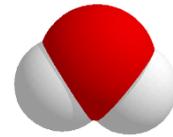


SL 2019

L'eau
Traitement de
l'eau

TP 7
Comment adoucir une eau trop dure ?



Une eau dure est une eau riche en magnésium et en calcium, ces deux ions forment avec les ions carbonate des dépôts de « calcaire ». Le carbonate de calcium n'est pas dangereux pour la santé (au contraire, il est bon pour les os et le tonus), mais il a tendance à obstruer les canalisations.

Quand une eau est trop dure, il faut par exemple poser en amont de l'installation un adoucisseur, qui à l'aide d'une résine échangeuse d'ions, remplace les ions $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ et $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ par des ions sodium $\text{Na}^+(\text{aq})$

Les cartouches Brita fonctionnent avec le même principe, et filtrent en plus Chlore et métaux lourds pouvant être présents dans l'eau (voir doc ci-dessous)

Doc 1 Cartouches brita

Les cartouches filtrantes BRITA contiennent des résines échangeuses d'ions et du charbon actif.

Le charbon absorbe le chlore, certains pesticides et les impuretés organiques, il améliore le goût, élimine les odeurs et évite la formation d'écume à la surface de l'eau.

Le charbon contient un agent combattant les bactéries et prévenant la croissance des bactéries. Tant que l'eau dans la carafe reste en contact avec la cartouche à filtre, la cartouche reste hygiéniquement sûre!!

La résine échangeuse d'ions élimine la dureté temporaire qui provoque un dépôt de calcaire et réduit également la quantité de certains métaux lourds tels que le cuivre et le plomb.



Le but de ce TP est de mesurer l'efficacité de la filtration par cette cartouche sur l'eau du « robinet » d'Hazebrouck.

Doc2 : Dureté d'une eau :

La dureté de l'eau est proportionnelle à sa teneur en ion calcium (Ca^{2+}) et en ion magnésium (Mg^{2+}). Elle ne fait pas l'objet d'une norme.

Elle se mesure en « degré français ». Un degré correspond à 4 mg de calcium ou 2.4 mg de magnésium par litre.

Exemple : une eau qui contient 99,7 mg de calcium et 11,6 mg de magnésium aura une dureté totale de 29,7 °F (99,7 divisé par 4 + 11,6 divisé par 2,4).

On distingue :

- Les eaux « douces » : $< 15^\circ\text{F}$
- Les eaux « dures » : $15^\circ\text{F} < \text{dureté} < 35^\circ\text{F}$
- Les eaux « très dures » : $\geq 35^\circ\text{F}$

Doc 3 : Dosage des ions calcium et magnésium dans une eau.

La dosage de ces ions se fait par l'EDTA en milieu basique en présence d'un indicateur coloré le NET (Noir Eryochrome).

En présence d'ion Ca^{2+} et Mg^{2+} , à pH = 10, le NET est rose. Quand tous les ions ont réagi avec l'EDTA, le NET prend une couleur bleue.

Pour les dosages : introduire le EDTA dans la burette.

Dans le bécher de 250 mL.

- 10 mL d'eau à tester.
- 15 mL de solution tampon à pH 10
- 10 gouttes de NET

- 1) A partir de l'étiquette d'eau Hépar (ou Contrexéville suivant disponibilité) , calculer la dureté de cette eau.
- 2) Proposer alors un protocole expérimental pour évaluer la dureté de l'eau du robinet puis de l'eau filtrée ?

Eau Minérale	Eau du Robinet	Eau Filtrée
Mg^{2+} : mg/L Ca^{2+} : mg/L		
Volume d'EDTA Versé	Volume d'EDTA Versé	Volume d'EDTA Versé
Dureté en °F	Dureté en °F	Dureté en °F

- 3) Faire un schéma annoté du dispositif de dosage
- 4) Conclure sur l'efficacité de la cartouche Brita vis-à-vis du Calcium et du magnésium