

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

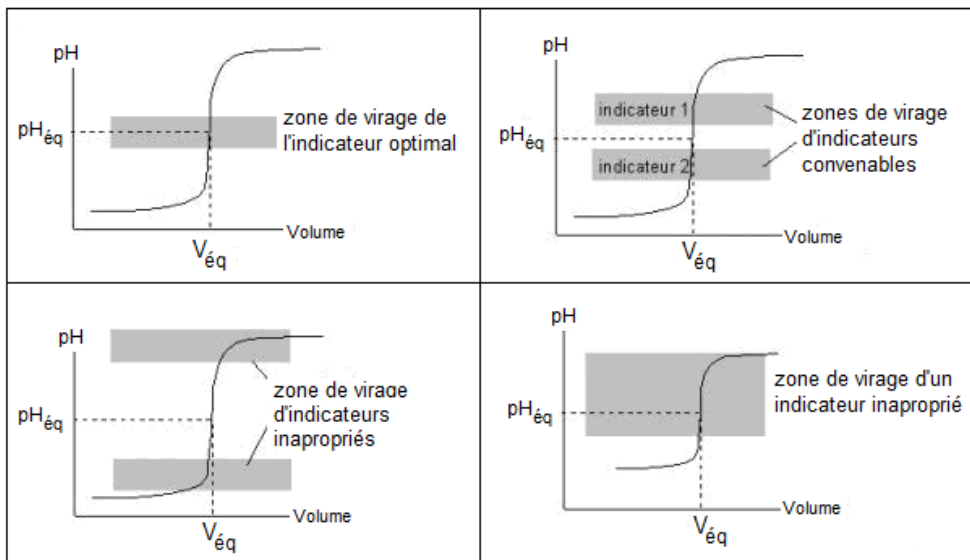


**DOC1 : choix de l'indicateur coloré**

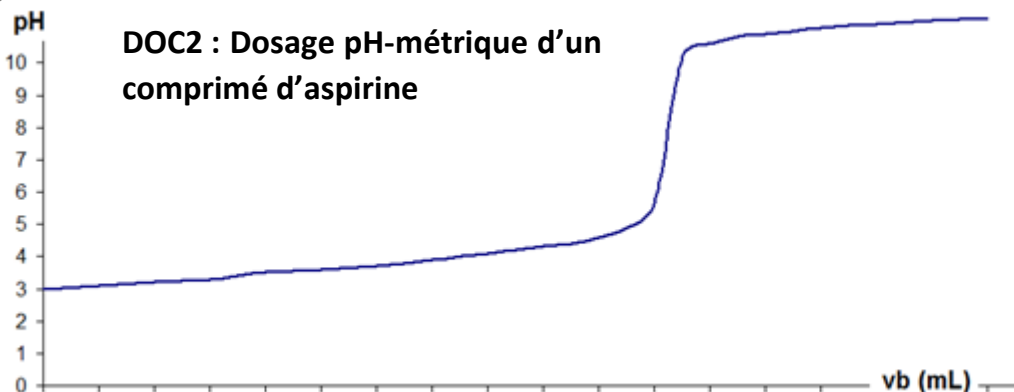
Lorsque l'on effectue un dosage acido-basique colorimétrique, il faut choisir un indicateur coloré

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.



<b>Hélianthine</b>	pH < 3,1	3,1 < pH < 4,4	pH > 4,4
	rouge	orange	jaune
<b>Vert de Bromocrésol</b>	pH < 3,8	3,8 < pH < 5,3	pH > 5,3
	jaune	vert	bleu
<b>Bleu de Bromothymol</b>	pH < 6,0	6,0 < pH < 7,6	pH > 7,6
	jaune	vert	bleu
<b>Phénolphaléine</b>	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

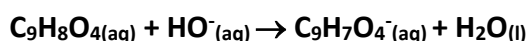
$V_A$ , le volume de la solution versée dans le bécher

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

$C_B$ , sa concentration en ions hydroxyde

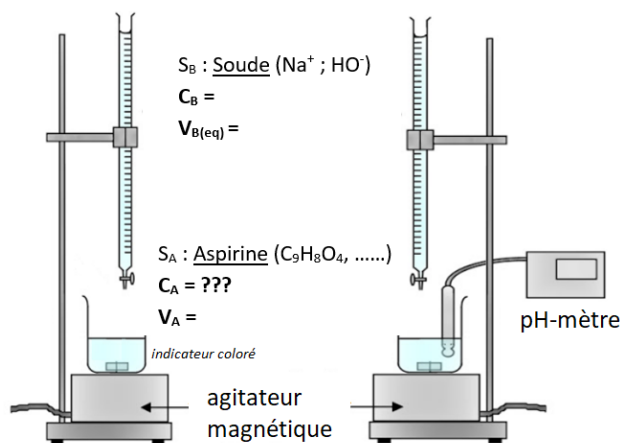
$V_{B(eq)}$  le volume de la solution versée à l'équivalence

• 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 »