

# CORRIGE

## 1. LES EAUX MINERALES

## 2. LA DURETE DE L'EAU

## 3. PRINCIPE DU DOSAGE

## 4. MODE OPERATOIRE

- Prélever précisément  $V_{EAU} = 10,0$  mL de « Contrex » et les introduire dans un bécher.
- Ajouter environ 10mL de solution tampon ammoniacal (pH = 10) et quelques gouttes de N.E.T.
- Doser par une solution d'E.D.T.A. de concentration  $C_{EDTA} = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

*Remarque:* Il est prudent de rincer la verrerie avant toute utilisation. La burette est rincée à l'aide de la solution d'EDTA. Le bécher est rincé à l'eau distillée. Les pipettes sont toujours rincées avec les solutions que l'on va prélever.

- Faire un dosage rapide suivi d'un dosage précis. Relever le volume équivalent  $V_{EQ}$  (dosage précis) lors du virage de la solution du rose au bleu.

$$V_{EQ} = 13,2 \text{ mL}$$

## 5. EXPLOITATION DES RESULTATS

- Sachant qu'à l'équivalence :  $C \times V_{EAU} = C_{EDTA} \times V_{EQ}$  où  $C = [Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]$ ,

Déterminer la concentration C en ions calcium et magnésium de l'échantillon d'eau prélevé.

$$C = C_{EDTA} \times V_{EQ} / V_{EAU} = 1,00 \cdot 10^{-2} \times V_{EQ} / 10,0 = 132 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

- En déduire la dureté totale de l'eau de Contrexéville.

$$TH = C \times 10^4 = 132 \text{ °f}$$

- A partir des valeurs de l'étiquette, vérifier que le titre hydrotimétrique de l'eau de Contrexéville est voisin de 150°f.

**Dans 1L de Contrex :**

$$m_{Ca} = 468 \text{ mg} \quad n_{Ca} = m_{Ca} / M_{Ca} = 468 / 40,1 = 117 \cdot 10^{-4} \text{ mol.}$$

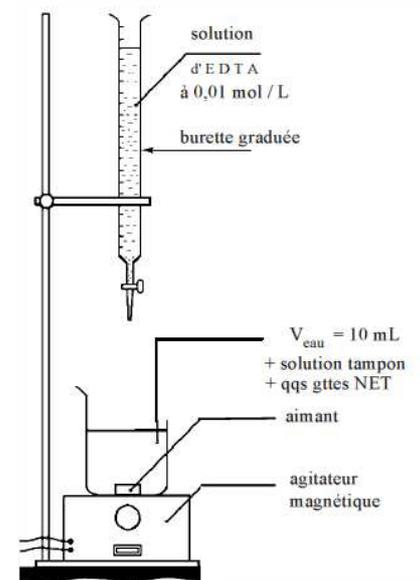
$$m_{Mg} = 74,5 \text{ mg} \quad n_{Mg} = m_{Mg} / M_{Mg} = 74,5 / 24,3 = 31 \cdot 10^{-4} \text{ mol.}$$

$$[Ca^{2+}] = 117 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[Mg^{2+}] = 31 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C = [Ca^{2+}] + [Mg^{2+}] = (117+31) \cdot 10^{-4} = 148 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$TH = 148 \text{ °f}$$



- Evaluer la précision de votre dosage en comparant la valeur trouvée (expérimentalement) avec la valeur attendue (étiquette).

**Ecart relatif:  $|T_{\text{Hexp}} - T_{\text{Hth}}|/T_{\text{Hth}} = (148-132) \times 100/148 = 11\%$**

## **6. COMMENT REDUIRE LA DURETE DE L'EAU**

### Questions :

- Quel est le nombre d'ions sodium libérés par la résine pour un ion calcium absorbé ?  
**2 ions  $\text{Na}^+$  libérés pour 1 ion  $\text{Ca}^{2+}$  absorbé afin d'assurer l'électro neutralité de la résine.**
- Quel est le rôle du bac à sel dans un adoucisseur ? Quelle est l'opération équivalente à réaliser lorsqu'on utilise une carafe filtrante ?

**Lorsque tous les ions sodium de la résine ont été échangés, la résine doit être régénérée.**

**La régénération est effectuée par la circulation d'une eau saturée en  $\text{NaCl}$  à travers la résine.**

**Lorsqu'on utilise une carafe filtrante, il convient de renouveler régulièrement la cartouche de la carafe !**

- Dans quels cas l'utilisation d'une eau adoucie enrichie en ions sodium n'est-elle pas recommandée d'un point de vue sanitaire ?

**Le principal inconvénient de l'adoucisseur est l'enrichissement de l'eau en sodium surtout pour celle qui en contient naturellement en quantité notable. De telles eaux adoucies peuvent nuire aux personnes souffrant d'hypertension, de problèmes cardiaques, aux femmes enceintes, aux nourrissons et à toutes les personnes soumises à un régime sans sel !**

**Il peut également apparaître des problèmes de prolifération bactérienne sur les résines si l'entretien est négligé.**

- **Proposer un protocole expérimental pour réduire la dureté de l'eau de Contrex à l'aide d'une carafe filtrante.**
- **Mettre en œuvre le protocole et réaliser une analyse de contrôle afin de s'assurer de l'efficacité du traitement.**