.
- Silicone.

Outils

- Gants et lunettes de protection.
- Scie à métaux.
- Une bassine.
- Papier de verre.
- Perceuse.

Étape 1 - Préparation du corps du filtre.

- Poncer légèrement l'intérieur du manchon PVC et l'extérieur d'une extrémité du tube pvc puis les assembler à la colle PVC.
- Percer un trou du diamètre des coudes pour tuyau souple, à 75cm du fond du tube PVC. Par la suite, le raccordement au coude devra être parfaitement étanche.
- Percer le couvercle de nombreux trous, il s'agit ici d'un capuchon plastique.

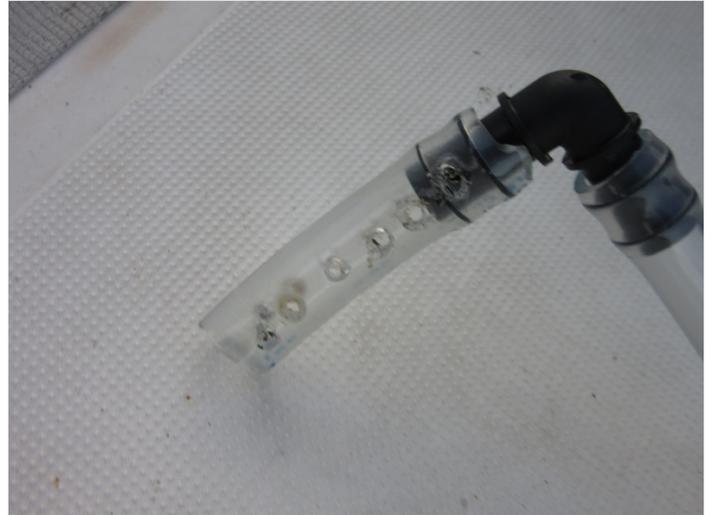
Remarque : il est intéressant que le couvercle s'adapte parfaitement au tube et puisse également servir de "passoire" pour que l'eau ajoutée tombe à travers par petits filets afin de ne pas déstabiliser la couche biologique.





Étape 2 - Préparation du tuyau souple.

- Dans le tuyau souple, découper un bout de 8cm, un bout de 75cm, un bout de 5cm et un bout de 10cm.
- Percer le bout de 8cm de nombreux trous d'environ 5mm de diamètre.
- Poser un coude entre le bout de 8cm et le bout de 75cm.
- Insérer un coude à l'autre extrémité du bout de 75cm.
- Poser un coude entre le bout de 5cm et celui de 10cm.



Étape 3 - Lavage des graviers.

- Laver les graviers à l'eau douce et propre. Recommencer si nécessaire afin qu'il n'y ait plus de petites particules en suspension dans l'eau.



Étape 4 - Lavage du sable.

Remarque: Il est de préférence recommander d'utiliser du sable de roche concassée, cependant s'il n'est pas disponible, il est possible d'utiliser du sable de rivière et en dernier recours du sable de mer, qu'il faudra dessaler avant. Dans chaque cas, il faut du sable de 0 - 1mm.

- Laver le sable à l'eau douce et propre puis vider l'eau sale et les particules en suspension.
- Pour tester le bon lavage, mettre un peu de sable dans un bocal fermé avec de l'eau propre et secouer: Si la grande majorité des éléments en suspension retombe au fond dans un délai de 4 secondes et que l'eau est légèrement turbide, le lavage est suffisant. Il ne faut pas chercher à supprimer toutes les micro-particules en suspension au risque de diminuer l'efficacité du filtre.

En général, il faut répéter le lavage 4 à 5 fois avant d'atteindre le bon compromis.

Visionner cette vidéo pour détail du lavage





Étape 5 - Assemblage du filtre



Étape 6 - Utilisation du filtre

Remarques:

1) 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.

2) 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

3) La couche biologique met environ **1 mois avant de d'être efficace** à partir de la première filtration.

- Verser l'eau à filtrer à travers le couvercle percé jusqu'à ce que la zone de réservoir soit entièrement pleine. Par effet piston, l'eau filtrée sortira par le tube de sortie. Jeter cette eau durant le 1er mois d'utilisation.
- Répéter le remplissage tous les jours pour que la couche biologique s'oxygène et qu'elle ait des pathogènes à détruire. Respecter un créneau de minimum 1h et maximum 48h entre 2 remplissages. Sous 1h, le filtre n'aura pas le temps d'agir correctement, au delà 48h, la couche biologique commence à se dégrader.
- Au bout d'un mois, l'eau est censée être assez propre cependant il vaut mieux la faire analyser avant la première consommation et régulièrement par la suite.
- Si la source d'eau douce est modifiée, attendre quelques jours que la couche biologique se soit adaptée.
- Stocker l'eau filtrée hors sol, à l'abri des petits animaux, dans un endroit ombragé et la boire dans les plus brefs délais.

Étape 7 - Entretien
