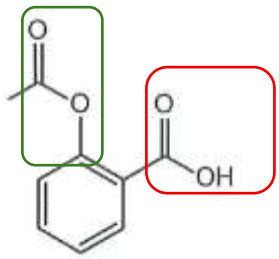
Bac 2026 Centres étrangers 1 Jour 1 **Correction https://www.labolycee.org**

Exercice 3 — Analyse d'un comprimé (4 points)

1. Identification du principe actif

Q.1. Recopier la formule topologique, entourer les groupes caractéristiques et nommer la famille fonctionnelle associée à chaque groupe.

Ne pas confondre groupe caractéristique et famille fonctionnelle



Sur la formule de l'aspirine, on entoure :

- un groupe COOH (groupe carboxyle) correspondant à la famille des **acides carboxyliques** ;
- un groupe COOC (groupe ester) correspondant à la famille des **esters**.

Q.2. Justifier que le spectre de l'échantillon analysé peut correspondre à celui de l'aspirine.

Relier les bandes IR données dans le tableau aux groupes caractéristiques de la molécule.

Le spectre présente :

- une bande moyenne et large entre environ 2500 et 3200 cm^{-1}, caractéristique de la liaison O–H d'un acide carboxylique ;
- des bandes fortes et fines vers 1700 cm^{-1}, caractéristiques des liaisons C = O, notamment des ester et acide carboxylique.

Ces bandes sont compatibles avec les groupes caractéristiques présents dans l'aspirine.

Le spectre peut donc correspondre à celui de l'aspirine.

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

On prépare V = 500,0 mL d'une solution S en dissolvant complètement le comprimé d'aspirine saisi et son principe actif note AH dans de l'eau distillée.

On prélève un échantillon de volume V_a = 20,0 mL de cette solution S pour le titrer par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration apportée : $C_b = 1{,}00\times10^{-2}$ mol.L^{-1}.

On dispose de fioles jaugées (50,0 mL ; 100,0 mL ; 200,0 mL) et de pipettes jaugées (1,0 mL ; 2,0 mL ; 10,0 mL ; 25,0 mL).

La solution titrante d'hydroxyde de sodium de concentration en quantité de matière $C_b = 1{,}00\times10^{-2}$ mol.L^{-1} a été préparée à partir d'une solution de concentration $C_o = 5{,}00\times10^{-2}$ mol.L^{-1}.

Q.3. Sélectionner, parmi la verrerie disponible, celle qui est utilisée pour effectuer la dilution de la solution titrante d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 1{,}00\times10^{-2}$ mol.L^{-1}. Justifier la réponse.

Solution mère :	Solution fille :
$C_o = 5{,}00\times10^{-2}$ mol.L^{-1}	$C_b = 1{,}00\times10^{-2}$ mol.L^{-1}
V_0 = ? à prélever avec une pipette jaugée	V_b = ? à diluer dans une fiole jaugée

Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté se conserve donc $n_0 = n_b$

$$C_0 \cdot V_0 = C_b \cdot V_b \text{ donc } V_0 = \frac{C_b \cdot V_b}{C_0}$$

$$V_0 = \frac{1{,}00\times10^{-2} V_b}{5{,}00\times10^{-2}} = \frac{V_b}{5{,}00}$$

Pour respecter cette proportion, on peut utiliser une pipette jaugée de 10,0 mL et une fiole jaugée de 50,0 mL.

Autre méthode :

Calculer le facteur de dilution : $F = \frac{C_{mère}}{C_{fille}} = \frac{V_{fiole\ jaugée}}{V_{pipette\ jaugée}}$

On veut passer de $C_0 = 5{,}00 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1} à $C_b = 1{,}00 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1}

Le facteur de dilution est : $F = \frac{C_0}{C_b} = \frac{5{,}00\times10^{-2}}{1{,}00\times10^{-2}} = 5$

Q.4. Écrire l'équation de la réaction support du titrage entre l'ion hydroxyde et l'aspirine. On utilisera la notation AH pour designer l'aspirine.

aspirine notée AH = acide ; l'ion hydroxyde est une base (base du couple $H_2O(\ell)/HO^-(aq)$)

$AH(aq) + HO^-(aq) \rightarrow A^-(aq) + H_2O(\ell)$

Q.5. Définir l'équivalence d'un titrage.

À l'équivalence les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques.

Q.6. Déterminer la valeur du volume à l'équivalence en précisant la méthode utilisée.

À l'aide de la méthode des tangentes (Voir https://edurl.fr/tangentes) on détermine le volume à l'équivalence V_E = 8,8 mL.

On sait aussi qu'il se produit un saut de pH à l'équivalence, ainsi la dérivée $\frac{dpH}{dV_{soude}}$ est maximale pour le volume V_E.

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

Donnée :

- Masse molaire de l'aspirine : M(aspirine) = 180,2 g.mol^{-1}

Q.7. Vérifier, à l'aide du résultat du dosage pH-métrique, si les comprimés d'aspirine interceptés par les douanes sont commercialisables.

Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie, même si elle n'a pas abouti. La démarche est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.

Utiliser l'équivalence, puis remonter de l'échantillon au comprimé entier → ne pas oublier un éventuel facteur de dilution, ou ici, le fait que l'on n'ait pas titré la totalité de la solution contenant le comprimé.

À l'équivalence : $n(AH)_{initiale} = n(HO^-)_{versée}$

donc $n(AH)_{initiale} = C_b \cdot V_E$

$n(AH)_{initiale} = 1{,}00\times10^{-2}\,\text{mol}\times\text{L}^{-1}\times8{,}8\times10^{-3}\ \text{L} = 8{,}8\times10^{-5}\ \text{mol}$

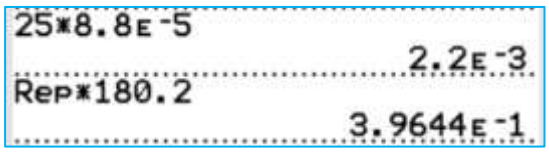
Cette quantité de matière correspond seulement à 20,0 mL de solution S.

Or le comprimé entier était dissous dans V = 500,0 mL donc il y a $\frac{500{,}0}{20{,}0}$ = 25 fois plus de quantité de matière dans le comprimé entier.

Quantité totale d'aspirine dans le comprimé : $n_{totale} = 25 \times 8{,}8 \times 10^{-5} = \mathbf{2{,}2 \times 10^{-3}}$ **mol**

Masse d'aspirine : $m = n \times M$

$m = 2{,}2 \times 10^{-3} \times 180{,}2 = \mathbf{0{,}40}$ **g .**



Le comprimé est affiché à 500 mg. La pharmacopée accepte une limite de ±15 %, soit 0,15 ×500 = 75 mg d'écart. Ainsi l'intervalle acceptable est entre 425 mg et 575 mg.

La masse mesurée est inférieure à 425 mg donc le comprimé n'est pas commercialisable.