

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

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

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

1.2. Expression littérale reliant la distance  $d$ , la durée  $\Delta t$  et la vitesse  $v$  de l'onde ultrasonore :

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

Ce qui donne

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

1.3. 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.

1.4. 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)

2. On a les grandeurs suivantes :

- La longueur d'onde  $\lambda$  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)

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

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

4. 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 : Étude de la Tyrosine (10 points)

1. D'après le document,

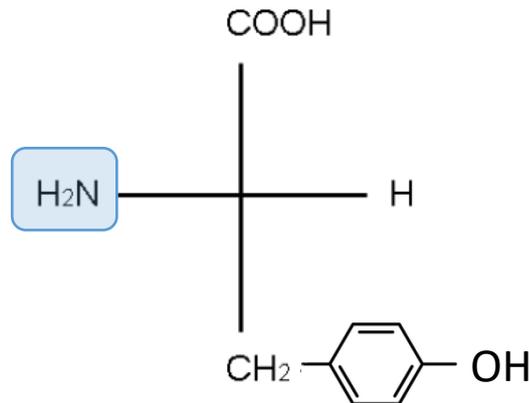
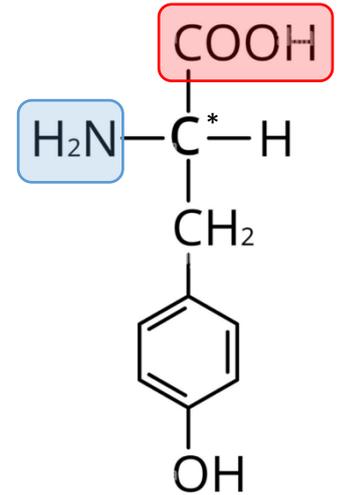
| Âge                       | 6 mois | 1-2 ans | 3-10 ans | 11-14 ans | 15-18 ans | Adultes |
|---------------------------|--------|---------|----------|-----------|-----------|---------|
| Besoin (mg/kg poids/jour) | 59     | 40      | 30       | 30        | 28        | 25      |

Un adulte a besoin de 25 mg de Tyrosine par kg de masse corporelle (0,25 Point)

Un adulte de 60 kg doit consommer une masse de Tyrosine quotidiennement :

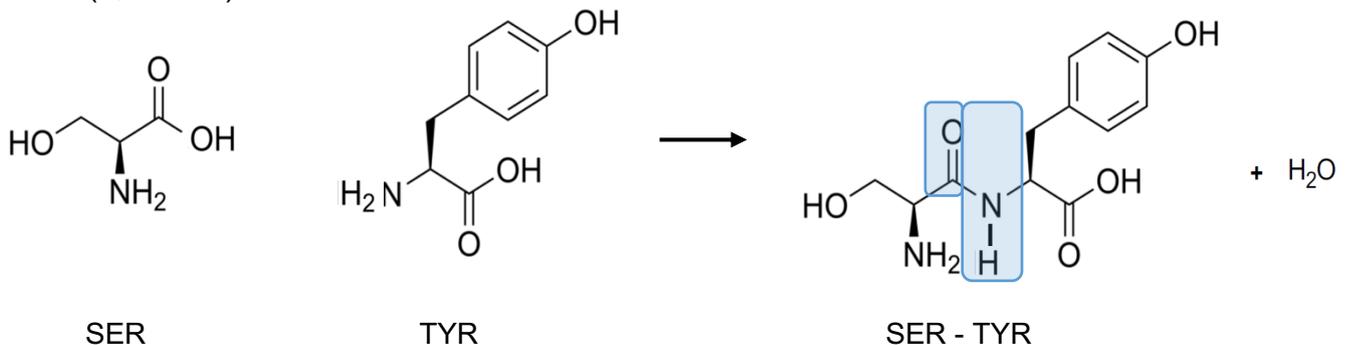
$$M = 60 \times 25 = 1\,500 \text{ mg} = 1,5 \text{ g} \quad (3 \times 0,25 \text{ Point})$$

- L'acide glutamique est un acide  $\alpha$ -aminé car on identifie les deux groupes carboxyle (0,25 Point) -COOH (1 Point) et amine (0,25 Point) -NH<sub>2</sub> (1 Point) portés par le même atome de Carbone (0,5 Point)
- Un carbone asymétrique est un atome qui établit 4 liaisons simples (0,25 Point) avec 4 groupes d'atomes différents (0,25 Point).
- Une molécule *chirale* est une molécule qui n'est pas superposable à son image dans un miroir (0,5 Point)
- Une représentation de Fischer de la Tyrosine est donnée ci-dessous.



Il s'agit de la configuration L (0,5 Point) de la Tyrosine car le groupe amine est porté sur la branche gauche horizontale (0,5 Point)

6. (0,5 Point)



7. Voir la copie pour la liaison peptidique du dipeptide formé (0,5 Point)

8. A partir de DEUX Acides Aminés SERine et TYRosine on peut obtenir 4 dipeptides (2 Point)

