

Fiche technique sur la conservation et traitement de l'eau à domicile pour l'élimination de fluorure : Précipitation par contact

Capacité potentielle de traitement

Très efficace pour:	Assez efficace pour:	Pas efficace pour:
<ul style="list-style-type: none"> • Le fluorure • Le goût, l'odeur, la couleur 	<ul style="list-style-type: none"> • D'autres produits chimiques • La turbidité 	<ul style="list-style-type: none"> • Les bactéries • Les virus • Les protozoaires • Les helminthes • La dureté

Qu'est-ce que la précipitation par contact ?

La précipitation par contact est une technique dans laquelle le fluorure est éliminé de l'eau par l'addition de composés de calcium et de phosphate, ce qui conduit à la précipitation du fluorure. L'eau est ensuite filtrée à travers le noir animal (ou charbon d'os) qui a été pré-saturé de fluorure.

Le processus utilise des seaux, des filtres de colonne ou une combinaison. Il y a différents types de filtres de précipitations par contact.

Comment élimine-t-elle la contamination ?

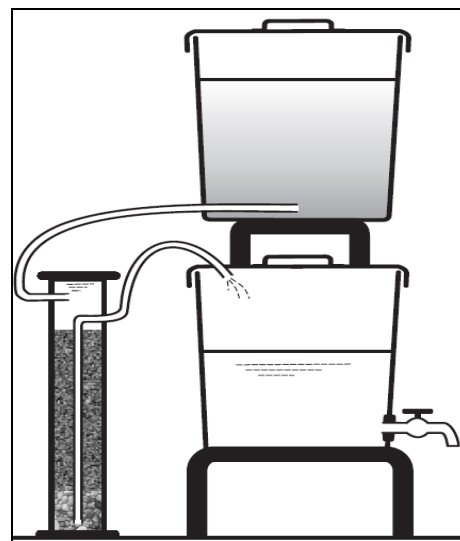
La précipitation du fluorure de l'eau contenant du calcium et de phosphate est théoriquement possible, mais en réalité il n'est pas faisable parce que les réactions sont si lentes. L'addition d'un composé comme le noir animal est nécessaire pour permettre la précipitation de fluorure dans un délai raisonnable. Le noir animal saturé contribue à l'élimination du fluorure, et filtre le précipité. Le temps de contact de l'eau dans le filtre avec les composés doit être suffisamment long pour permettre l'élimination du fluorure, mais si le temps de contact est trop long, les ions de calcium peuvent précipiter dans le filtre et l'efficacité d'élimination du fluorure diminuera. Un temps de contact de 20 à 30 minutes est recommandé.

Fonctionnement

L'eau est d'abord traitée avec des composés de calcium et de phosphate. N'importe quels composés de calcium et de phosphate

peuvent être utilisés, mais il est important de dissoudre les produits chimiques avant de les mélanger avec de l'eau. Les produits chimiques sont de préférence préparés sous forme de deux solutions mères séparées et peuvent être préparés une fois par mois, mais ne doivent pas être mélangés ensemble avant le traitement pour éviter la précipitation du phosphate de calcium. Il est conseillé de vérifier la densité apparente car elle peut varier pour de différentes marques.

Les composés de calcium les plus couramment utilisés pour réagir avec le fluor sont le chaux ou le chlorure de calcium (CC). Celui-ci réagit avec le fluorure pour former un précipité (sous forme solide) de fluorure de calcium. Un composé de phosphate couramment utilisé est le dihydrogénophosphate de sodium, aussi appelé phosphate monosodique ou MSP.



Filtre de précipitation par contact pour usage domestique (Source : OMS, 2006)

Fiche technique sur la conservation et traitement de l'eau à domicile pour l'élimination de fluorure : Précipitation par contact

L'utilisation à long terme de la technique de précipitation par contact en Tanzanie a montré que le procédé fonctionne de manière efficace lorsque les rapports de dosage sont de 30 et 15 pour respectivement le CC et le MSP, avec une concentration en fluorure de l'eau brute d'environ 10 mg / L. Ce dosage assure au moins 65% de précipitation de fluorapatite (composé de fluorure) et un excédent de calcium pour la précipitation du fluorure résiduel sous forme de fluorure de calcium (OMS, 2006).

L'eau est ensuite passée à travers un filtre de colonne remplie des grains de noir animal ou de gravier. Il est important de prendre en compte le fait que l'utilisation de noir animal ne peut pas être culturellement acceptable. Les étapes de préparation de noir animal comprennent: la carbonisation, le broyage, le criblage et le lavage / séchage. La couleur de charbon d'os calciné est un moyen simple pour déterminer sa qualité (Jacobsen et Dahi, 1997):

- Gris-brunâtre : plus forte élimination du fluorure
- Noir : contient encore des impuretés organiques provoquant l'odeur et la couleur
- Blanc : Capacité réduite d'élimination de fluorure.

Le charbon d'os d'un animal doit être carbonisé (brûlé) à une température de 400 à 500 ° C avec un contrôle d'alimentation en air. Ensuite, les os calcinés peuvent être écrasés manuellement ou à la machine. Les particules

comprises entre 0,5 mm et 4 mm peuvent être utilisées comme support. Le noir d'os utilisé dans la précipitation par contact doit être pré-saturé de fluorure par contact avec de l'eau contenant une concentration élevée de fluorure (jusqu'à 100 mg / L).

Fiche technique sur la conservation et traitement de l'eau à domicile pour l'élimination de fluorure : Précipitation par contact

Données clés

Critères de l'eau d'entrée

- Pas de limites spécifiques

Efficacité du traitement

	Bactéries	Virus	Protozoaires	Helminthes	Turbidité	Fluorure
Laboratoire	Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible	>90% ¹
Domaine	Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible	>95 % ²

¹ En fonction de la dose (Albertus et al., 2000)

² OMS, 2006

- Forte efficacité d'élimination du fluorure, même si la concentration de fluorure dans l'eau d'entrée est élevée

Critères d'opération

Débit	Volume du lot	Approvisionnement quotidien en eau
Pas disponible	20 litres (typique)	Pas disponible

- Le débit, le volume du lot et l'approvisionnement quotidien en eau dépendent du type de filtre utilisé.

Robustesse

- Les robinets peuvent être cassés et doivent être remplacés
- Difficile à optimiser sans formation et équipement
- Exige la chaîne d'approvisionnement, disponibilité sur le marché et l'achat régulier de composés chimiques

Durée de vie estimée

- Les solutions chimiques doivent être préparées chaque mois.

Exigences de fabrication

Producteurs mondiaux :

- Le noir animal est encore produit dans plusieurs pays comme il est utilisé dans les industries alimentaires telles que la production de sucre
- Composés de calcium et de phosphate : de nombreux producteurs à travers le monde

Production locale :

- Les produits chimiques impliqués sont difficiles et complexes à fabriquer et la production locale n'est pas toujours faisable
- Le noir animal peut être produit localement dans n'importe quel pays

Matériaux :

- Pour le noir animal saturé : os d'animaux, four, tamis, machines de concassage (facultatif), une solution de fluorure de saturation

Fiche technique sur la conservation et traitement de l'eau à domicile pour l'élimination de fluorure : Précipitation par contact

Données clés

Installations de fabrication:

- Pour le noir animal: lieu de stockage avec toit pour garder les os secs

Main d'oeuvre :

- N'importe qui peut être formé pour produire le noir d'os

Risques:

- Des mesures de sécurité sont nécessaires lors de la carbonisation des os

Entretien

- Le fonctionnement quotidien est facile, l'expérience de la Tanzanie a montré qu'un jeune étudiant peut facilement opérer le système
- Pas de risque pour la santé en cas d'abus ou de sur-dosage de produits chimiques
- Les deux solutions mères peuvent être préparées une fois par mois
- Nettoyer le filtre sur une base régulière

Coût direct

Coût initial	Coût d'opération	Coût de remplacement
Pas disponible	Pas disponible	Pas disponible

Remarque : Les coûts de programme, de transport et de formation ne sont pas inclus. Les coûts varient selon l'endroit.

Références

Albertus, J. (2000). Bone char quality and defluoridation capacity in contact precipitation. 3rd International Workshop on Fluorosis Prevention and Defluoridation of Water Session 1 Epidemiology: 57.

Cavill, S. (2007). Appropriate treatment options for high levels of fluoride in groundwater, Naivasha, Kenya. Dew Point.

Fawell, J., Kirtley, K., Bailey, and World Health Organization (2006). Fluoride in drinking-water: Chapter 5, Removal of excessive fluoride. Organisation mondiale de la santé.

Lyengar L. (2002). Technologies for fluoride removal. Small Community Water Supplies: Technology, people and partnership, TP 40, Chapter 22.

CAWST (Centre for Affordable Water and Sanitation Technology)

Calgary, Alberta, Canada

Site web : www.cawst.org, Email : cawst@cawst.org

Mise à jour : Juin 2011