

L'objectif du TP est de mesurer les pH de différentes solutions acides (K_a différents | c_{ini} différentes) puis d'en déduire le coefficient de dissociation et les pKa des acides mis en jeu.

1. Influence de la dilution sur la dissociation d'un acide

1.1. Mesures

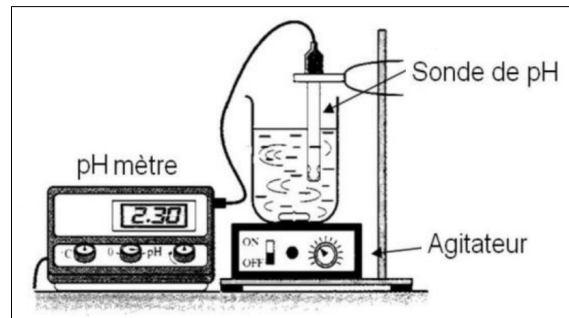
- La solution S_1 est une solution d'acide éthanóique de concentration $c_1 = 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

↳ Préparer la solution S_2 en versant 50 mL de S_1 dans une fiole jaugée de 100 mL, puis en complétant au trait de jauge. Verser la solution dans un bécber marqué S_2 .

↳ Préparer la solution S_3 en versant 25 mL de S_1 dans une fiole jaugée de 100 mL, puis en complétant au trait de jauge. Verser la solution dans un bécber marqué S_3 .

↳ Préparer la solution S_4 en versant 10 mL de S_1 dans une fiole jaugée de 100 mL, puis en complétant au trait de jauge. Verser la solution dans un bécber marqué S_4 .

- Mesurer les pH des quatre solutions et rassembler vos résultats dans un tableau.



1.2. Analyse des résultats : coefficient de dissociation

① Donner l'équation de la réaction de l'acide éthanóique avec l'eau et l'expression de la constante d'équilibre du couple acide éthanóique ion éthanóate $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$.

② Rappeler l'expression de $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}$ en fonction du pH.

③ Calculer les concentrations en acide éthanóique c_2 , c_3 et c_4 des solutions étudiées. Vous pouvez utiliser le facteur de dilution.

④ Donner l'expression du coefficient de dissociation pour S_1 en fonction de $[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{éq}}$; en fonction de $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}$. Compléter le tableau suivant.

	S_1	S_2	S_3	S_4
pH mesuré				
$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq.}} (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$				
$c (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$				
$\alpha (\%)$				

⑤ Quelle est l'influence de la dilution sur le coefficient de dissociation ?

1.3. Analyse des résultats : valeur du pK_A du couple

- Les résultats obtenus permettent également des estimations de la valeur du pK_A du couple.

⑥ Calculer le K_A pour les quatre solutions sachant que $K_a = \frac{\alpha^2}{1-\alpha} \times c$.

⑦ Rappeler l'expression du pK_A en fonction du K_A .

⑧ Évaluer les z-score de vos mesures avec une incertitude-type $u(pK_A) = 0,03$. Une mesure est compatible avec la valeur de référence si z-score ≤ 2 .

Ici, $pK_{A \text{ réf}} = 4,75$ et z-score = $\frac{pK_{A \text{ mes.}} - pK_{A \text{ réf.}}}{u(pK_A)}$.

	S_1	S_2	S_3	S_4
K_a				
$pK_{A \text{ mes}}$				
z-score				

- Ces mesures sont-elles compatibles avec les valeurs de références ?

2. Influence du pK_A sur la dissociation d'un acide

• On dispose de solution S_B d'acide lactique, S_C d'acide salicylique et S_D d'acide méthanoïque à la même concentration $c_1 = 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- Mesurer les pH des quatre solutions S_1 , S_B , S_C et S_D , et rassembler vos résultats dans un tableau.

	S_1	S_B	S_C	S_D
pH mesuré				
$[H_3O^+_{(aq)}]_{\text{éq.}} \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{)}$				
α				
K_a				
$pK_{A \text{ mes}}$				

- Conclure sur l'influence du pK_A sur la dissociation de l'acide.

	S_1	S_B	S_C	S_D
$pK_{A \text{ mes}}$				
$pK_{A \text{ réf}}$	4,76	3,86	3,0	2,83
z-score				

- Vos mesures sont-elles compatibles avec les valeurs de références ?