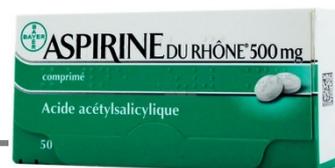


- On désire déterminer la masse d'acide acétylsalicylique dans un comprimé d'«ASPIRINE DU RHÔNE 500 »

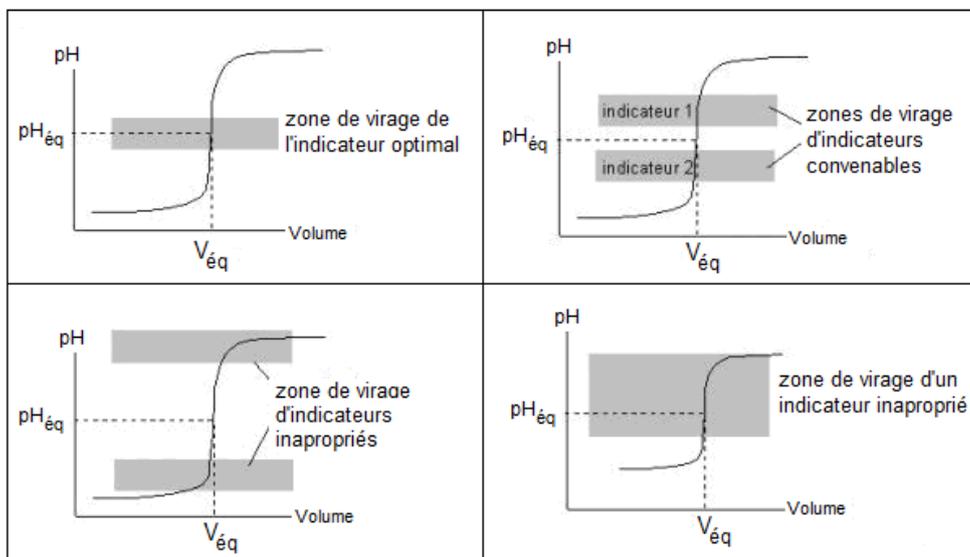


DOC1 : choix de l'indicateur coloré

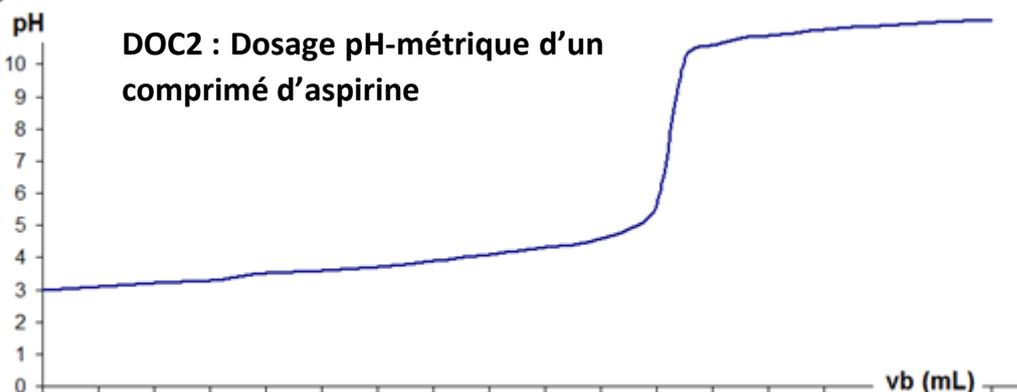
Lorsque l'on effectue un dosage acido-basique colorimétrique, il faut choisir un indicateur coloré

Un choix incorrect entraînera une détermination erronée du volume équivalent.

L'indicateur coloré étant une espèce acido-basique, son introduction va perturber le système étudié : il faut donc prendre soin de l'introduire en faible quantité pour ne pas déplacer l'équivalence.



| | | | |
|----------------------------|----------|-----------------|-------------|
| Hélianthine | pH < 3,1 | 3,1 < pH < 4,4 | pH > 4,4 |
| | rouge | orange | jaune |
| Vert de Bromocrésol | pH < 3,8 | 3,8 < pH < 5,3 | pH > 5,3 |
| | jaune | vert | bleu |
| Bleu de Bromothymol | pH < 6,0 | 6,0 < pH < 7,6 | pH > 7,6 |
| | jaune | vert | bleu |
| Phénolphaléine | pH < 8,2 | 8,2 < pH < 10,0 | pH > 10,0 |
| | incolore | rose pale | rose violet |



DOC3 : choix de la concentration de la solution titrante et de la prise d'essai

Lors d'un dosage pH-métrique ou colorimétrique, on doit choisir convenablement la concentration de la solution titrante afin d'avoir une « chute de burette » (volume versé à l'équivalence) comprise entre 10 mL et 15 mL.

A/ La solution d'aspirine

Préparation de la solution

• On souhaite préparer 500 mL d'une solution aqueuse S_A d'acide acétylsalicylique à partir d'un comprimé d'aspirine.

→ Le volume est-il suffisant pour dissoudre tout l'acide acétylsalicylique du comprimé ? Justifier la réponse (*Solubilité de l'aspirine dans l'eau à 25°C : 3,3 g/L*)

→ Rédiger le protocole expérimental de cette dissolution. Comment peut-on faciliter la dissolution du comprimé ?

→ Réaliser la solution S_A

Remarque : s'il reste des particules en suspension, il s'agit des excipients non dissous du comprimé.

Valeur théorique de la concentration

→ Calculer la concentration molaire théorique $C_{A(\text{théorique})}$ de la solution S_A ($M_{\text{aspirine}} = 180 \text{ g/mol}$)

B/ Présentation des dosages

Relation à l'équivalence

• On appellera :

- (S_A) la solution d'acide acétylsalicylique ($C_9H_8O_4(aq)$)

C_A , sa concentration en acide acétylsalicylique

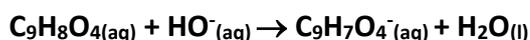
V_A , le volume de la solution versée dans le bécher

- (S_B) la solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+(aq)$; $HO^-(aq)$)

C_B , sa concentration en ions hydroxyde

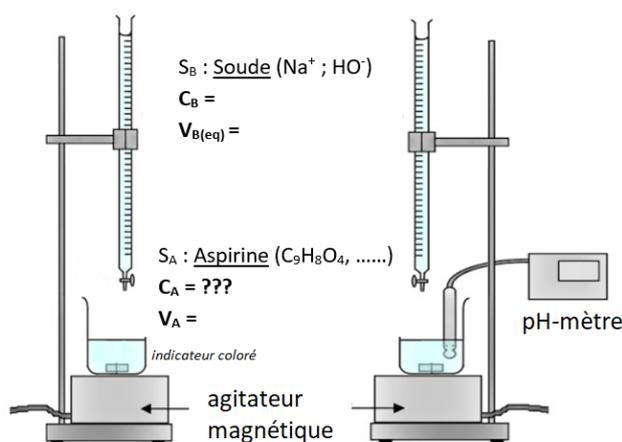
$V_{B(eq)}$ le volume de la solution versée à l'équivalence

• Lors du dosage, l'acide acétylsalicylique $C_9H_8O_4(aq)$ réagit avec les ions $HO^-(aq)$ selon la réaction :



→ Quelle relation peut-on écrire, à l'équivalence, entre les quantités d'ions HO^- et d'acide acétylsalicylique ?

→ Quelle relation peut-on écrire, à l'équivalence, entre les grandeurs C_A , V_A , C_B et $V_{B(eq)}$? En déduire l'expression de C_A en fonction de V_B , V_A et $V_{B(eq)}$



Protocoles des dosages

• On dispose de 3 solutions d'hydroxyde de sodium de concentrations :

$$C_{B1} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad C_{B2} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad C_{B3} = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

→ Quelle solution d'hydroxyde de sodium va-t-il falloir choisir pour faire ce dosage ? Quel doit être le volume V_A de la prise d'essai ?

→ Quel indicateur coloré faut-il utiliser lors du dosage ? Justifier la réponse.

→ Prévoir le volume à l'équivalence

C/ Réalisation des dosages

Dosage colorimétrique

→ Rédiger le protocole du dosage colorimétrique, le faire valider, puis le réaliser

→ Réaliser 2 dosages colorimétriques ; Noter $V_{B1(\text{eq})}$ et $V_{B2(\text{eq})}$ les volumes versés à l'équivalence

Dosage pH-métrique

→ Rédiger le protocole du dosage pH-métrique, le faire valider puis le réaliser.

→ Déterminer le pK_A du couple $C_9H_8O_4 / C_9H_7O_4^-$

→ Tracer la courbe $pH = f(V_B)$ puis déterminer $V_{B3(\text{eq})}$ le volume de soude versé à l'équivalence en utilisant la méthode des tangentes.

→ Tracer la courbe $\frac{d(pH)}{d(V_B)} = f(V_B)$ puis déterminer $V_{B4(\text{eq})}$ le volume de soude versé à l'équivalence.

Exploitation des résultats expérimentaux

→ Calculer la moyenne des 4 valeurs obtenues pour $V_{B(\text{eq})}$

→ On admet que l'incertitude sur le volume à l'équivalence est $UV_{B(\text{eq})} = 0,3 \text{ mL}$; exprimer $V_{B(\text{eq})}$ avec son incertitude

→ On admet que la solution de soude a été préparée à **1% près** ; exprimer C_B avec son incertitude

→ On admet que l'incertitude sur le volume de la prise d'essai est $UV_A = 0,2 \text{ mL}$; exprimer V_A avec son incertitude

→ On donne
$$\left(\frac{UC_A}{C_A}\right)^2 = \left(\frac{UC_B}{C_B}\right)^2 + \left(\frac{UV_{B(\text{eq})}}{V_{B(\text{eq})}}\right)^2 + \left(\frac{UV_A}{V_A}\right)^2$$
 ; exprimer C_A avec son incertitude

→ Déterminer la masse m_A de principe actif contenu dans un comprimé (*on rappelle que le comprimé entier avait été dissout dans un volume de 500 mL*) ; exprimer le résultat avec son incertitude

$$\left(\frac{Um_A}{m_A}\right)^2 = \left(\frac{UC_A}{C_A}\right)^2 + \left(\frac{UV_{\text{solution}}}{V_{\text{solution}}}\right)^2 \quad V_{\text{solution}} = (500,0 \pm 0,6) \text{ mL}$$

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