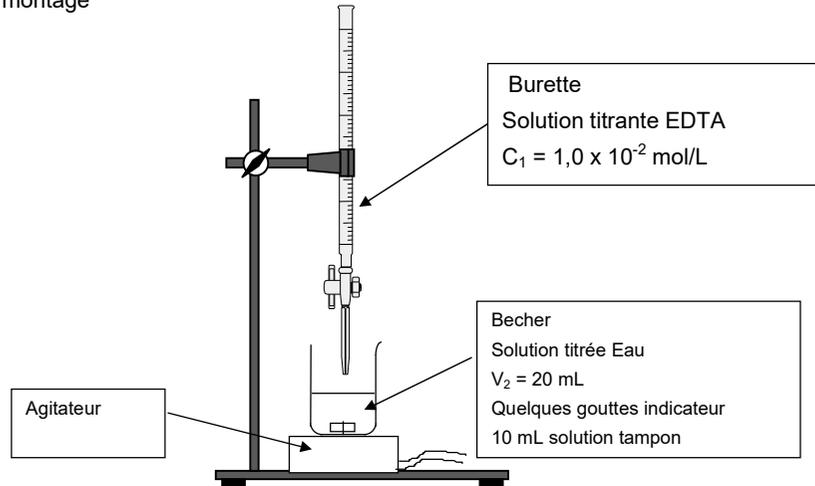


THEME 03 PREVENIR & SECURISER

TP 10 Exercice – UNE CARAFE FILTRANTE PERMET-ELLE DE DIMINUER LA DURETE D'UNE EAU ?

- Pour prélever précisément le volume $V = 20,0$ mL d'eau à doser on utilise une pipette jaugée de volume 20,0 mL.
- Le montage



- On a la relation $n(\text{Ca}^{2+}) + n(\text{Mg}^{2+}) = n_2$

- Ainsi $C_{\text{Tot}} = \frac{c \cdot V_E}{V}$

On en déduit :

- Eau n°1: $C_{\text{Tot}} = \frac{c \cdot V_{E1}}{V} = \frac{1,0 \times 10^{-2} \times 6,7 \times 10^{-3}}{20,0 \times 10^{-3}} = 3,4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- Eau n°2: $C_{\text{Tot}} = \frac{c \cdot V_{E2}}{V} = \frac{1,0 \times 10^{-2} \times 2,9 \times 10^{-3}}{20,0 \times 10^{-3}} = 1,5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- Dns l'énoncé on m'indique la correspondance $1^\circ\text{f} \Leftrightarrow 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$:

- Eau n°1: $\text{TH1} = \frac{3,35 \times 10^{-3} \times 1}{10^{-4}} = 33,5^\circ\text{f} = 34^\circ\text{f}$

C'est une eau dure

- Eau n°2: $\text{TH2} = \frac{1,45 \times 10^{-3} \times 1}{10^{-4}} = 14,5^\circ\text{f} = 15^\circ\text{f}$

C'est une eau douce

- Comme $\text{TH1} > \text{TH2}$, l'eau n°1 est l'eau la plus dure.
- La carafe a donc partiellement filtré les ions $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$ contenus dans l'eau du robinet en divisant par 2 environ la concentration de ces ions. Le système de filtration de la carafe est donc efficace.
- Dans l'énoncé on me donne les concentrations massiques:

$$t(\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}) = 78 \text{ mg.L}^{-1} = 78 \times 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$$

$$t(\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}) = 24 \text{ mg.L}^{-1} = 24 \times 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$$

- Je peux en déduire les concentrations molaires :

- $[\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}] = \frac{t(\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})})}{M(\text{Ca})} = \frac{78 \times 10^{-3}}{40,1} = 1,9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- $[\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}] = \frac{t(\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})})}{M(\text{Mg})} = \frac{24 \times 10^{-3}}{24,3} = 0,99 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- Je peux additionner les deux concentrations

$$[\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}] + [\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}] = 1,9 \times 10^{-3} + 0,99 \times 10^{-3} = 2,9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

- Je peux calculer le Titre hydrotimétrique TH :

$$\text{TH3} = \frac{2,9 \times 10^{-3} \times 1}{10^{-4}} = 29^\circ\text{f}$$

C'est une eau dure

- On constate que : $\text{TH2} < \text{TH3} < \text{TH1}$.

Ainsi l'eau minérale n°3 conseillée pour la préparation des biberons de bébés est plus dure que l'eau n°2 filtrée par la carafe mais moins dure que l'eau n°1 du robinet.