

12, 2916 – 5th Avenue
Calgary, Alberta, T2A 6K4, Canada
Tél : + 1 (403) 243-3285, Fax : + 1 (403) 243-6199
E-mail : cawst@cawst.org, Site web : www.cawst.org

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

L'une des stratégies fondamentales de CAWST est de diffuser ces connaissances concernant l'eau, afin d'en faire un savoir courant. Ceci peut être réalisé, en partie, par le développement et la distribution gratuite de matériels d'éducation dans le but d'augmenter la disponibilité de l'information pour ceux qui en ont le plus besoin.

Le contenu de ce document est libre et sous licence Creative Commons Attribution Works 3.0 Unported. Pour voir une copie de cette autorisation, veuillez visiter : <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, ou écrivez à Creative Commons : 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Vous êtes libre de :

- Partager - copier, distribuer et transmettre ce document.
- Modifier – adapter de document

Sous les conditions suivantes :

- Indication de la source. Vous devez indiquer que CAWST est l'auteur original de ce document. Veuillez aussi inclure notre site internet : www.cawst.org



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

Tenez-vous informé et obtenez du support :



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

CAWST fournit un tutorat et un accompagnement lors de la mise en œuvre de ses enseignements et outils de formation.

www.cawst.org

CAWST et ses administrateurs, employés, entrepreneurs et bénévoles n'assument aucune responsabilité et ne donnent aucune garantie en ce qui concerne les résultats qui peuvent être obtenus de l'utilisation des informations fournies.

Le fluorure dans l'eau de boisson



Attentes d'apprentissage

1. Identifier les impacts sanitaires des niveaux nocifs de fluorure dans l'eau de boisson.
2. Identifier les impacts sociaux des niveaux nocifs de fluorure dans l'eau de boisson.
3. Discuter des options de réduction du fluorure.

D'où vient le fluorure ?

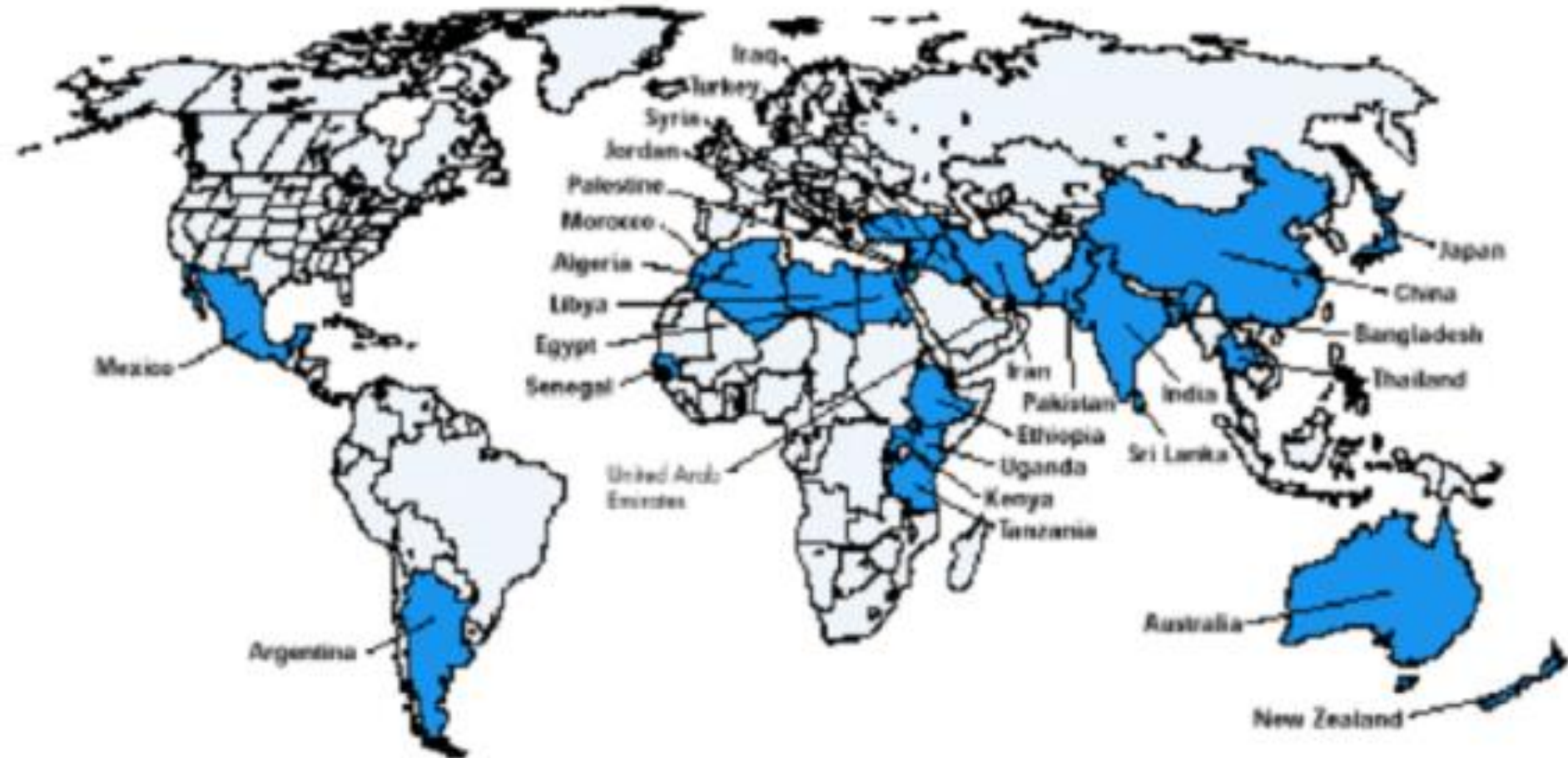
- Naturellement présent dans les eaux souterraines et certaines eaux de surface.
- Activités humaines

A quoi ressemble l'arsenic dans l'eau ?

- Inodore, insipide, incolore.
- Il n'y a qu'une seule façon de vérifier sa présence –
L'ANALYSE !



Où trouve-t-on du fluorure dans le monde ?



Quels sont les effets sur la santé ?

- De faibles doses aident à renforcer les dents et à éviter les caries (0,5–1,0 mg/L)
- Des doses plus élevées peuvent tacher et piquer les dents (1,5–4,0 mg/L)
- Des doses très importantes endommagent les os (> 10 mg/L)



Fluorose dentaire



Fluorose osseuse

Directives pour le fluorure

Directive de l'OMS < 1,5 mg/L

Dose	Symptômes
< 0,5 mg/L	Sujet aux caries dentaires
0,5 – 1,0 mg/L	Moins de caries dentaires
1,5 - 4 mg/L	Fluorose dentaire
> 4 mg/L	Fluorose dentaire et osseuse
>10 mg/L	Fluorose paralysante

Comment traiter la fluorose ?

- Il n'existe pas de traitement pour soigner la fluorose
- La situation est aggravée par une mauvaise nutrition
 - Carences en calcium et vitamine D
- Manger du tamarin peut aider à retarder la fluorose
 - Il améliore l'évacuation du fluorure par les urines



(Crédit : www.maji.go.tz)

Impact social

- Acceptation sociale
 - Personnes rejetées par les autres
 - Peuvent devoir s'isoler
- Socio-économique
 - Ne plus être en mesure de travailler en raison des déformations physiques et de la douleur
 - Perte de revenu pour les familles



(Crédit : www.drinking-water.org)

Comment pouvons-nous traiter l'eau de boisson pour en éliminer le fluorure ?

- Il existe peu de technologies pratiques ou courantes de traitement à domicile pour éliminer le fluorure de l'eau
- Davantage de recherche est nécessaire pour trouver des technologies simples et abordables
- Trouver une source d'eau de boisson alternative
- Diluer l'eau souterraine avec une source différente (par exemple l'eau de pluie)

Réduction Intégrée du Fluorure

Approche pluridimensionnelle :

- Eau
- Aliments
- Environment

Sources alternatives
sans fluor

- Eau souterraine à faible concentration en fluorure
- Puits creusés améliorés
- Collecte d'eau de pluie
- Eau de surface

+ Nutrition

Technologies de
défluoration

- Adsorption/échanges d'ions
- Précipitation/sédimentation
- Filtration par membrane
- Distillation

+ Nutrition

Comment le fluorure est-il éliminé ?

1. Adsorption / échange d'ions

- Les ions fluorure se déposent à la surface de l'adsorbant
- Le fluorure passe de la solution sur une autre surface en échange d'un produit chimique posant moins de problèmes

2. Précipitation / sédimentation

- Des réactions chimiques forment des précipités
- Les précipités peut être décantés ou filtrés

3. Filtration par membrane

- Filtres ayant de très petits pores pour piéger le fluorure

4. Distillation

Alumine activée

Qu'est-ce que c'est ?

- Alumine activée placée dans un récipient

Comment fonctionne-t-elle ?

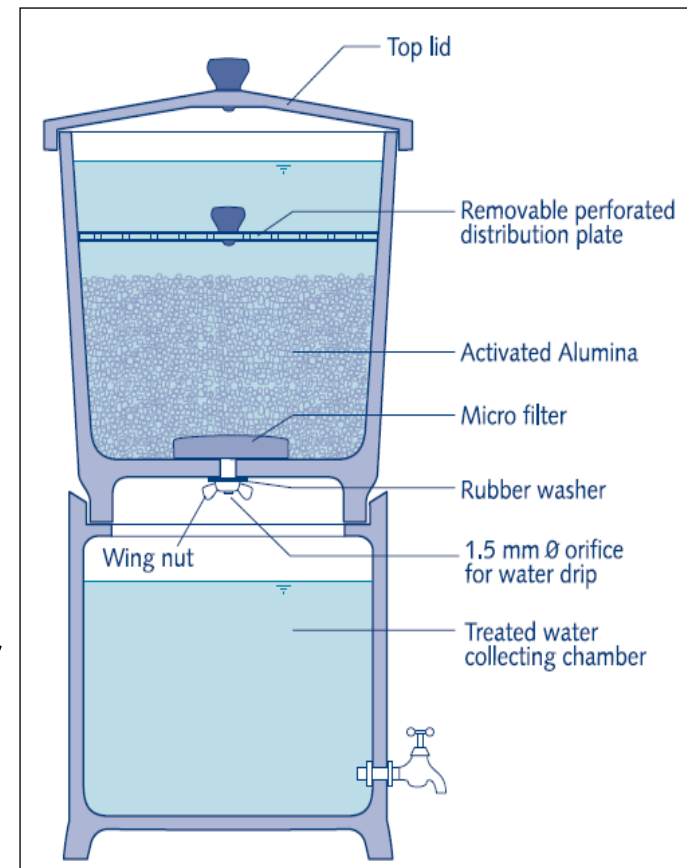
- Le fluorure est adsorbé par l'alumine

Quelle est son efficacité ?

- 90% d'élimination du fluorure par lot
- Jusqu'à 98% d'élimination du fluorure en colonne filtrante

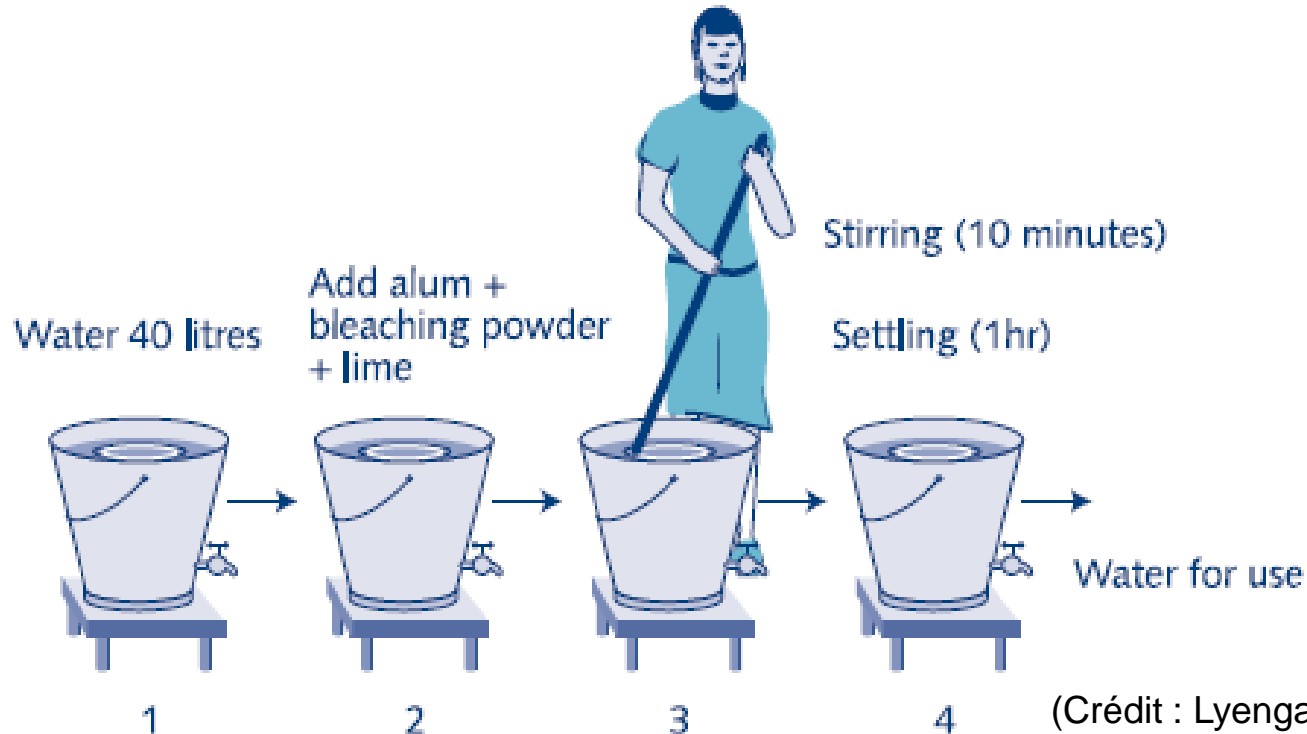
Coût :

- Coût d'investissement de 35-50 \$
- 1,3-2 \$ par kg de média de remplacement par an



Technique Nalgonda

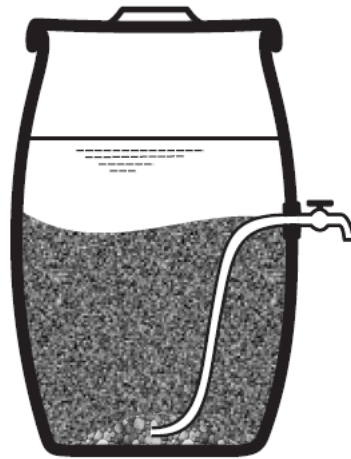
- **Qu'est-ce que c'est ?** Alun et chaux ajoutés à l'eau
- **Comment fonctionne-t-elle ?** Le fluorure précipite, et réagit également avec l'alun pour former un complexe fluorure qui se dépose au fonds du récipient
- **Quelle est son efficacité ?** Jusqu'à 70% d'élimination du fluorure
- **Coût :** Pas de coût d'investissement, \$12/an pour les produits chimiques



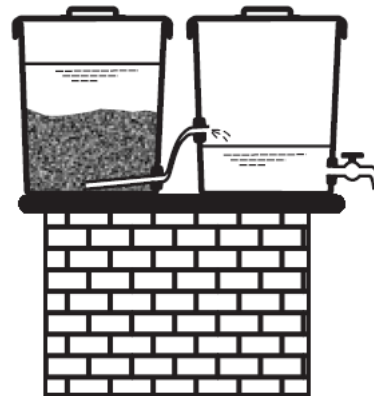
(Crédit : Lyengar, 2002)

Filtre à charbon d'os

- **Qu'est-ce que c'est ?** Du charbon d'os écrasés (fait à partir d'os d'animaux) est placé dans un récipient
- **Comment fonctionne-t-il ?** Le fluorure change de place avec le carbonate du charbon d'os
- **Quelle est son efficacité ?** 90-99% d'élimination du fluorure
- **Coût :** 17-23 \$ de coût d'investissement, coût de fonctionnement de 1,8 \$/1000 litres



A. Drum



B. Double Bucket



C. Column Filter

(Crédit : OMS, Le fluorure dans l'eau de boisson, 2006)

Argile

Qu'est-ce que c'est ?

- Argile en poudre dans un système de seaux
- Fragments d'argile/briques fraîchement cuits utilisés dans des colonnes filtrantes

Comment fonctionne-t-il ?

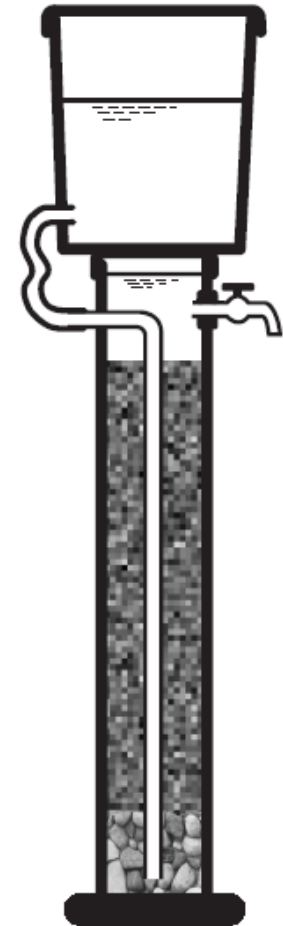
- Le fluorure est adsorbé par l'argile

Quelle est son efficacité ?

- >93% d'élimination du fluorure (dépend de la qualité de l'argile et du type de filtre)

Coût :

• Non disponible



(Crédit : OMS, Le fluorure dans l'eau de boisson, 2006)

Précipitation par contact

Qu'est-ce que c'est ?

- Du calcium et du phosphate sont ajoutés, puis filtrés à travers du charbon d'os saturé au préalable avec du fluorure

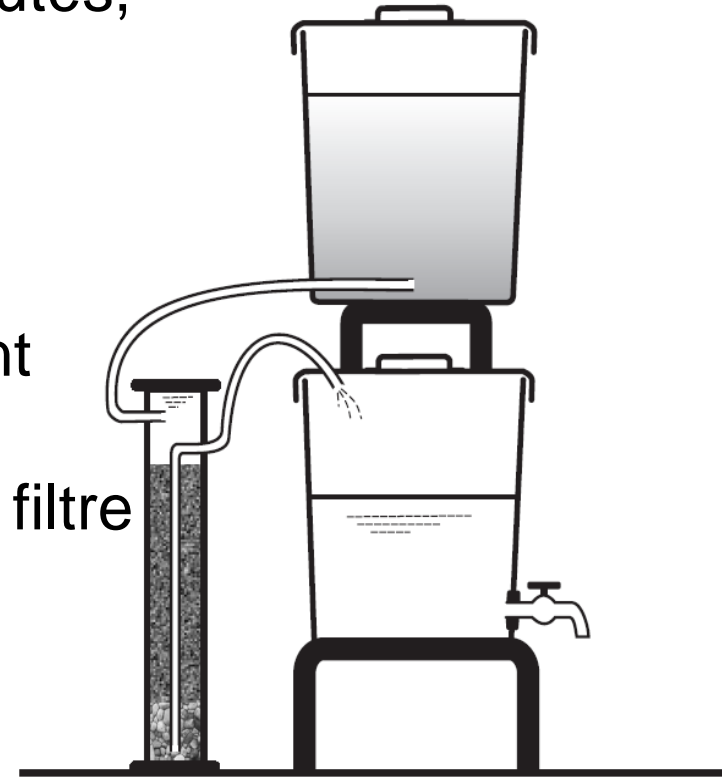
Comment fonctionne-t-il ?

- Le calcium et le phosphate précipitent avec le fluorure (réaction lente)
- Le charbon d'os précipite plus vite et filtre le fluorure

Quelle est son efficacité ?

- 90-95% d'élimination du fluorure

Coût : Non disponible



(Crédit : OMS, Le fluorure dans l'eau de boisson, 2006)

Révision

1. Quels sont les impacts sur la santé d'un excès de fluorure dans l'eau de boisson ?
2. Quels sont les impacts sociaux des personnes qui souffrent de fluorose ?
3. Quelles sont certaines des options de réduction du fluorure dans l'eau de boisson ?