

Partie Chimie

Suivi de la grossesse

Exercice 1 : Suivi de grossesse par échographie

Partie 1 : Suivi de l'écoulement sanguin par échographie Doppler

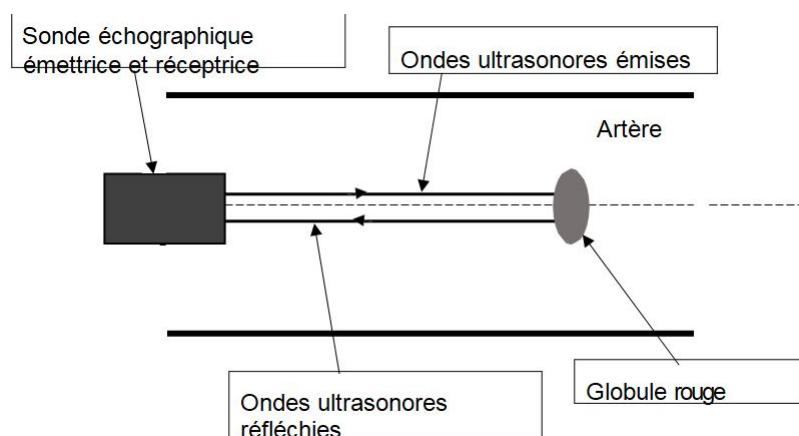
1. Composants du sang qui réfléchissent les ultrasons

Les ondes ultrasonores sont principalement réfléchies par les globules rouges en mouvement. C'est leur déplacement qui provoque l'effet Doppler.

2. Légende du schéma

Les légendes attendues sont :

- onde ultrasonore émise ;
- onde ultrasonore réfléchie ;
- globules rouges en mouvement.



3. Expression de la vitesse d'écoulement du sang

La relation donnée est

$$\Delta f = \frac{2f_e \times v}{c}$$

On isole la vitesse :

$$v = \frac{\Delta f \times c}{2f_e}$$

4. Détermination de la vitesse

On remplace par les valeurs numériques :

$$v = \frac{\Delta f \times c}{2f_e} = \frac{3,9 \times 10^3 \times 1540}{2 \times 4,5 \times 10^6}$$

$$v = \frac{6,006 \times 10^6}{9,0 \times 10^6}$$

$$v = 6,67 \times 10^{-1} \text{ m.s}^{-1} = 0,67 \text{ m.s}^{-1}$$

5. Indiquer si l'écoulement présente une anomalie

Convertissons la vitesse :

$$0,67 \text{ m.s}^{-1} = 67 \text{ cm.s}^{-1}.$$

La valeur normale est comprise entre 55 et 90 cm.s⁻¹.

Or, la vitesse calculée précédemment est bien comprise entre 55 et 90 cm.s⁻¹.

Donc, il n'y a pas d'anomalie de circulation sanguine.

Partie 2 : L'échographie

6. Justification du coefficient et calcul du diamètre bipariétal

L'onde ultrasonore effectue un aller-retour entre la sonde et la tête du fœtus.

Le temps mesuré correspond donc au trajet aller-retour.

La distance recherchée correspond uniquement au trajet aller.

C'est pourquoi on divise par deux.

Calcul :

$$D_b = \frac{1}{2} \times 1540 \times 65 \times 10^{-6}$$

$$D_b = 0,0500 \text{ m} = 50 \text{ mm}$$

7. Indiquer si un retard de croissance est suspecté

À 21 semaines d'aménorrhée, les valeurs normales sont comprises entre 46 mm et 57 mm.

La valeur obtenue est $D_b = 50 \text{ mm}$

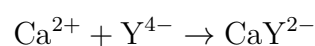
Cette valeur appartient à l'intervalle de référence.

Aucun retard de croissance n'est suspecté.

Exercice 2 : Grossesse et ostéoporose

1. Relation à l'équivalence

L'équation de la réaction est



Les coefficients stoechiométriques sont égaux à 1.

À l'équivalence,

$$\frac{n_1}{1} = \frac{n_{2E}}{1}$$

Donc : $n_1 = n_{2E}$

2. Détermination de la concentration

Quantité d'EDTA versée à l'équivalence :

$$n_{2E} = C \times V$$

$$n_{2E} = 2,00 \times 10^{-2} \times 14,6 \times 10^{-3} = 2,92 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

À l'équivalence,

$$n_1 = n_{2E} = 2,92 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

La concentration en ions calcium vaut

$$C = \frac{n}{V} = \frac{2,92 \times 10^{-4}}{25,0 \times 10^{-3}}$$

$$C = 1,17 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

3. Calcul de la concentration en masse

La concentration massique est

$$C_m = C \times M$$

$$C_m = 1,17 \times 10^{-2} \times 40,0 = 4,68 \times 10^{-1} \text{ g.L}^{-1} = 0,47 \text{ g.L}^{-1}$$

4. Détermination du volume d'eau à consommer

La masse de calcium recherchée est

$$m = 1,2 \text{ g}$$

Le volume nécessaire est

$$V = \frac{m}{C_m} = \frac{1,2}{0,468} = 2,56 \text{ L}$$

Une femme enceinte devrait donc boire environ 2,6 L de cette eau pour couvrir cet apport uniquement grâce à cette eau minérale.

5. Nom du groupe caractéristique

La molécule possède un groupe hydroxyle. La fonction chimique correspondante est un alcool.

6. Justification du caractère liposoluble

La molécule est constituée presque exclusivement d'une longue chaîne carbonée.

Elle ne possède qu'un seul groupe hydroxyle.

Elle est donc majoritairement apolaire et se dissout préférentiellement dans les corps gras.

La vitamine D₃ est donc liposoluble.

7. Calcul du nombre de cuillères à café d'huile de foie de morue

110 mL d'huile contiennent 10000 UI de vitamine D₃.

50 000 UI de vitamine D₃ (contenu dans une ampoule de 2 mL) correspond à un volume V de :

$$110 \text{ mL} \longrightarrow 10000 \text{ UI}$$

$$V \longrightarrow 50000 \text{ UI}$$

$$V = \frac{50000 \times 110}{10000} = 550 \text{ mL}$$

1 cuillère à café correspond à 2 mL. Le nombre de cuillères à café nécessaire est donc :

$$N = \frac{550}{2} = 275$$

Le nombre de cuillères nécessaires est de 275 pendant 30 jours. Cela correspond à 9,2 cuillères par jour.

Cette consommation peut paraître importante mais elle n'est pas impossible en répartissant dans la journée (3 cuillères matin, midi et soir).