

Aspirine AH « teneur en aspirine : 100 mg »

18 À chacun son rythme

Réaliser un contrôle qualité

Effectuer des calculs ; rédiger une explication.

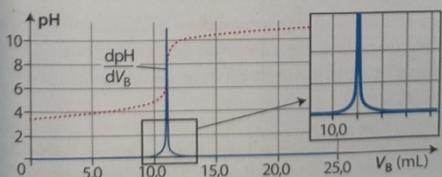
Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

L'étiquette d'un sachet d'aspirine HA prescrit au titre de la prévention des accidents vasculaires cérébraux porte la mention « Teneur en aspirine : 100 mg ».

En pharmacie, un contrôle qualité est considéré comme satisfaisant si l'écart relatif entre la grandeur de référence indiquée par le fabricant et la même grandeur déterminée expérimentalement est strictement inférieure à 1 %.

A Titrage d'un cachet d'aspirine

Une solution S est obtenue en dissolvant un cachet d'aspirine dans une fiole jaugée de 500,0 mL. Le titrage d'un volume $V_A = 10,0$ mL de la solution S par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium telle que $[\text{HO}^-] = 1,00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ est suivi par pH-métrie et permet de tracer le graphe ci-dessous :



Énoncé compact

Le cachet d'aspirine satisfait-il au contrôle qualité ?

Énoncé détaillé

- Déterminer le volume V_E versé à l'équivalence en expliquant la méthode utilisée.
- Écrire l'équation de la réaction support du titrage.
- Établir la relation à l'équivalence.
- En déduire la quantité n_0 et la masse d'aspirine contenue dans un comprimé.
- Le cachet d'aspirine satisfait-il au contrôle qualité ?

Données

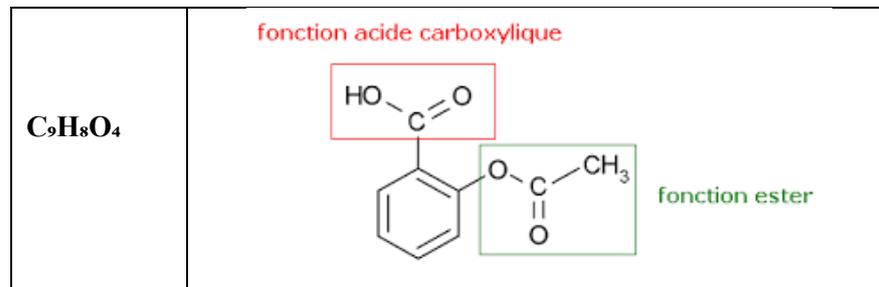
- Masse molaire de l'aspirine AH : $M = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- Couples acide-base : $\text{AH}(\text{aq}) / \text{A}^-(\text{aq})$; $\text{H}_2\text{O}(\ell) / \text{HO}^-(\text{aq})$.

Aspirine AH « teneur en aspirine : 100 mg ».

Contrôle qualité est satisfaisant si l'écart relatif entre la grandeur de référence et la même grandeur déterminée expérimentalement est strictement inférieur à 1%.

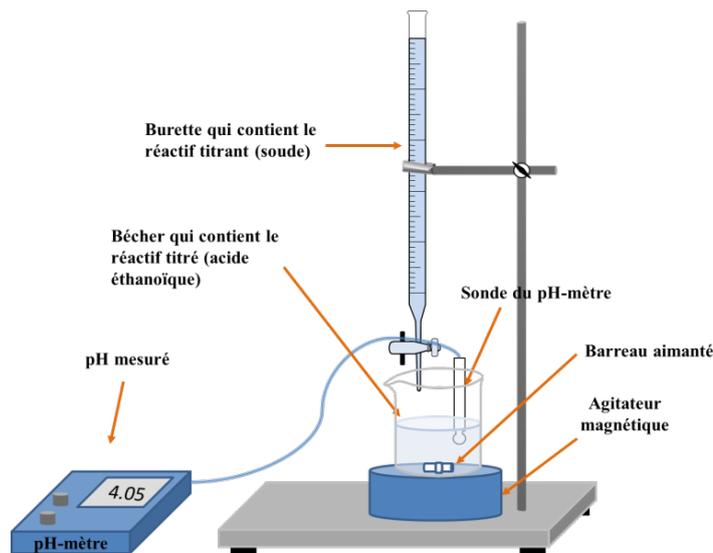
$$m_{\text{réf}} = 100 \text{ mg et } \frac{\Delta m}{\Delta} = \frac{|m_{\text{réf}} - m_{\text{exp}}|}{m_{\text{réf}}} \leq 1,0\%$$

Aspirine : Acide acétylsalicylique



Solution S : dissolution d'un sachet dans une fiole jaugée de 500,0 mL.

Titration pH-métrie $V_A = 10,0$ mL de S par $[\text{HO}^-] = 1,00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



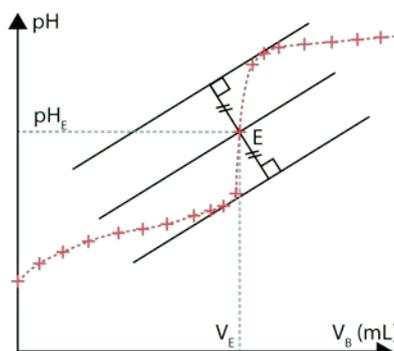
1. Déterminer le volume V_E versé à l'équivalence en expliquant la méthode utilisée.

On peut déterminer les coordonnées du point équivalent par :

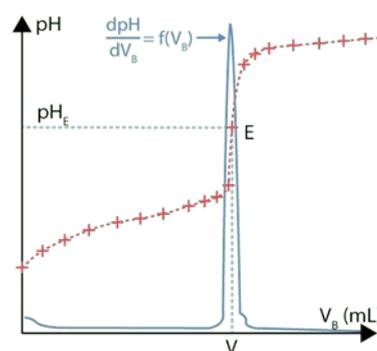
- La méthode des tangentes.
- La méthode de la courbe dérivée.

Volume versé à l'équivalence : $V_E \approx 11,0 \text{ mL}$

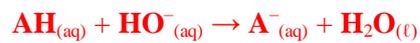
Méthode des tangentes :



Méthode de la courbe dérivée :



2. Écrire l'équation de la réaction support du titrage.



3. Établir la relation d'équivalence.

$$n_{\text{A}} = C_{\text{A}} \times V_{\text{A}} = [\text{HO}^{-}] \times V_{\text{E}} = n_{\text{B}}$$

n'_0 dans les 10 ml prélevé

4. En déduire la quantité n_0 et la masse d'aspirine contenue dans un comprimé.

$$n_0 = n'_0 \times \frac{V}{V_{\text{A}}} = [\text{OH}^{-}] \times V_{\text{E}} \times \frac{V}{V_{\text{A}}}$$

On utilise le facteur de dilution $F = \frac{V}{V_{\text{A}}} = 50$

$$n_0 = 1,00 \times 10^{-3} \times 11,0 \times \frac{500,0 \times 10^{-3}}{10,0} = 5,50 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

5. Le cachet d'aspirine satisfait-il au contrôle qualité ?

$$m_0 = n_0 \times M = 5,50 \times 10^{-4} \times 180 = 9,90 \times 10^{-2} \text{ g}$$

$$m_0 = 99,0 \text{ mg}$$

$$\text{Écart relatif : } \frac{\Delta m}{\Delta} = \frac{|m_{\text{réf}} - m_{\text{exp}}|}{m_{\text{réf}}} = \frac{|100 - 99,0|}{100} = 1,0\%$$

Le contrôle de qualité est satisfaisant.