

L'objectif de la première partie de ce TP est de mettre en évidence les comportements différents dans l'eau des acides forts et faibles. La deuxième partie conduit à la mesure du pK_A d'un couple acide-base à l'aide d'une méthode graphique.

Les mesures de pH seront faites à l'aide d'un pH-mètre dont l'étalonnage et l'utilisation nécessitent les indications du professeur.

1 Comportement des acides dans l'eau

On dispose de solutions-mères d'acide chlorhydrique et d'acide éthanóique, toutes deux de concentration apportée $c_0 = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

- ① Préparer, à partir de chacune des solutions-mères, 100 mL de solutions-filles de concentrations dix fois inférieures.
- ② Mesurer le pH de chacune des solutions et présenter les résultats dans un tableau.

a. Décrire vos constatations.

b. Un acide fort est un acide entièrement dissocié dans l'eau. Lequel des deux acides est fort et pourquoi ?

2 Mesure du pK_A d'un couple acide-base

On dispose d'une solution d'acide éthanóique, notée A et d'une solution d'éthanoate de sodium notée B, toutes deux de concentration apportée $c_0 = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

- ③ Préparer des mélanges des solutions A et B en prélevant les volumes V_A et V_B présents dans le tableau suivant (à recopier).

Volume V_A de solution A (mL)	5,0	10	15	20	25	30	35	40	45
Volume V_B de solution B (mL)	45	40	35	30	25	20	15	10	5,0

- ④ Homogénéiser chaque mélange et mesurer son pH, à présenter dans une ligne supplémentaire du tableau.

- ⑤ Ajouter une ligne au tableau contenant $\log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$ que l'on calculera comme $\log \frac{V_B}{V_A}$. Tracer sur papier millimétré pH en fonction de $\log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$ et modéliser le graphe obtenu.

c. En supposant que l'acide éthanóique et l'ion éthanóate ne réagissent pas avec l'eau (c'est-à-dire que c_0 est leur concentration *effective* dans les solutions A et B) et que leurs quantités de matière ne changent pas lors des mélanges des solutions A et B, montrer que $\frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{V_B}{V_A}$.

d. Montrer que le graphe est en accord avec la relation $\text{pH} = \text{p}K_A + \log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$ et déterminer le $\text{p}K_A$ du couple acide éthanóique/ion éthanóate.

