

**CLASSE** : Terminale

**VOIE** :  Générale

**DURÉE DE L'EXERCICE** : 0h42

**EXERCICE 3** : 4 points

**ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ** : PHYSIQUE-CHIMIE

**CALCULATRICE AUTORISÉE** :  Oui « type collègue »

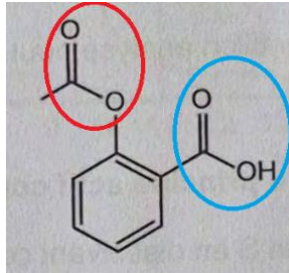
### EXERCICE 3 : Analyse d'un comprimé

#### 1. Identification du principe actif

**Q1.**

**COO-R** : Famille des esters

**COOH** : Famille des acides carboxyliques



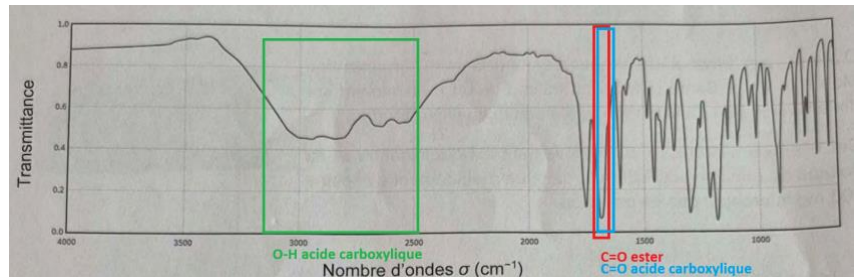
**Q2.**

Le spectre présente un pic autour de 1700-1740 cm<sup>-1</sup> caractéristique d'une liaison C = O ester.

Le spectre présente un pic autour de 1680-1710 cm<sup>-1</sup> caractéristique d'une liaison C = O acide carboxylique.

Le spectre ne présente pas de pic autour de 2500-3200 cm<sup>-1</sup> caractéristique d'une liaison O-H acide carboxylique.

| Liaison                  | $\sigma$ (cm <sup>-1</sup> ) | Intensité              |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|
| O - H alcool             | 3200 - 3400                  | Forte et large         |
| O - H acide carboxylique | 2500 - 3200                  | Forte à moyenne, large |
| C = O ester              | 1700 - 1740                  | Forte et fine          |
| C = O aldéhyde           | 1720 - 1740                  | Forte et fine          |
| C = O cétone             | 1705 - 1725                  | Forte et fine          |
| C = O acide carboxylique | 1680 - 1710                  | Forte et fine          |



#### 2. Titrage avec suivi pH-métrique du principe actif contenu dans le comprimé saisi

**Q3.**

$$n_b = n_0$$

$$C_b V_b = C_0 V_0$$

$$V_b = \frac{C_0 V_0}{C_b}$$

$$V_b = \frac{5,00 \times 10^{-2} \times V_0}{1,00 \times 10^{-2}}$$

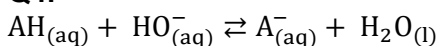
$$V_b = 5 \times V_0$$

Le volume  $V_b$  de la solution fille (volume de la fiole jaugée), doit être 5 plus grand que le volume  $V_0$  de la solution mère (volume de la pipette jaugée).

On choisit :

- une fiole jaugée  $V_b=50,0$  mL
- une pipette jaugée  $V_0=10,0$  mL

**Q4.**



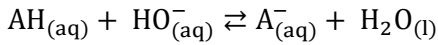
**Q5.**

L'équivalence est atteinte lorsque les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques.

**Q6.**

On détermine graphiquement le volume à l'équivalence avec la méthode des tangentes parallèles :  $V_E = 8,8 \text{ mL}$

Ou on détermine graphiquement le volume à l'équivalence au pic de la dérivée de  $\text{dpH/dV}$  :  $V_E = 8,8 \text{ mL}$

**Q7.**

A l'équivalence :

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

$$n_{\text{AH}}^i = n_e(\text{HO}^-)$$

$$n_{\text{AH}}^i = c_b \times V_E$$

$$n_{\text{AH}}^i = 1,00 \times 10^{-2} \times 8,8 \times 10^{-3}$$

$$n_{\text{AH}}^i = 8,8 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

Calculons la quantité de matière contenue dans le comprimé :

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| $8,8 \times 10^{-5} \text{ mol}$ | $V_a = 20,0 \text{ mL}$ |
| $n$                              | $V = 500,0 \text{ mL}$  |

$$n = \frac{500,0 \times 10^{-3} \times 8,8 \times 10^{-5}}{20,0 \times 10^{-3}}$$

$$n = 2,2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Déterminons la masse contenue dans le comprimé :

$$n = \frac{m}{M}$$

$$\frac{m}{M} = n$$

$$m = n \times M$$

$$m = 2,2 \times 10^{-3} \times 180,2$$

$$m = 0,396 \text{ g}$$

$$m = 396 \text{ mg}$$

La pharmacopée européenne admet une limite de  $\pm 15\%$  de la masse affichée pour commercialiser un médicament.

Sur la boîte est indiqué 500 mg.

Calculons 15% de la masse affichée

$$\frac{15}{100} \times 500 \times 10^{-3} = 0,075 \text{ g} = 75 \text{ mg}$$

Ainsi :

$$500 - 75 \text{ mg} < m_{\text{comprimé}} < 500 + 75 \text{ mg}$$

$$425 \text{ mg} < m_{\text{comprimé}} < 575 \text{ mg}$$

La valeur trouvée n'est pas contenue dans cet intervalle. Ainsi, les comprimés d'aspirine interceptés par les douanes ne sont pas commercialisables.