

NOM-prénom : NOM-prénom :

1. Activité expérimentale. Détermination d'une constante d'acidité (p344)

Le couple $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} / \text{CH}_3\text{CO}_2^-$ (acide éthanoïque/ion éthanoate) est un couple acide faible/base faible. Utilisons la pH-métrie pour déterminer une grandeur caractéristique de ce couple, appelée constante d'acidité.

1. Expériences

A À l'aide d'un pH-mètre étalonné, mesurer le pH d'une solution d'**acide éthanoïque** $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ de concentration apportée $c_A = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (**→ Fiche pratique 10**).

- Diluer au $1/10^e$ puis au $1/100^e$ cette solution. Mesurer le pH de la solution obtenue.

- Rassembler les résultats de mesure dans un tableur-grapheur.

B Reprendre le protocole de l'expérience **A** avec une solution d'**éthanoate de sodium** ($\text{CH}_3\text{CO}_2^-(\text{aq}), \text{Na}^+(\text{aq})$) de concentration apportée : $c_B = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

2. Exploiter les résultats

a. Comment évolue le pH lors d'une dilution ? Expliquer.

b. Répondre aux questions suivantes, qui concernent l'expérience **A**.

- Écrire l'équation de la réaction, notée **(1)**, de l'acide $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ avec la base H_2O .
- Utiliser le tableur pour déterminer, à partir des valeurs de pH, la concentration en ions oxonium H_3O^+ dans chaque solution.
- Dresser le tableau d'évolution de la réaction **(1)**, en notant V le volume de la solution.
- En s'appuyant sur le tableau d'évolution, exprimer les concentrations en acide éthanoïque et en ion éthanoate dans la solution en fonction de c_A et de $[\text{H}_3\text{O}^+]$.
- À l'aide du tableur, calculer les concentrations $[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]$ et $[\text{CH}_3\text{CO}_2^-]$ dans chaque solution d'acide éthanoïque. (enregistrer le fichier dans votre dossier *Classes/TS2 /*)

c. Répondre aux questions suivantes, qui concernent l'expérience **B**.

- Écrire l'équation de la réaction, notée **(2)**, de la base CH_3CO_2^- avec l'acide H_2O .
- Utiliser le tableur pour déterminer, à partir des valeurs de pH, la concentration en ions oxonium H_3O^+ puis la concentration en ions hydroxyde HO^- dans chaque solution.
- Reprendre la démarche du **b.** pour déterminer, dans chaque solution, les concentrations $[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]$ et $[\text{CH}_3\text{CO}_2^-]$.

3. Conclure

Pour chaque solution étudiée, calculer, à l'aide du

tableur, l'expression $-\log\left(\frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}\right)$ en

exprimant les concentrations en mol.L^{-1} .

Que constate-t-on ?

La constante ainsi calculée est notée $\text{p}K_a$.

La grandeur $K_a = 10^{-\text{p}K_a}$ est appelée **constante d'acidité du couple acide/base**.

Les mesures sont en page suivante

Chapitre 17. Couples acide faible/base faible. Solution tampon

Identifier les étapes expérimentales et le **travail expérimental** à réaliser.

Je n'ai pas encore de casque de réalité virtuelle pour vous le faire « vivre ».

Les résultats des mesures :

| solutions d'acide éthanoïque | |
|---|-----|
| concentration (mol.L ⁻¹) | pH |
| 0,01 | 3,4 |
| 0,001 | 3,9 |
| 0,0001 | 4,5 |
| | |
| solutions d'éthanoate de sodium | |
| concentration (mol.L ⁻¹) | pH |
| 0,01 | 8,4 |
| 0,001 | 7,9 |
| 0,0001 | 7,4 |