

Nom.....

Prénom.....

Echographie d'un dépistage prénatal (6 points)

Mots-clés : principe d'une échographie, fréquence, longueur d'onde.

Document 1 : Dépistage prénatal par biopsie du trophoblaste

Le diagnostic prénatal de la maladie de Huntington consiste à rechercher une mutation du gène de la huntingtine chez un fœtus, au cours de la grossesse. Ce diagnostic est généralement réalisé entre 11 et 13 semaines d'aménorrhée (SA) par biopsie du trophoblaste.

L'examen consiste à prélever un très petit fragment du placenta (villosités) à l'aide d'une aiguille très fine reliée à une seringue. Cette aiguille est introduite à travers la paroi abdominale maternelle, entièrement **sous contrôle échographique**, pour atteindre le placenta.

Ce type d'examen est aussi proposé en cas de risque d'anomalie chez l'enfant (ex. : hyper clarté nucale, parents porteurs du gène de la mucoviscidose, ...).

Schéma de principe d'une biopsie du trophoblaste sous contrôle échographique.



Document 2 : Principe d'une échographie

Au cours d'une biopsie de trophoblaste, le fœtus ne sent rien et le contrôle échographique permet d'être d'une extrême précision et donc de rester systématiquement à distance de celui-ci.

La progression de l'aiguille est suivie millimètre par millimètre sur l'écran de l'échographie. Elle est introduite ici en partant de l'angle droit de l'image en direction du trophoblaste (futur placenta).

L'échographie est une technique d'imagerie médicale indolore et sans danger utilisant les phénomènes de réflexion partielle et de transmission des ultrasons dans les différents milieux de l'organisme.

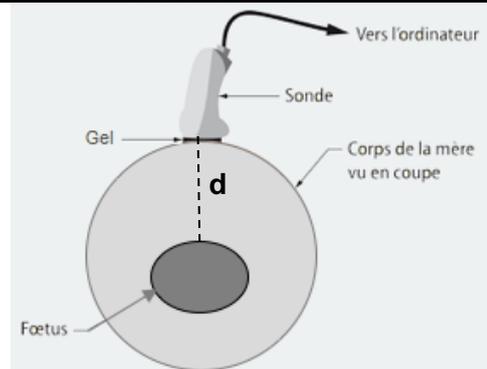
La sonde de l'échographe est constituée d'un émetteur et d'un récepteur d'ultrasons.

Le récepteur reçoit un signal lorsque l'onde ultrasonore est réfléchiée par un organe ou un tissu. Les différents signaux reçus sont traités, ce qui permet de reconstituer l'image correspondant à la zone explorée.

Les tissus qui ne renvoient pas le signal paraissent noirs sur l'image alors que les surfaces très réfléchissantes apparaissent blanches.

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. Par contre, la résolution (capacité à séparer des détails voisins) est d'autant meilleure que la fréquence est plus élevée.

Image échographique d'une biopsie du trophoblaste :



Données : $1\text{MHz} = 10^6\text{ Hz}$ et $1\ \mu\text{s} = 10^{-6}\text{ s}$.

Vitesse des ultrasons dans différents milieux de propagation :

Milieu de propagation	Vitesse des ultrasons v ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)
Air à 20°C	343
Eau à 37°C	1500
Tissus mous à 37°C	1540

Pour déterminer la position du fœtus dans l'utérus de la mère, considéré comme un tissu mou, on utilise des ondes ultrasonores de fréquence 5 MHz. La durée Δt qui s'écoule entre l'émission et la réception de l'onde par la sonde est de $78\ \mu\text{s}$.

La distance d sépare le fœtus de la sonde (voir d sur le schéma de principe du document 2).

1. Donner la relation entre le trajet D des ondes ultrasonores depuis l'émetteur jusqu'au récepteur de la sonde et la distance d .
2. Donner l'expression littérale reliant la distance d , la durée Δt et la vitesse v de l'onde ultrasonore.
3. Montrer que la distance d à laquelle se trouve le fœtus de la sonde vaut environ 60 mm.
4. À l'aide des informations du **document 2**, justifier le choix de la fréquence 5 MHz de l'onde sonore lors de cette détermination de cette distance par le praticien.
5. On donne l'expression reliant la longueur d'onde λ , la fréquence f et la vitesse v de propagation de l'onde : $\lambda = \frac{v}{f}$

Préciser les unités des grandeurs de cette expression.

6. Calculer la longueur d'onde λ d'une onde ultrasonore de fréquence 10 MHz dans les tissus mous.
7. À l'aide des informations du **document 2**, justifier le choix de la fréquence 10 MHz de l'onde sonore lors du prélèvement du petit fragment de placenta par le praticien pratiquant la biopsie.

Exercice 2 : DU BEURRE POUR DISSOUDRE UNE TACHE DE GRAISSE

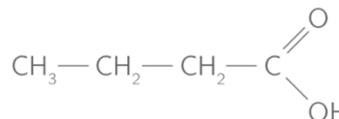
Mots-clés : Ester, Triglycérides, Savons.

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

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

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

Recopier sur votre copie la formule de l'acide « butyrique »



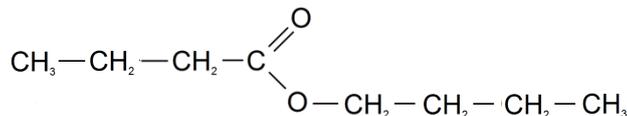
- Y entourer le groupe caractéristique.
- Donner le nom de ce groupe.
- A quelle famille appartient l'acide « butyrique » ?
- Donner le nom officiel de la molécule d'acide « butyrique ».

2. Donner la formule semi-développée du butanol.

3. Sur cette formule :

- Y entourer le groupe caractéristique.
- Donner le nom de ce groupe.
- A quelle famille appartient le butanol ?

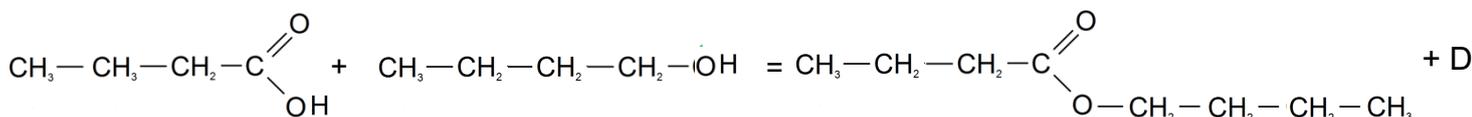
4. L'action de l'acide butyrique sur le butanol conduit à la formation du produit C qui a pour formule



Recopier sur votre copie la formule du produit C.

- Y entourer le groupe caractéristique.
- Donner le nom de ce groupe.
- A quelle famille appartient cette molécule ?

5. L'équation de la réaction de synthèse du produit C est donnée ci-dessous



Compléter l'équation chimique de la réaction de synthèse en identifiant l'espèce chimique D par son nom et sa formule brute.

6. Quel est le nom de cette réaction de synthèse du produit C ?

7. Pour réaliser cette réaction chimique on doit chauffer le milieu réactionnel.

- Parmi les montages (1), (2) et (3) proposés sur l'**ANNEXE à rendre avec la copie de chimie**, lequel utiliseriez-vous pour réaliser cette synthèse ?
- Indiquer le nom de ce montage et préciser le but de ce montage.
- Légénder sur l'**ANNEXE à rendre avec la copie de chimie**, le schéma du montage choisi
- Nommer la partie située dans le rectangle en pointillé du montage et préciser son rôle.

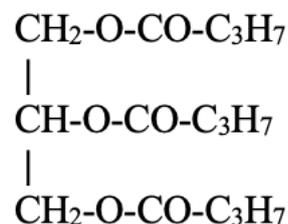
PARTIE 2. Synthèse d'un corps gras : la butyrine. (7 Points)

La butyrine, appelée aussi tributyrate de glycéryle, est un corps gras (ou triester) présent dans le beurre. Cette molécule résulte de l'action de l'acide « butyrique » sur le glycérol.

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

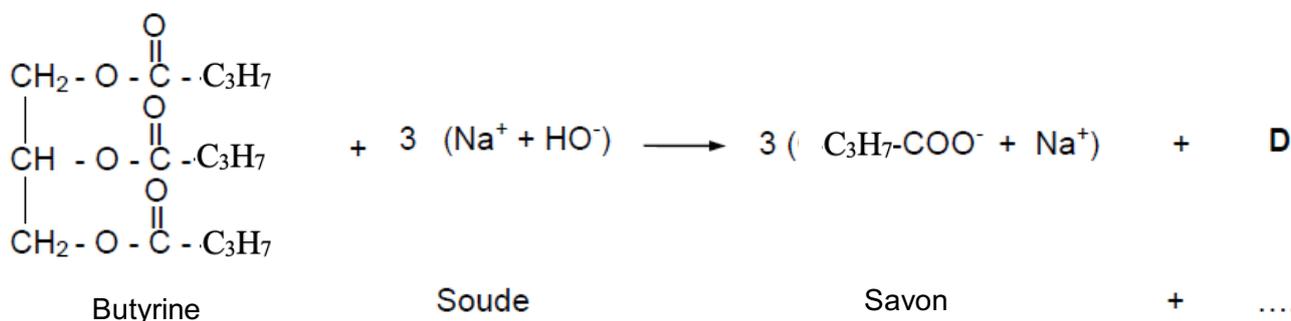
Recopier sur votre copie la formule de la butyrine

- Y entourer le(s) groupe(s) caractéristique(s).
- Donner le nom de ce groupe.
- A quelle famille appartient la Butyrine ?



9. Pourquoi parle-t-on pour la Butyrine d'un triglycéride ?

10. L'équation de la réaction qui permet la synthèse du savon est donnée ci-dessous



Quel est le nom de la réaction chimique citée ci-dessus, qui permet de fabriquer le savon ?

11. Donner la formule semi-développée et le nom du produit D en nomenclature officielle.

12. Que signifie le terme hydrophile ? lipophile ?

13. Sur l'**ANNEXE à rendre avec la copie de chimie**, on représente schématiquement l'ion actif du savon.

Légèder chaque partie à l'aide du vocabulaire suivant : hydrophile, hydrophobe, lipophile, lipophobe.

14. Choisir en justifiant parmi les schémas a et b de la **figure ci-dessous** celui qui peut expliquer le mode d'action d'un savon.

Justifier votre réponse.

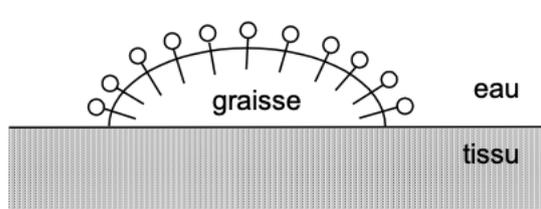


Schéma a

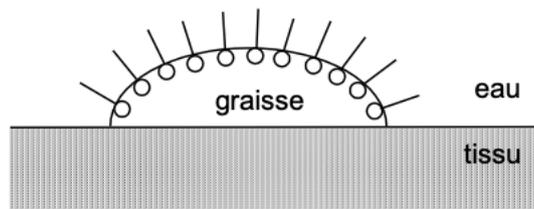
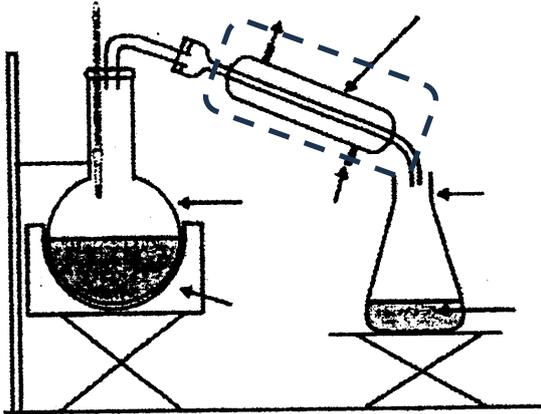


Schéma b

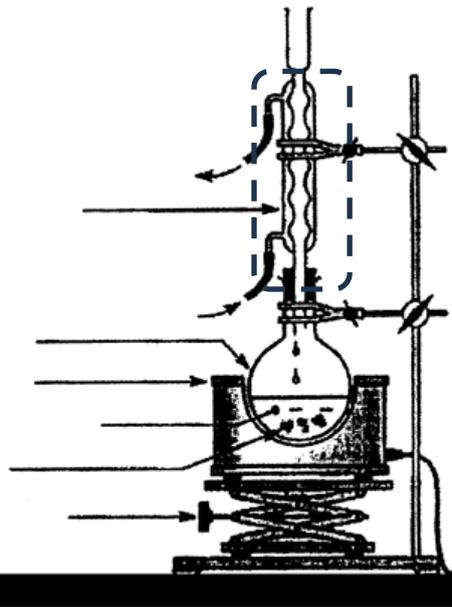
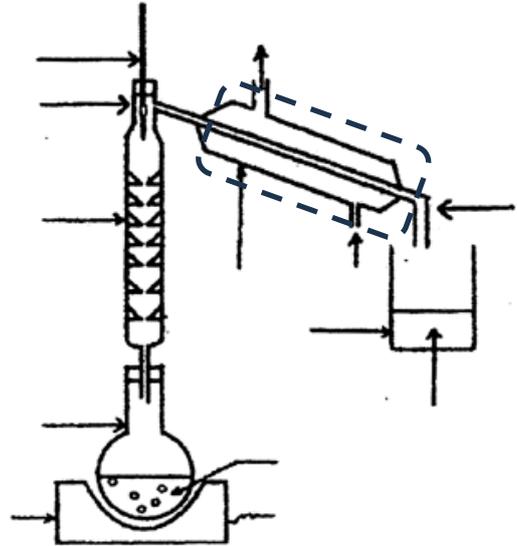
ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE

Exercice 2 Question 7

Montage (1)

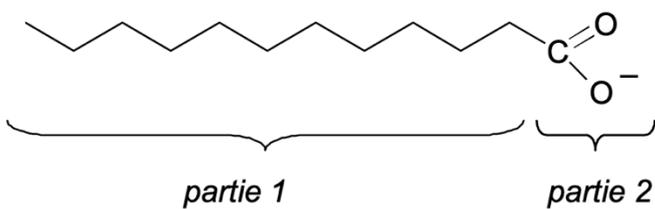


Montage (2)

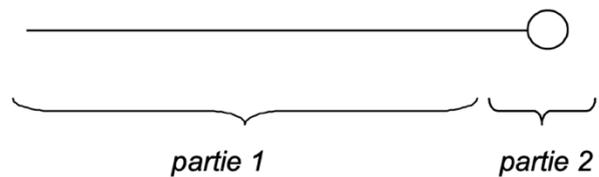


Montage (3)

Exercice 2 Question 13 Représentations de l'ion actif du savon



« Complexe »



« Simplifiée »