

EXERCICE 1

Surveillance de la grossesse par échographie

1.

Principe de l'échographie :

On place une sonde sur la région à examiner. La sonde émet des ultrasons qui traversent les tissus. Lorsqu'il y a des changements de nature ou de densité des tissus, une partie des ultrasons est réfléchi et l'autre est transmise. Ces échos sont captés par la sonde, transformés en signaux électriques et transmis à un ordinateur. Ainsi, on obtient un cliché tel que celui du document 1.

2.

Cliché de l'échographie	Réel
0,7 cm	1 cm
5,3 cm	LCC

$$LCC = \frac{5,3 \times 1}{0,7}$$

$$LCC = 7,57 \text{ cm}$$

$$LCC = 75,7 \text{ mm}$$

D'après le tableau, l'âge de la grossesse (en semaines d'aménorrhée) est estimé à 13 semaines.

Aménorrhée	LCC en mm
10 semaines	entre 42 et 43 mm
11 semaines	entre 44 et 56 mm
12 semaines	entre 58 et 69 mm
13 semaines	entre 70 et 84 mm

D'après la formule de Robinson & Fleming

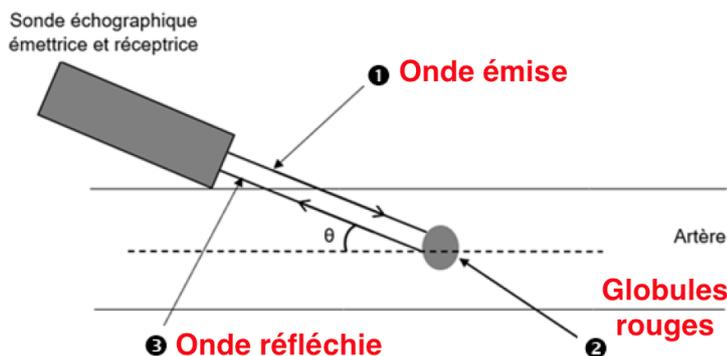
3.

Principe de l'échographie Doppler :

Lorsqu'une onde sonore ou ultrasonore émise par un émetteur rencontre un obstacle fixe, la fréquence de l'onde réfléchi est identique à la fréquence de l'onde émise.

Si l'obstacle se déplace, la fréquence de l'onde réfléchi f_r est différente de la fréquence de l'onde émise f_e . C'est l'effet Doppler.

L'écart de fréquences est noté Δf . Il permet de déterminer le sens et la vitesse d'écoulement du sang dans les vaisseaux.



4.

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

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

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

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

5.

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

$$v = \frac{1,5 \times 10^3 \times 1540}{2 \times 1,0 \times 10^7 \times \cos(40)}$$

$$v = 0,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

6.

$$v = 0,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = 15 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$$

La vitesse normale d'écoulement sanguin dans la veine saphène est comprise entre 10 et 25 $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$.
L'écoulement dans la veine saphène considérée de vitesse 15 $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ est comprise dans l'intervalle des valeurs normales. Ainsi, l'écoulement dans d'écoulement sanguin dans la veine saphène ne présente pas d'anomalie.