

Avant toutes choses, étalonner avec soin le pH-mètre (et plutôt deux fois qu'une)

Au bureau se trouvent :

- une solution S1 d'acide éthanóique de concentration  $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
  - une solution S2 d'éthanoate de sodium de concentration  $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
- Le pK<sub>A</sub> du couple acide éthanóique/ion éthanóate vaut 4,76 à 25°C.

### Questions préalables :

1. Si cet acide était fort, quel serait le pH de la solution 1 ?  
En réalité, cet acide est faible, et le pH théorique de la solution est 2,9.

2. Monter qu'à cette valeur de pH,  $[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}] \approx C_1 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

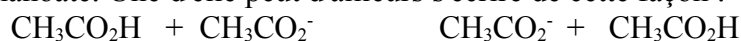
(On admettra que  $[\text{CH}_3\text{CO}_2^-] \approx C_2 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$  dans l'autre solution.)

3. Mesurer le pH de la solution disponible, commentez votre résultat.

4. Quelle est l'erreur absolue ? L'erreur relative (exprimée en %) ?

### Principe de la méthode.

Lorsqu'on mélange un volume  $V_1$  de la solution S<sub>1</sub> et un volume  $V_2$  de la solution S<sub>2</sub>, il se produit différentes réactions, on admettra que toutes ont un effet négligeable sur la composition en acide éthanóique et en ion éthanóate. Une d'elle peut d'ailleurs s'écrire de cette façon :



Donc  $[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}] = \frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2}$  et  $[\text{CH}_3\text{CO}_2^-] = \frac{C_2 \times V_2}{V_1 + V_2}$  avant comme après le mélange.

D'après le cours,

$$\text{pH} = \text{pK}_A + \log \frac{[\text{CH}_3\text{CO}_2^-]}{[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]} = \text{pK}_A + \log \frac{\frac{C_2 \times V_2}{V_1 + V_2}}{\frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2}} = \text{pK}_A + \log \frac{C_2 \times V_2}{C_1 \times V_1} = \text{pK}_A + \log \frac{V_2}{V_1}$$

L'idée est de réaliser des mélanges de différents volumes des solutions S1 et S2 et de mesurer le pH de chaque mélange.

Quelques exemples de mélanges :

V <sub>1</sub> (mL)	25	20		20		15	
V <sub>2</sub> (mL)	10	15		20		25	

### Travail à réaliser :

→ Rédiger le protocole correspondant à ce TP

→ Réaliser les mesures de pH pour une petite dizaine de mélanges.

→ Exploiter les données sur Regressi (je suggère la création d'une grandeur appelée X, sans unité, calculée de telle sorte que  $X = \log(V_2 / V_1)$ )

→ Conclure en tenant compte de la précision.