

CLASSE : Terminale

EXERCICE A : au choix du candidat (5 points)

VOIE :  Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

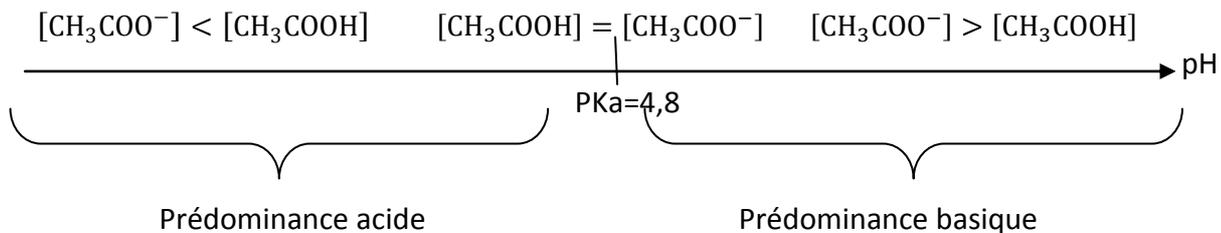
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53

CALCULATRICE AUTORISÉE :  Oui sans mémoire, « type collègue »

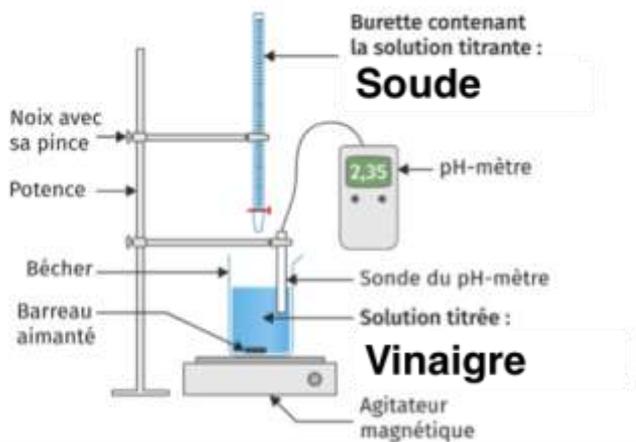
## EXERCICE C : Dissolution d'une coquille d'oeuf (5 points) au choix du candidat

1.

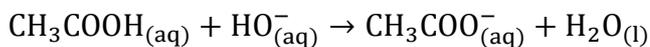
Diagramme de prédominance :

Pour le vinaigre blanc qui à un  $pH=3$  :  $CH_3COOH$  prédomine.

2.



3.



4.

A l'équivalence les réactifs sont introduits dans des proportions stœchiométriques :

$$\frac{n_{CH_3COOH}^i}{1} = \frac{n_{HO^-}^{eq}}{1}$$

$$c_a \times V_{\text{vinaigre}} = c_B \times V_{eq}$$

$$c_a = \frac{c_B \times V_{eq}}{V_{\text{vinaigre}}}$$

$$c_a = \frac{5,0 \cdot 10^{-1} \times 13,4}{5,0}$$

$$c_a = 1,3 \text{ mol. L}^{-1}$$

5.

« 1,00° correspond à 1,00 g d'acide éthanóïque pur dans 100 g de vinaigre »

Calculons la masse d'acide éthanóïque pur dans  $V_{\text{vinaigre}} = 5,0 \text{ mL}$  :

$$n_A = \frac{m_A}{M_A}$$
$$m_A = n_A \times M_A$$

Or  $n_A = c_a \times V_{\text{vinaigre}}$

D'ou :  $m_A = c_a \times V_{\text{vinaigre}} \times M_A$

Avec :

$$M_A = M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 2M_C + 2M_O + 4M_H$$

$$M_A = 2 \times 12,0 + 2 \times 16,0 + 4 \times 1,0$$

$$M_A = 60,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_A = c_a \times V_{\text{vinaigre}} \times M_A$$

$$m_A = 1,3 \times 5,0 \cdot 10^{-3} \times 60,0$$

$$m_A = 0,39 \text{ g}$$

Calculons la masse de vinaigre dans  $V_{\text{vinaigre}} = 5,0 \text{ mL}$  :

$$\rho_{\text{vinaigre}} = \frac{m_{\text{vinaigre}}}{V_{\text{vinaigre}}}$$

$$m_{\text{vinaigre}} = \rho_{\text{vinaigre}} \times V_{\text{vinaigre}}$$

$$m_{\text{vinaigre}} = 1010 \times 5,0 \cdot 10^{-3}$$

$$m_{\text{vinaigre}} = 5,1 \text{ g}$$

Calculons la masse d'acide éthanóïque pur dans 100 g de vinaigre :

masse d'acide éthanóïque (en g)	masse de vinaigre (en g)
0,39	5,1
m	100

$$m = \frac{100 \times 0,39}{5,1}$$

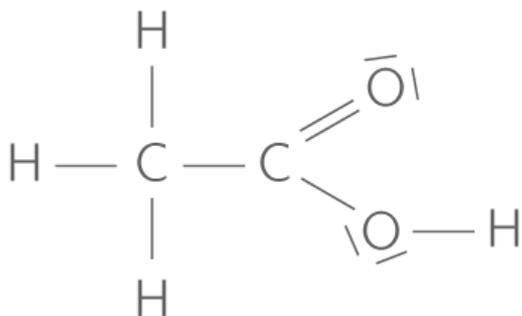
$$m = 7,6 \text{ g}$$

$$m \approx 8 \text{ g}$$

Or « 1,00° correspond à 1,00 g d'acide éthanóïque pur dans 100 g de vinaigre »

Soit 8° pour ce vinaigre.

6.

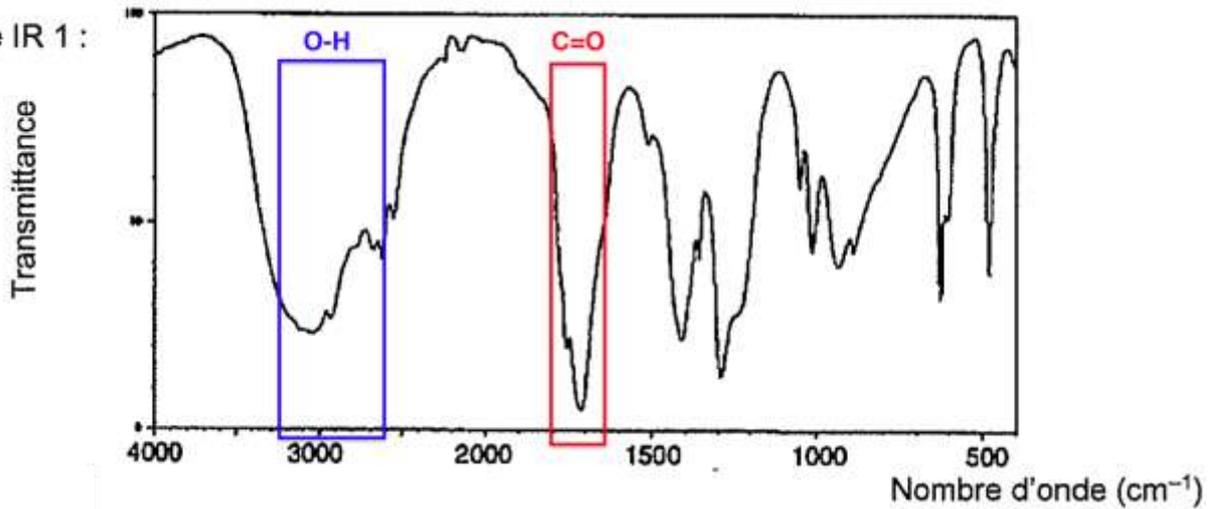


7.

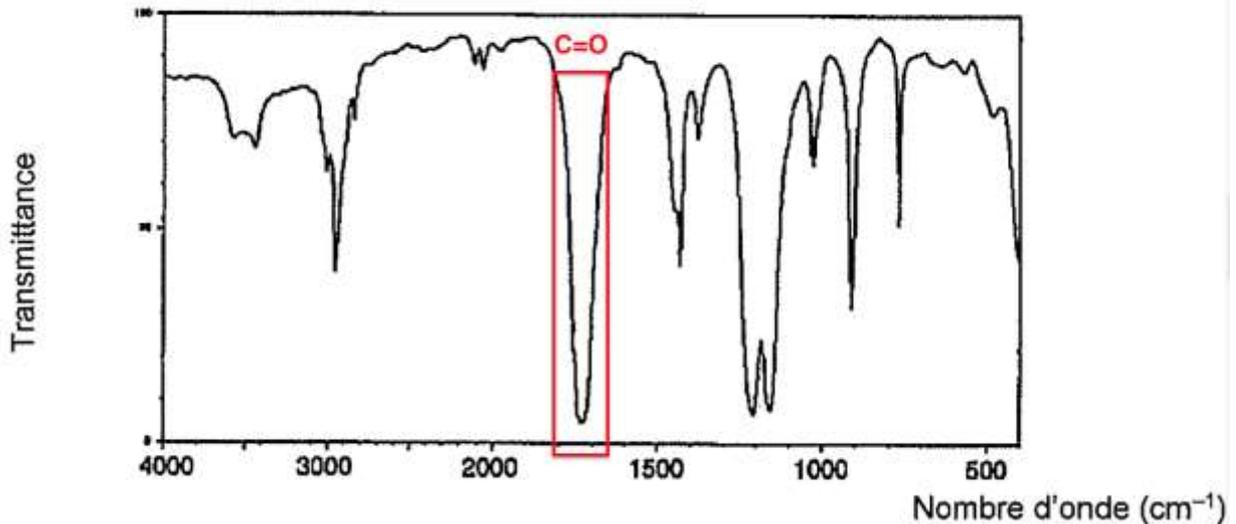
L'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{COOH}$  comporte des liaisons :

- $\text{C}=\text{O}$  :  $1700$  à  $1760\text{ cm}^{-1}$  (bande forte et fine)
- $\text{O}-\text{H}$  d'un acide carboxylique :  $2600$  à  $3100\text{ cm}^{-1}$  (bande forte et très large)

Spectre IR 1 :



Spectre IR 2 :

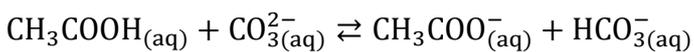


Le spectre 1 contient ces deux bandes caractéristiques des acides carboxyliques : c'est celui de l'acide éthanoïque.

8.

Couples :

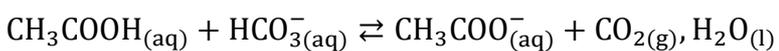
- $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}/\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{HCO}_3^-_{(\text{aq})}/\text{CO}_3^{2-}_{(\text{aq})}$



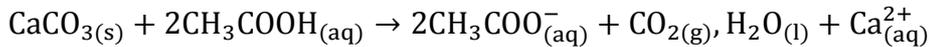
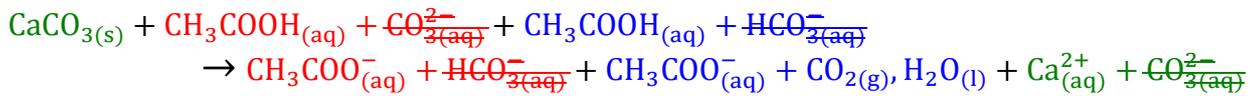
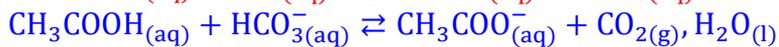
9.

Couples :

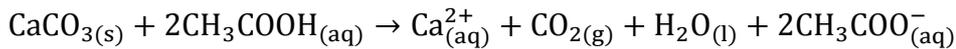
- $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}/\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{CO}_2(\text{g}), \text{H}_2\text{O}(\text{l})/\text{HCO}_3^-_{(\text{aq})}$



10.



Soit :



11.

$\text{HCO}_{3(aq)}^-$  est l'acide du couple :  $\text{HCO}_{3(aq)}^- / \text{CO}_{3(aq)}^{2-}$

$\text{HCO}_{3(aq)}^-$  est la base du couple :  $\text{CO}_{2(g)}, \text{H}_2\text{O}_{(l)} / \text{HCO}_{3(aq)}^-$

$\text{HCO}_{3(aq)}^-$  est une espèce amphotère.