

**BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE
SESSION 2007**

SCIENCES MEDICO-SOCIALES

ÉPREUVE de SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2h

Coefficient 2

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage des instruments de calcul est autorisé.

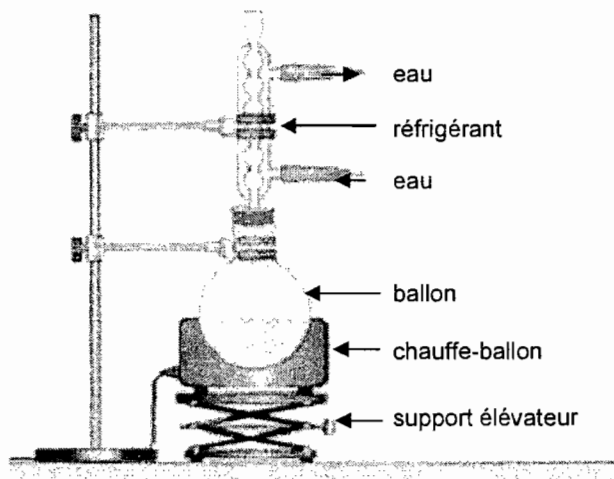
Le sujet comporte 4 pages.

**-A- CHIMIE
(12 POINTS)**

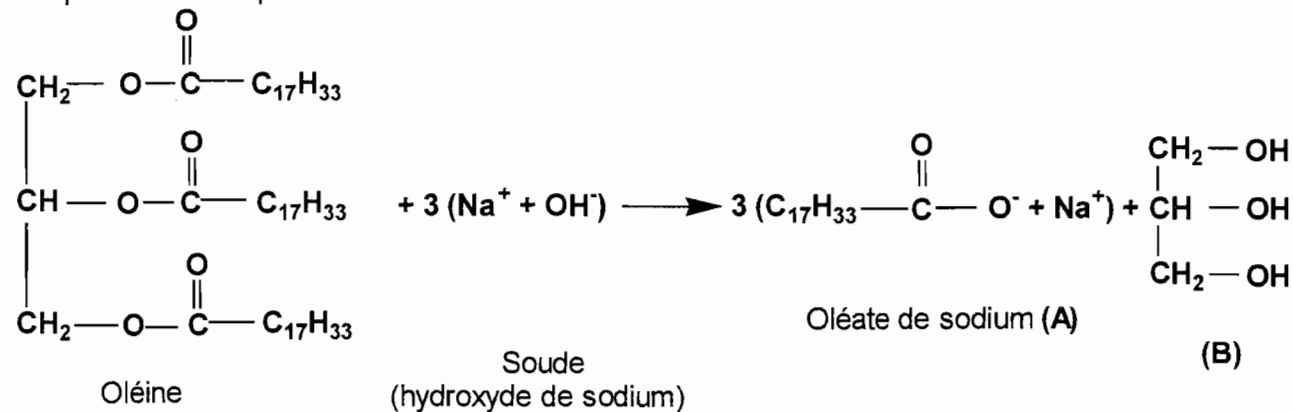
I. TRIGLYCÉRIDES (6 points)

La composition d'une savonnette montre la présence de nombreux ingrédients dont l'oléate de sodium (A).

La fabrication d'oléate de sodium est très lente à température ambiante. Au laboratoire, pour l'effectuer, on réalise le montage suivant :



L'équation correspondant à cette réaction est :



1 Étude théorique

- 1.1 Quel nom donne-t-on à la réaction ainsi écrite ? Est-elle totale ou partielle ?
- 1.2 L'oléine appartient à la famille des triglycérides. Qu'appelle-t-on triglycéride ?
- 1.3 Donner le nom de l'autre produit fabriqué repéré par la lettre (B) dans l'équation précédente. Quelle fonction organique est présente dans cette molécule ?
- 1.4 A partir de la formule de l'oléate de sodium retrouver la formule de l'acide oléique. Cet acide gras est-il saturé ou insaturé ? Justifier.

2. Étude quantitative

Le manipulateur a effectué la réaction évoquée en utilisant 8,84 g d'oléine.

Données : masses molaires :

$$M(\text{Oléine}) = 884 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{Oléate de sodium}) = 304 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

- 2.1 Montrer que la quantité de matière n_O d'oléine utilisée est $n_O = 0,01 \text{ mol}$.
- 2.2 En utilisant l'équation de la réaction, montrer que la quantité d'oléate de sodium fabriquée est $n_S = 0,03 \text{ mol}$.
- 2.3 Calculer la masse d'oléate de sodium obtenue.

II. EAU OXYGÉNÉE (6 points)

Pour nettoyer une petite plaie une infirmière doit utiliser de l'eau oxygénée dont le titre est 10 volumes.

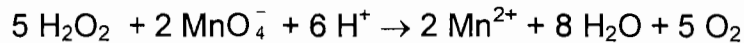
1. Donner la définition du titre en volumes d'une eau oxygénée.
2. Dans sa pharmacie l'infirmière ne trouve plus d'eau oxygénée à 10 volumes, mais elle dispose d'une bouteille d'eau oxygénée à 100 volumes, appelée solution mère. Elle doit donc diluer 10 fois cette solution et désire obtenir 100 mL de solution diluée, appelée solution fille. On notera $V_{\text{fille}} = 100 \text{ mL}$.

Elle dispose pour cela du matériel suivant :

- béchers de 100, 250 mL ;
- fioles jaugées de 50, 100, 250 mL ;
- pipettes jaugées de 2, 10, 20 mL ;
- poire à pipeter (ou propipette).

- 2.1 Quel volume de solution mère $V_{\text{mère}}$ doit-elle prélever ? Justifier.
- 2.2 La précision de la dilution doit être la plus grande possible.
Dans la liste ci-dessous, choisir :
 - 2.2.1 la verrerie utilisée pour prélever le volume de solution mère.
 - 2.2.2 le récipient dans lequel on réalise cette dilution

3. Elle souhaite maintenant vérifier la concentration de la solution obtenue. Elle réalise pour cela le dosage de $V_1 = 10 \text{ mL}$ de la solution diluée de peroxyde d'hydrogène par une solution contenant des ions permanganate MnO_4^- de concentration $C_2 = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$.
L'équation de la réaction de ce dosage est la suivante :



A l'équivalence elle a versé $V_2 = 16 \text{ mL}$ de solution d'ions MnO_4^- .

- 3.1 Calculer la quantité de matière n_2 d'ions permanganate introduite à l'équivalence.
3.2 En utilisant l'équation de la réaction du dosage, trouver la relation entre la quantité de matière n_2 d'ions MnO_4^- introduite à l'équivalence et la quantité de matière n_1 de peroxyde d'hydrogène initialement présente.

La concentration en peroxyde d'hydrogène C_1 est donnée par la relation $C_1 = \frac{5C_2 \cdot V_2}{2V_1}$

- 3.3 Montrer que la concentration en peroxyde d'hydrogène C_1 est égale à $0,80 \text{ mol.L}^{-1}$.
3.4 En déduire le titre de la solution fille.

Remarques : Le titre est inférieur à 10 volumes car une partie du peroxyde d'hydrogène s'est lentement transformée en dioxygène et en eau.
On rappelle que le volume molaire gazeux dans les conditions normales de température et de pression est $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

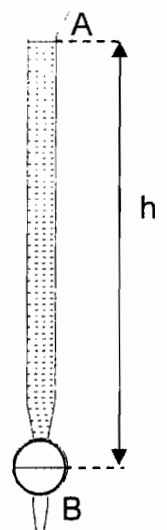
**-B-PHYSIQUE
(8 POINTS)**

Cet exercice est indépendant des deux exercices précédents

Lors d'un dosage, on a utilisé une burette graduée remplie de permanganate de potassium représentée ci contre.

La hauteur séparant A et B est $h = 60 \text{ cm}$ ($60 \text{ cm} = 0,60 \text{ m}$).
La pression en A est la pression atmosphérique : $p_A = 1,02 \times 10^5 \text{ Pa}$.

1. La surface du liquide en A est $S_A = 5,03 \times 10^{-5} \text{ m}^2$.
 - 1.1 Donner la relation entre la force F , la pression P et la surface S .
 - 1.2 Calculer la force exercée par l'air sur la surface du liquide en A.
2. La loi fondamentale de la statique des fluides est : $\Delta p = p_B - p_A = \rho \cdot g \cdot h$
Données : $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$ et $\rho = 1080 \text{ S.l}$
 - 2.1 A quelle grandeur physique ρ correspond-elle ? Préciser son unité dans le système international (S.I)
 - 2.2 Calculer la variation de pression Δp entre A et B.
 - 2.3 En déduire la valeur p_B de la pression en B.



3. On ouvre le robinet de la burette. Le débit est $D = 6 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

3.1 La durée nécessaire à l'écoulement des 16 cm^3 ($16 \text{ cm}^3 = 16 \times 10^{-6} \text{ m}^3$) de solution de permanganate de potassium nécessaire est $\Delta t = 26,7 \text{ s}$.

La relation entre le débit volumique D , le volume V écoulé et la durée Δt de l'écoulement

est $D = \frac{V}{\Delta t}$.

Montrer que la valeur du débit est proche de $D = 6 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

3.2 La section de l'orifice en B est $S_B = 5,00 \times 10^{-7} \text{ m}^2$.

3.2.1 Donner la relation entre le débit D , la vitesse d'écoulement v et la section S_B du tuyau en B.

3.2.2 En déduire la vitesse v d'écoulement.

4. A la fin du dosage, on ferme le robinet. 16 cm^3 de solution se sont écoulés.

On mesure la pression p'_B en B.

4.1 Cette pression p'_B est-elle supérieure, égale ou inférieure à la pression P_B calculée à la question 2 ?

4.2 Justifier votre choix sans calcul.