

Exercice 1 : Echographie d'un dépistage prénatal (10 points)

1. La relation entre le trajet D des ondes ultrasonores depuis l'émetteur jusqu'au récepteur de la sonde et la distance d :

$$D = 2 \times d \text{ soit } d = \frac{D}{2} \text{ (1 Point)}$$

2. Expression littérale reliant la distance d , la durée Δt et la vitesse v de l'onde ultrasonore :

$$D = v \times \Delta t \text{ (1 Point)}$$

Ce qui donne

$$d = \frac{D}{2} = \frac{v \times \Delta t}{2} \text{ (1 Point)}$$

3. On applique la relation

$$d = \frac{v \times \Delta t}{2} = \frac{1540 \times 78 \times 10^{-6}}{2} = 0,060 \text{ m} = 60 \text{ mm} \text{ (4 x 0,5 Point)}$$

Le fœtus se trouve à 60 mm de la sonde.

4. La qualité de l'image dépend de la fréquence de l'onde émise. Les ondes de basse fréquence sont moins atténuées. Par exemple, dans les tissus mous, à 5 MHz, on peut explorer jusqu'à 12 cm de profondeur alors qu'à 10 MHz, on atteint seulement 6 cm. (1 Point)

5. On a les grandeurs suivantes :

- La longueur d'onde λ s'exprime en mètre (0,5 Point)
- La fréquence f en Hertz (0,5 Point)
- La vitesse v de propagation de l'onde en m/s (0,5 Point)

6. Pour calculer la longueur d'onde λ d'une onde ultrasonore de fréquence 10 MHz dans les tissus mous, on applique la relation donnée :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1540}{10 \times 10^6} = 154 \times 10^{-6} \text{ m} = 154 \text{ nm} \text{ (3 x 0,5 Point)}$$

7. La qualité de l'image dépend de la fréquence de l'onde émise.

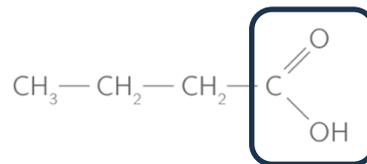
La résolution (capacité à séparer des détails voisins) est d'autant meilleure que la fréquence est plus élevée. (1 Point)

Exercice 2 : DU BEURRE POUR DISSOUDRE UNE TACHE DE GRAISSE

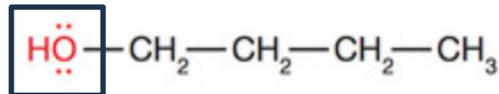
PARTIE 1. Fabrication d'un ester à partir d'un acide carboxylique (7 Points)

1. L'acide «butyrique» a pour formule :

- Groupe : Carboxyle
- Famille : Acide carboxylique
- Nom officiel : Acide butanoïque



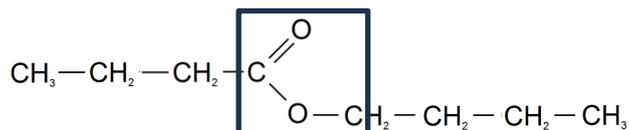
2. Formule semi-développée du butanol.



3. On identifie sur cette formule :

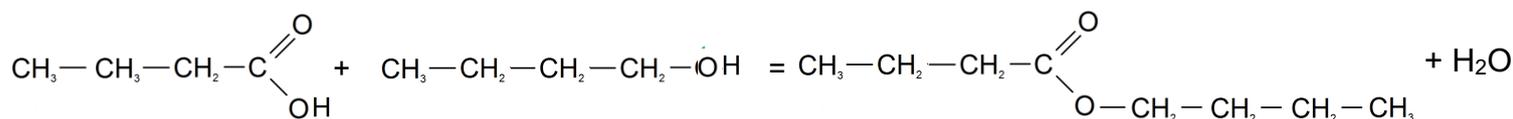
- Groupe : Hydroxyle
- Famille : Alcool

4. On identifie pour le produit C qui a pour formule



- Groupe : Carboxyle
- Famille : Ester

5. L'équation de la réaction de synthèse du produit C est :



L'espèce chimique D est l'eau de formule brute H_2O .

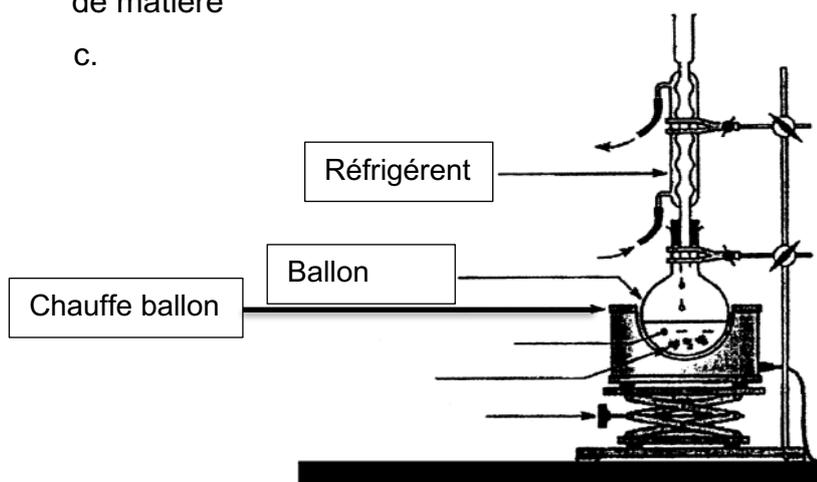
6. Il s'agit d'une réaction estérification.

7. Pour réaliser cette réaction chimique :

- On utilise le montage 3.
- C'est un montage à reflux.

Il permet de chauffer le mélange réactionnel pour accélérer la réaction mais sans perte de matière

c.



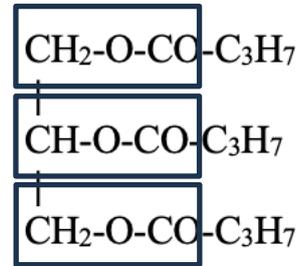
Montage (3)

- Le réfrigérant est la partie située dans le rectangle en pointillé du montage. Il permet de refroidir les vapeurs qui s'élèvent.

PARTIE 2. Synthèse d'un corps gras : la butyrine. (7 Points)

8. On donne ci-contre la formule de la Butyrine.

- Groupe : Carboxyle
- Famille : Ester



9. On y trouve trois groupes carboxyle caractéristiques de la famille des esters.

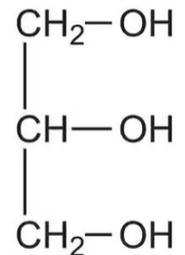
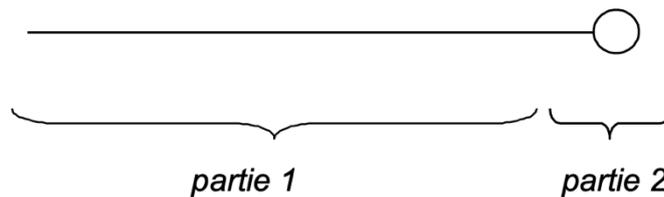
On parle de **triglycéride** car c'est un **triester** obtenu à partir de **glycérol**.

10. La réaction chimique qui permet de fabriquer un savon est une saponification.

11. On identifie le Glycérol dont le nom en nomenclature officielle est le propan-1, 2, 3-triol.

12. Hydrophile = qui aime l'eau et Lipophobe = qui deteste le gras

13. On distingue sur l'ion actif du savon :



Partie 1 : Lipophile et Hydrophobe

Partie 2 : Lipophobe et Hydrophile.

14. On retient le schéma a, puisque la longue chaîne de carbone lipophile s'enfonce dans la tâche de gras et la tête hydrophile s'oriente vers l'eau.