

FIL 2	SEQ 1 : ACIDES ET BASES
TP N°2	Détermination d'une constante d'acidité

#### Compétences exigibles :

- Identifier l'espèce prédominante d'un couple acide-base en solution.
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour déterminer une constante d'acidité.

### 1. Principe

A partir d'un couple AH/A<sup>-</sup> caractérisé par  $\text{AH} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$  on peut montrer qu'il existe une relation entre le pH d'un mélange d'un acide et de sa base conjuguée et les concentrations molaires effectives

Pour le couple  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ , on utilise la relation :

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log\left(\frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}\right)$$

### 2. Mise en œuvre au laboratoire REA

Vous allez travailler avec un autre binôme et vous vous communiquerez les résultats. Pensez à étalonner le pH-mètre.

Binôme N°1 : première série de mesures :	Binôme N°2 : deuxième série de mesures :
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans un bécher de 100 mL, on verse <math>V_a = 10,0</math> mL d'acide éthanóique de concentration <math>C_a = 0,10</math> mol.L<sup>-1</sup> prélevés à la pipette jaugée.</li> <li>• A l'aide d'une burette graduée, on ajoute à quatre reprise <math>V_b = 10,0</math> mL d'une solution d'éthanoate de sodium de concentration <math>C_b = 0,10</math> mol.L<sup>-1</sup>.</li> </ul> <p>Homogénéiser la solution avec un agitateur magnétique.</p> <p>On mesure le pH sous agitation à chaque addition. Vous allez donc relever 4 valeurs de pH différentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque vous avez obtenu vos quatre mesures de pH et complété le tableau ci-dessous, vous pouvez échanger avec le binôme N°2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans un bécher de 100 mL, on verse <math>V_b = 10,0</math> mL d'éthanoate de sodium de concentration <math>C_b = 0,10</math> mol.L<sup>-1</sup> prélevés à la pipette jaugée.</li> <li>• A l'aide d'une burette graduée, on ajoute à quatre reprise <math>V_a = 10,0</math> mL d'une solution d'acide éthanóique de concentration <math>C_a = 0,10</math> mol.L<sup>-1</sup>.</li> </ul> <p>Homogénéiser la solution avec un agitateur magnétique.</p> <p>On mesure le pH sous agitation à chaque addition. Vous allez donc relever 4 valeurs de pH différentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque vous avez obtenu vos quatre mesures de pH et complété le tableau ci-dessous, vous pouvez échanger avec le binôme N°1.</li> </ul>

### 3. Mesures COM

Vous réaliserez sur Excel un tableau du type de celui qui est présenté ci-dessous avec le nombre de ligne nécessaire pour répondre aux questions de l'exploitation.

Va (mL)								
Vb (mL)								
.....								

### 4. Exploitation des résultats REA VAL COM

- Exprimer en fonction de  $C_a$ ,  $C_b$ ,  $V_a$  et  $V_b$  les concentrations  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  et  $[\text{CH}_3\text{COOH}]$
- En déduire que :  $([\text{CH}_3\text{COO}^-]/[\text{CH}_3\text{COOH}]) = C_b.V_b/C_a.V_a$
- Tracer sur Excel  $\text{pH} = f(\log(V_b/V_a))$
- Donner l'expression de l'équation de la courbe obtenue.
- Que contient le mélange au point correspondant à l'ordonnée à l'origine ?
- En déduire une valeur du  $\text{pK}_a$  du couple  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$  en interprétant la modélisation de la courbe.
- Quelle espèce prédomine dans les mélanges de pH suivants : 3 ; 4 ; 5 ; 6,5 ; 7 ; 7,5

### 5. L'indicateur coloré ANA

Le Bleu de Bromothymol (BBT) est un indicateur coloré acido-basique dont le  $\text{pK}_a=7$ , il est jaune sous sa forme acide et bleu sous sa forme basique. Proposez une échelle graduée en unité pH qui présente la couleur du BBT en fonction du pH.