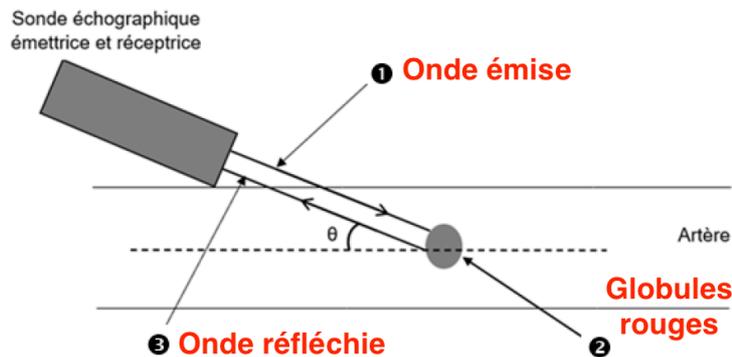


EXERCICE 3

Suivi de l'alimentation avant la naissance

1. Les globules rouges sont les obstacles en mouvement sur lesquels les ondes ultrasonores sont réfléchies lors d'une échographie Doppler du cordon ombilical.

- 2.
- 1 : Onde émise
 - 2 : Globules rouges
 - 3 : Onde réfléchie



3.

$$\Delta f = \frac{2 \times f_e \times v \times \cos(\theta)}{c}$$

$$\frac{2 \times f_e \times v \times \cos(\theta)}{c} = \Delta f$$

$$2 \times f_e \times v \times \cos(\theta) = \Delta f \times c$$

$$v = \frac{\Delta f \times c}{2 \times f_e \times \cos(\theta)}$$

4.

$$v = \frac{\Delta f \times c}{2 \times f_e \times \cos(\theta)}$$

$$v = \frac{3,0 \times 10^3 \times 1540}{2 \times 4,5 \times 10^6 \times \cos(40)}$$

$$v = 0,67 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

5.

$$v = 0,67 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = 67 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$$

La vitesse normale d'écoulement sanguin dans le cordon ombilical est comprise entre 55 et 90 cm·s⁻¹. L'écoulement dans l'artère considérée de vitesse 67 cm·s⁻¹ est comprise dans l'intervalle des valeurs normales. Ainsi, l'écoulement dans d'écoulement sanguin dans le cordon ombilical ne présente pas d'anomalie.

6.

L'onde parcourt un aller-retour. La distance que l'on désire mesurée est la moitié de l'aller-retour. Afin de connaître uniquement diamètre bipariétal il faut mettre un coefficient 1/2.

7.

$$AB = \frac{1}{2} \times c \times \Delta t$$

$$\frac{1}{2} \times c \times \Delta t = AB$$

$$c \times \Delta t = 2 \times AB$$

$$\Delta t = \frac{2 \times AB}{c}$$

$$\Delta t = \frac{2 \times 5,0 \times 10^{-2}}{1540}$$

$$\Delta t = 6,5 \times 10^{-5} \text{ s}$$

8.

D'après le document 3 : Cette durée est mesurable si la fréquence de l'onde ultrasonore $f_E = 4,5 \times 10^6 \text{ Hz}$ et Δt vérifient la relation suivante : $f_E \times \Delta t > 10$.

Calculons $f_E \times \Delta t$:

$$f_E \times \Delta t = 4,5 \times 10^6 \times 6,5 \times 10^{-5}$$

$$f_E \times \Delta t = 292,5$$

Ainsi, $f_E \times \Delta t > 10$: cette durée Δt est mesurable avec une échographie.