

**38** 1. La densité du vinaigre est donnée par la formule  $d = \frac{\rho_{\text{vinaigre}}}{\rho_{\text{eau}}}$ .

On en déduit la masse volumique du vinaigre utilisé :  $\rho_{\text{vinaigre}} = d \cdot \rho_{\text{eau}}$ .

Comme  $d = 1,0$ , alors  $\rho_{\text{vinaigre}} = \rho_{\text{eau}}$ .

$\rho_{\text{vinaigre}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ .

2. • La solution-mère est du vinaigre **pur** :  $c_0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  et  $V_0$  à prélever.

• La solution-fille est du vinaigre **dilué** 10 fois :  $c_1 = \frac{c_0}{10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  et  $V_1$  préparé.

Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté se conserve, donc :

$$c_0 \cdot V_0 = c_1 \cdot V_1$$

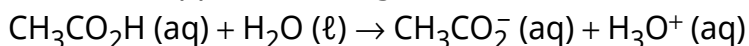
$$c_0 \cdot V_0 = \frac{c_0}{10} \cdot V_1$$

$$\text{donc } V_0 = \frac{V_1}{10}.$$

### Protocole expérimental :

- On prélève à l'aide d'une pipette jaugée 10,0 mL de vinaigre pur.
  - On verse ce volume dans une fiole jaugée de 100,0 mL.
  - On ajoute de l'eau distillée jusqu'au tiers de la fiole. On agite.
  - On ajoute de l'eau jusqu'au trait de jauge, puis on agite à nouveau.
- On dispose d'une solution de vinaigre diluée 10 fois.

3. L'équation de la réaction support du titrage est :



### Synthèse :

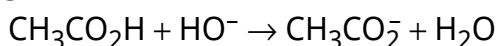
On cherche à déterminer la masse d'acide éthanoïque contenue dans 100 g de vinaigre pur.

- Calculons le volume  $V$  occupé par ces 100 g :

$$\rho_{\text{vinaigre}} = \frac{m}{V} \text{ donc } V = \frac{m}{\rho_{\text{vinaigre}}}.$$

$$\text{AN : } V = \frac{100}{1,0} \text{ soit } V = 1,0 \times 10^2 \text{ mL} = 1,0 \times 10^{-1} \text{ L}.$$

- Cherchons la concentration en quantité de matière du vinaigre à l'aide du titrage. À l'équivalence, les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques de l'équation support du titrage :



En notant  $n_{\text{AH}}$  la quantité de matière d'acide éthanoïque présente dans  $V_{\text{A}} = 10,0 \text{ mL}$  de vinaigre dilué dix fois, on a :  $n_{\text{AH}} = n_{\text{HO}^-}$  versée.

$$c_1 \cdot V_{\text{A}} = c_{\text{B}} \cdot V_{\text{E}}, \text{ donc } c_1 = \frac{c_{\text{B}} \cdot V_{\text{E}}}{V_{\text{A}}}.$$

• Calculons la masse  $m$  d'acide éthanoïque dans 100 g de vinaigre :

Le vinaigre ayant été dilué 10 fois, on a :  $c_0 = 10 c_1$  soit  $c_0 = 10 \frac{c_B \cdot V_E}{V_A}$ .

$$m = n \cdot M$$

$$m = c_0 \cdot V \cdot M$$

$$m = 10 \frac{c_B \cdot V_E}{V_A} \cdot V \cdot M$$

$$\mathbf{AN : } m = \frac{10 \times 0,100 \times 13,3}{10,0} \times 0,100 \times 60,0 = \frac{10 \times 0,100 \times 13,3 \times 0,100 \times 60,0}{10,0}$$

soit  $m = 8,0$  g. Donc le vinaigre utilisé est à 8,0 degrés, l'inscription sur l'étiquette est par conséquent validée.