

• Le pK_A d'un couple acide / base est une grandeur importante qui peut être déterminée à partir de mélanges des deux espèces conjuguées.

L'objectif de cette AE est la détermination du pK_A du couple acido-basique $CH_3CO_2H / CH_3CO_2^-$ à partir de mélanges de solutions aqueuses d'acide éthanoïque $CH_3CO_2H_{(aq)}$ et d'éthanoate de sodium ($Na^+_{(aq)} + CH_3CO_2^-_{(aq)}$).

• On dispose d'une solution S_1 d'acide éthanoïque et une solution S_2 d'éthanoate de sodium de même concentration $C = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

A/ Expériences

- Remplir une burette de la solution S_1 d'acide éthanoïque
- Remplir la seconde burette de la solution S_2 d'éthanoate de sodium
- Réaliser les mélanges suivants (veiller à homogénéiser les mélanges), et relever le pH du mélange

Volume de la solution $S_1 : V_{AH}$	25 mL	25 mL	25 mL	25 mL
Volume de la solution $S_2 : V_{A-}$	5 mL	10 mL	20 mL	25 mL

- Remplir une burette de la solution S_1 d'acide éthanoïque
- Remplir la seconde burette de la solution S_2 d'éthanoate de sodium
- Réaliser les mélanges suivants (veiller à homogénéiser les mélanges), et relever le pH du mélange

Volume de la solution $S_1 : V_{AH}$	5 mL	10 mL	20 mL
Volume de la solution $S_2 : V_{A-}$	25 mL	25 mL	25 mL

→ Récapituler tous les résultats dans un tableau

B/ Analyses des résultats

→ Ecrire la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau

→ Donner l'expression de la constante d'acidité du couple $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} / \text{CH}_3\text{CO}_2^-$

→ Donner la relation entre le pH de la solution et le pK_A du couple

• On considèrera qu'il n'y a pas de réactions entre ces espèces conjuguées $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ et CH_3CO_2^- lorsqu'elles sont mises en présence : les espèces subissent juste une dilution

→ Donner l'expression de la concentration $[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]$ dans le mélange en fonction de C , V_{AH} et V_{total}

→ Donner l'expression de la concentration $[\text{CH}_3\text{CO}_2^-]$ dans le mélange en fonction de C , V_{A^-} et V_{total}

→ Exprimer le rapport $\frac{[\text{CH}_3\text{CO}_2^-]}{[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]}$ en fonction de V_{AH} et V_{A^-}

→ Donner la relation reliant le pH, le pK_A du couple et les volumes V_{A^-} et V_{AH}

→ Compléter le tableau suivant

Volume de la solution S_1 : V_{AH}	25 mL	25 mL	25 mL	25 mL	20 mL	10 mL	5 mL
Volume de la solution S_2 : V_{A^-}	5 mL	10 mL	20 mL	25 mL	25 mL	25 mL	25 mL
$\frac{V_{\text{A}^-}}{V_{\text{AH}}}$							
$\log\left(\frac{V_{\text{A}^-}}{V_{\text{AH}}}\right)$							
pH							

→ A l'aide du logiciel Regressi, tracer la courbe $\text{pH} = f\left(\log\left(\frac{V_{\text{A}^-}}{V_{\text{AH}}}\right)\right)$

→ Donner l'équation de la droite obtenue

→ Comparer l'équation de la droite obtenue à la relation donnée précédemment reliant le pH, le pK_A du couple et les volumes V_{A^-} et V_{AH} ; en déduire la valeur du pK_A du couple

→ Sachant que la valeur théorique du pK_A du couple $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}/\text{CH}_3\text{CO}_2^-$ est de 4,76, calculer l'écart relatif entre la valeur obtenue expérimentalement et la valeur théorique