

37 1. Un indicateur coloré convient pour un titrage acide-base si le pH à l'équivalence est inclus dans sa zone de virage. D'après l'allure de la courbe, la valeur du pH à l'équivalence est environ égale à 8,5. On choisira donc le rouge du crésol (qui passera du jaune au rouge à l'équivalence).

2. a. La méthode des tangentes donne $V_E = 8,4$ mL.

À l'équivalence, le réactif titré AH_2 et le réactif titrant HO^- ont été introduits dans les proportions stœchiométriques de l'équation de titrage. On en déduit qu'à l'équivalence :

$$\frac{n(AH_2)_{\text{titrée}}}{1} = \frac{n(HO^-)_{\text{versée}}}{2}$$

$$\frac{m(AH_2)_{\text{titrée}}}{M(AH_2)} = \frac{c_B \cdot V_E}{2} \text{ donc } m(AH_2)_{\text{titrée}} = \frac{c_B \cdot V_E \cdot M(AH_2)}{2}$$

$$m(AH_2)_{\text{titrée}} = \frac{1,0 \times 10^{-1} \times 8,4 \times 10^{-3} \times 116}{2} \text{ soit } m(AH_2)_{\text{titrée}} = 4,9 \times 10^{-2} \text{ g.}$$

Cependant, on a titré une prise d'essai de 10,0 mL issue d'une solution de 100,0 mL dans laquelle la gélule avait été dissoute : une gélule contient donc 10 fois plus d'acide fumarique, donc $m_{\text{exp}} = 10 \times m(AH_2)_{\text{titrée}}$ soit $m_{\text{exp}} = 0,49$ g.

$$\frac{u_{m_{\text{exp}}}}{m_{\text{exp}}} = \sqrt{\left(\frac{u_{V_E}}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{u_{V_A}}{V_A}\right)^2 + \left(\frac{u_{c_B}}{c_B}\right)^2}$$

$$u_{m_{\text{exp}}} = m_{\text{exp}} \times \sqrt{\left(\frac{u_{V_E}}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{u_{V_A}}{V_A}\right)^2 + \left(\frac{u_{c_B}}{c_B}\right)^2}$$

$$u_{m_{\text{exp}}} = 0,4872 \times \sqrt{\left(\frac{0,1}{8,4}\right)^2 + \left(\frac{0,1}{10,0}\right)^2 + \left(\frac{0,3 \times 10^{-2}}{1,0 \times 10^{-1}}\right)^2} = 0,017 \text{ g} \approx 0,02 \text{ g}$$

$$m_{\text{exp}} = (0,49 \pm 0,02) \text{ g}$$

b. Calculons le quotient : $\frac{|m_{\text{exp}} - m_{\text{fab}}|}{u_{m_{\text{exp}}}}$.

$\frac{|0,49 - 0,500|}{0,02} = 0,50$: valeur inférieure à 1 donc la valeur déterminée expérimentalement correspond aux incertitudes près à la valeur donnée par le fabricant.