

COMPÉTENCES	CAPACITÉS	QUESTIONS
S'approprier	• Rechercher, extraire et organiser l'information.	4
Analyser Raisonner	• Émettre une conjecture, une hypothèse. • Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1
Réaliser	• Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. • Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2 – 3
Valider	• Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. • Critiquer un résultat, argumenter.	4 – 5
Communiquer	• Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	5

Situation

L'eau Hépar est une eau réputée comme étant très dure.

Samantha souhaite vérifier cette caractéristique expérimentalement pour son rapport de stage.



Matériel

- EDTA à 0,010 mol/L (fixateur du calcium et du magnésium) !
- solution tampon de pH = 10
- NET en solution (indicateur coloré)

1. Quelle manipulation peut faire Samantha pour avoir une évaluation rapide de la dureté de l'eau ?

Samantha peut utiliser des bandelettes mesurant la dureté de l'eau.

2. Pour avoir une idée plus précise de la dureté de l'eau Hépar, Samantha effectue un dosage.

Préparation de la burette	Préparation du bécher	Dispositif expérimental
<ul style="list-style-type: none"> – Placer un bécher vide (déchets) sous la burette. – Vider la burette puis la rincer avec la solution d'EDTA. – Remplir la burette avec l'EDTA en dépassant le zéro. – Faire couler l'EDTA de façon à ajuster le zéro. 	<ul style="list-style-type: none"> – Prélever $V_1 = 10$ mL d'eau à l'aide d'une pipette. – Verser ce prélèvement dans un bécher. – Ajouter environ 10 mL de solution tampon à pH = 10 et quelques gouttes de NET. – Placer le bécher sur l'agitateur. – Placer le barreau aimanté de l'agitateur dans le bécher. 	

3. Réaliser le dosage. Mettre en route l'agitateur magnétique et verser l'EDTA dans le bécher jusqu'à observer le changement de couleur indiquant l'équivalence. Noter le volume équivalent en mL.

$$V_e = 18,5 \text{ mL}$$

4. À l'équivalence : $C(\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}) \times V_1 = C_{\text{EDTA}} \times V_e$.

a. Calculer $C(\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+})$ en mol/L.

$$C(\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}) \times V_1 = C_{\text{EDTA}} \times V_e \quad C(\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}) \times 10 = 0,01 \times 18,5$$

$$C(\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}) \times 10 = 0,185 \quad C(\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}) = 0,0185 \text{ mol/L}$$

b. Calculer le titre hydrotimétrique sachant qu'il vaut $C(\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+})/10^{-4}$.

$$\frac{0,0185}{10^{-4}} = 185 \quad \text{TH} = 185^\circ \text{f}$$

5. L'eau minérale Hépar est réputée très dure. Cette affirmation est-elle vérifiée ? Justifier la réponse.

Oui, l'eau minérale est une eau très dure car son TH est supérieur à 40.