

TP13

Dosage d'un comprimé d'aspirine

► On dispose d'un comprimé d'aspirine dont le principe actif est l'**acide acétylsalicylique** de formule brute $C_9H_8O_4$.

On désire déterminer la masse d'acide acétylsalicylique dans un comprimé d' « ASPIRINE DU RHÔNE 500 »



Préparation de la solution

- Broyer finement **un comprimé d'aspirine**

- Dissoudre la poudre dans une fiole jaugée afin d'obtenir $V_{\text{solution}} = 500,0 \text{ mL}$ de solution d'aspirine ; s'aider d'un agitateur magnétique chauffant afin de faciliter la dissolution.

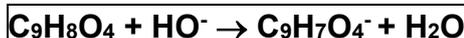
↳ On obtient alors une solution d'aspirine S_A , de concentration C_A en acide acétylsalicylique.

→ A l'aide des renseignements précédents, calculer la concentration théorique $C_{A(\text{thé})}$ de la solution S_A en acide acétylsalicylique ; $M_{\text{aspirine}} = 180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

▪ Dans la suite de la manipulation, on dosera $V_A = 100,0 \text{ mL}$ de cette solution ; le volume sera prélevé à l'aide d'une fiole jaugée.

Choix de la concentration de la solution titrante

▪ La solution titrée étant une solution acide, on la dose avec une solution d'hydroxyde de sodium (=soude). La réaction au cours du dosage se fait entre les ions HO^- de la soude et les molécules d'acide acétylsalicylique selon l'équation :



▪ On dispose de 4 solutions d'hydroxyde de sodium de concentration :

$$C_1 = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; C_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; C_3 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; C_4 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

On désire déterminer quelle est la solution adaptée au dosage de la solution S_A

→ Donner la définition de l'équivalence d'un dosage

→ Trouver la relation qui existe entre la quantité de HO^- versée à l'équivalence, et la quantité de $C_9H_8O_4$ présente initialement dans le bécher.

↳ On appelle:

C_A , la concentration en quantité de matière d'acide acétylsalicylique dans la solution d'aspirine S_A

$[HO^-] = C_B$, la concentration en quantité de matière d'ions HO^- dans la soude

$V_{B(\text{eq})}$, le volume de la soude versé à l'équivalence du dosage

V_A , le volume dosé de la solution d'aspirine

→ Déterminer la relation entre les grandeurs C_A , V_A , C_B et $V_{B(\text{eq})}$

→ Sachant que l'on dose un volume $V_A = 100,0 \text{ mL}$ de la solution S_A et que l'on choisit toujours la concentration de la solution titrante de façon à ce que le volume à l'équivalence se trouve au milieu de la burette (soit entre 10 et 15 mL), déterminer quelle est la solution titrante choisie pour le dosage.

Réalisation du dosage

S_B : soude ($Na^+ ; HO^-$)

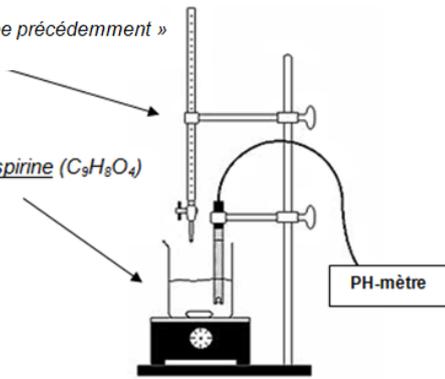
C_B = « valeur déterminée précédemment »

$V_{B(eq)}$ =

S_A : solution d'aspirine ($C_9H_8O_4$)

C_A =

$V_A = 100,0$ mL



- Introduire dans un bécher $V_A = 100,0$ mL de solution d'aspirine
- Remplir la burette graduée avec la soude choisie
- Placer la sonde d'un pH-mètre dans le bécher

- Verser la soude dans le bécher et noter la valeur du pH pour chaque ajout de soude :

de 0 mL à 8 mL : verser le soude de 1mL en 1 mL

de 8 mL à 13 mL : verser le soude de 0,5 mL en 0,5 mL

de 13 mL à 20 mL : verser le soude de 1mL en 1 mL

→ Tracer la courbe $pH = f(V_B)$ puis la courbe $\frac{d(pH)}{d(V_B)} = f(V_B)$

→ A l'aide des courbes précédentes, déterminer $V_{B(eq)}$ le volume de soude versé à l'équivalence.

→ Exprimer la valeur de la concentration C_A en fonction des grandeurs V_A , C_B et $V_{B(eq)}$.

→ Calculer la valeur de la concentration C_A ; exprimer le résultat avec son incertitude

$$\left(\frac{uC_A}{C_A}\right)^2 = \left(\frac{uC_B}{C_B}\right)^2 + \left(\frac{uV_{B(eq)}}{V_{B(eq)}}\right)^2 + \left(\frac{uV_A}{V_A}\right)^2 \quad uV_{B(eq)} = 0,1 \text{ mL} ; uV_A = 0,2 \text{ mL} ; uC_B = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

→ Déduire de la valeur de C_A la masse m_A de principe actif contenu dans un comprimé; exprimer le résultat avec son incertitude

$$\left(\frac{um_A}{m_A}\right)^2 = \left(\frac{uC_A}{C_A}\right)^2 + \left(\frac{uV_{\text{solution}}}{V_{\text{solution}}}\right)^2 \quad uV_{\text{solution}} = 0,6 \text{ mL}$$

→ Comparer cette masse à celle qui est indiquée sur la boîte du médicament d' « ASPIRINE DU RHÔNE 500 »