

## TP : Dosage d'un vinaigre par différentes méthodes

Il s'agit de contrôler la qualité du vinaigre vendu dans le commerce en vérifiant que sa concentration en acide éthanóique concorde avec l'information de l'étiquette.

Pour cela vous allez doser le vinaigre par deux méthodes : pH-métrie et colorimétrie.

### Document 1 : Information sur le vinaigre

Un vinaigre est essentiellement une solution aqueuse diluée d'acide éthanóique (ou acétique). Les concentrations commerciales sont exprimées en degrés. Le degré d'un vinaigre s'exprime par le même nombre que la masse, en grammes, d'acide éthanóique pur contenu dans 100 g de vinaigre.

#### 1. Dilution du vinaigre

Calcul de la concentration molaire du vinaigre à 7° :

$$C = \frac{n_{CH_3COOH}}{V_{vinaigre}} = \frac{m_{CH_3COOH}}{M_{CH_3COOH} \cdot V_{vinaigre}} \quad \text{pour} \quad V_{vinaigre} = 0,100 \text{ L}, \quad m_{CH_3COOH} = 7 \text{ g}; \quad M_{CH_3COOH} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{A.N.} \quad C = \frac{7}{0,100 \times 60} = 1,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

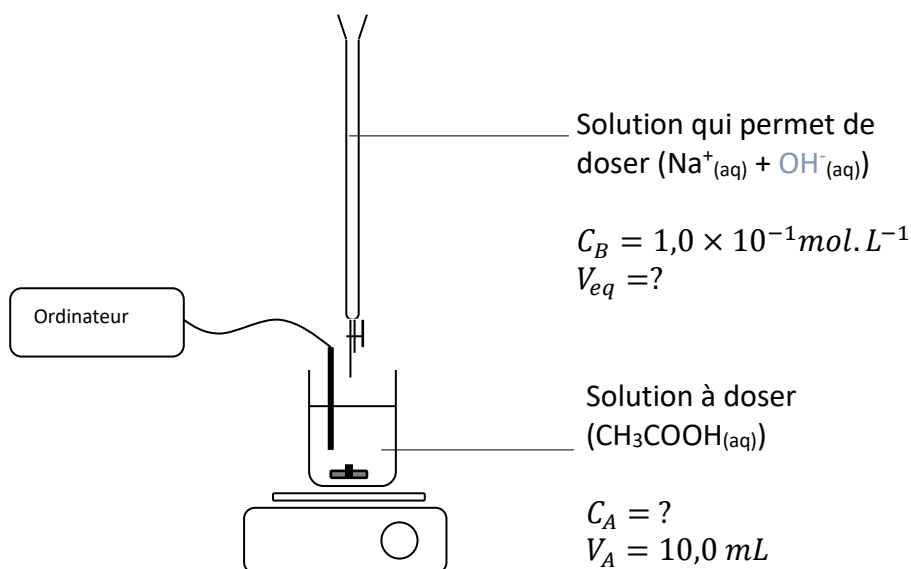
Il faut donc diluer 10 fois le vinaigre.

On prépare 100 mL de solution diluée par dilution de 10 mL de vinaigre.

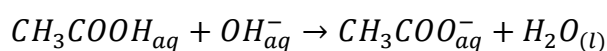
#### 2. Titrage pH-métrie

On dose 10 mL de vinaigre dilué par la soude de concentration  $C_B = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

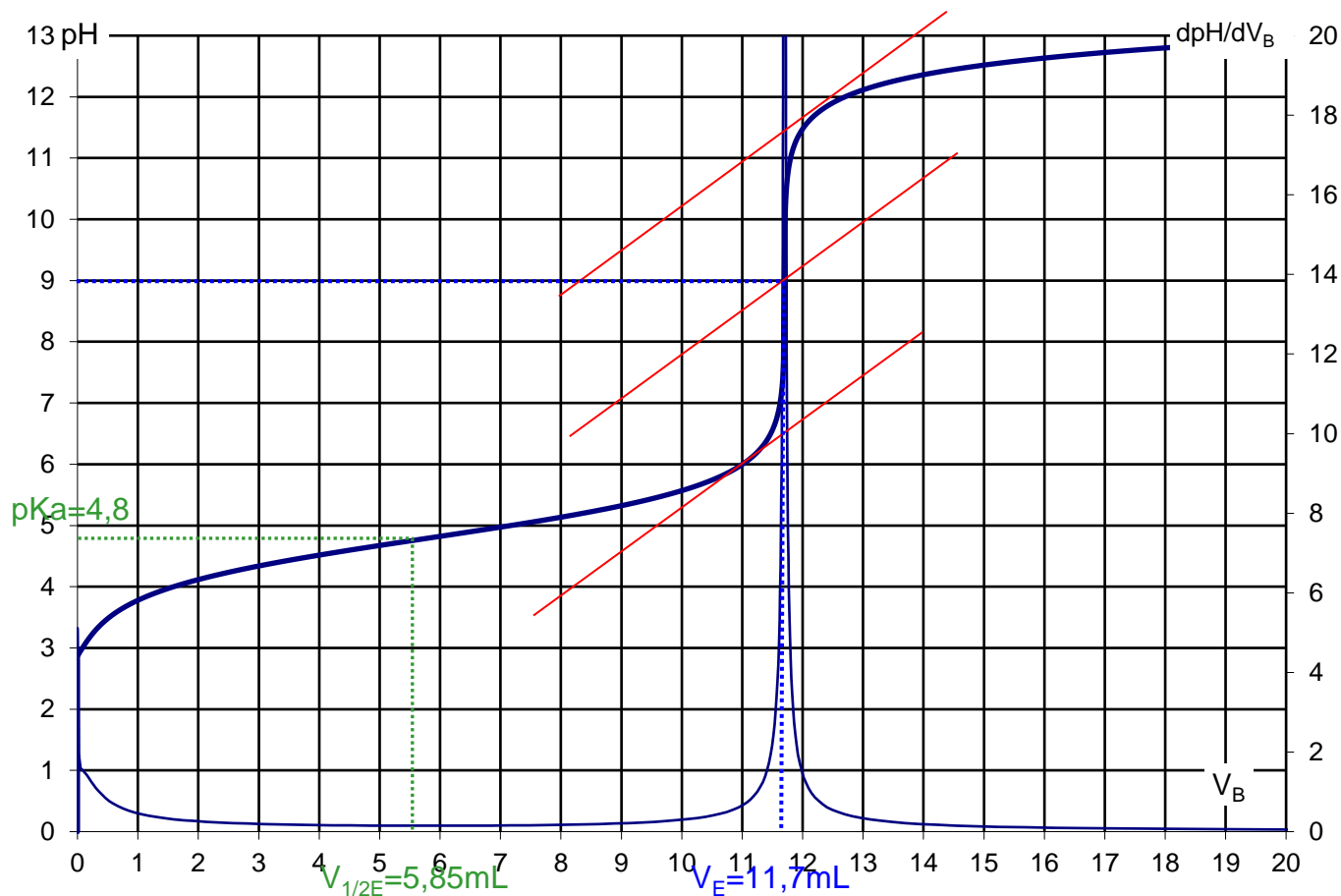
a. Schéma du dispositif de dosage.



b. Equation de la réaction support du dosage.



c. Détermination du volume de l'équivalence :



### 3. Titration colorimétrique

#### a. Choix de l'indicateur coloré :

Choisir l'indicateur dans la liste ci-dessous. Justifier le choix et prévoir le changement de couleur au passage à l'équivalence du dosage.

indicateur	teinte en milieu acide	teinte en milieu basique	pH de virage
hélianthine	rouge	jaune	3,1-4,4
rouge de méthyle	rouge	jaune	4,2-6,2
bleu de bromothymol	jaune	bleu	6,0-7,6
phénolphtaléine	incolore	rouge violacé	8,2-10,0

Le pH de l'équivalence est de 4,8. L'indicateur dont la zone de virage contient ce pH est le rouge de méthyle.

#### b. Manipulation :

- Préparer le titrage, en présence de quelques gouttes d'indicateur coloré approprié, d'un volume  $V = 10,0 \text{ mL}$  de solution  $S'$  par la solution de soude de concentration molaire apportée  $c_B = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- Réaliser le titrage ; attention, le changement de couleur de l'indicateur coloré se fait à la goutte près ; le volume de l'équivalence doit donc se faire à la goutte près !
- Noter la valeur du volume  $V_E$  versé à l'équivalence. Coïncide-t-il avec le volume établi lors du dosage pH-métrique ?

### 4. Degré du vinaigre :

En utilisant le volume équivalent déterminé avec le dosage colorimétrique, calculer la concentration de la solution diluée de vinaigre, puis celle du vinaigre.

Comparer à la valeur annoncée par l'étiquette.

L'équivalence est le moment où il y a changement de réactif limitant ; à l'équivalence,  $CH_3COOH$  et  $OH^-$  sont introduits en proportions stœchiométriques.

A partir de l'équation de la réaction support du dosage :  $n_A = n_B$

avec  $n_A = C_A \cdot V_A$  et  $n_B = C_B \cdot V_{eq}$

D'où  $C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{eq}$

et donc  $C_A = \frac{C_B \cdot V_{eq}}{V_A}$

On a mesuré :  $V_{eq} = 11,7 \text{ mL}$

$$C_A = \frac{1,0 \times 10^{-1} \times 11,7}{10,0} = 0,117 \text{ mol. L}^{-1}$$

La concentration du vinaigre est donc :  $C_{vinaigre} = 10 \cdot C_A = 1,17 \text{ mol. L}^{-1}$

Masse d'acide acétique dans 100mL de vinaigre :

$$m = C \cdot V \cdot M \quad \text{A.N.} \quad m = 1,17 \times 0,100 \times 60 = 7,0 \text{ g}$$

Le degré du vinaigre est de 7°