

EXERCICE 1

L'échographie fœtal

1.

D'après le document 1 :

L'utilisation d'ondes ultrasonores de fréquences élevées permet une bonne résolution (capacité à séparer des détails voisins) qui est un avantage.

L'utilisation d'ondes ultrasonores de fréquences élevées ne permet pas une exploration profonde qui est un inconvénient.

2.

$$v = \lambda \times f$$

$$\lambda \times f = v$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

Avec

- v la vitesse de l'onde en mètre par seconde m.s^{-1}
- λ la longueur d'onde en mètre m
- f la fréquence en Hertz Hz

3.

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

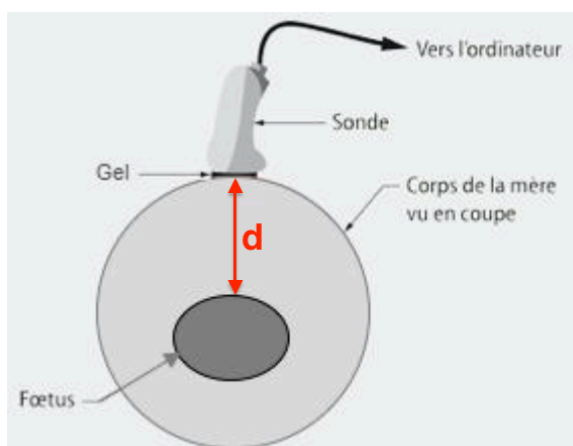
Milieu de propagation	Vitesse des ultrasons v (m.s^{-1})
Air à 20°C	343
Eau à 37°C	1500
Tissus mous à 37°C	1540

$$\lambda = \frac{343}{5 \times 10^6}$$

$$\lambda = 6,9 \times 10^{-5} \text{m}$$

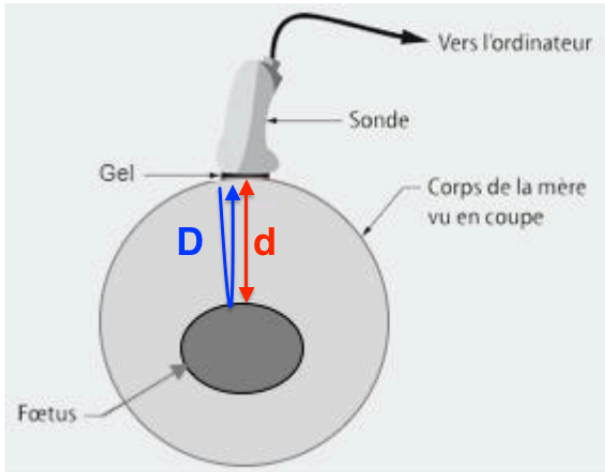
4.

4.1.



4.2.

Les ondes ultrasonores parcourent un trajet D correspondant à un aller retour soit $D=2d$.



4.3.

$$v = \frac{D}{\Delta t}$$

$$v = \frac{2d}{\Delta t}$$

$$\frac{2d}{\Delta t} = v$$

$$2d = v \times \Delta t$$

$$d = \frac{v \times \Delta t}{2}$$

4.4.

$$d = \frac{v \times \Delta t}{2}$$

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

$$d = \frac{1540 \times 93 \times 10^{-6}}{2}$$

$$d = 0,071 \text{ m}$$

$$d = 7,1 \text{ cm}$$

La distance d à laquelle se trouve le fœtus de la sonde vaut environ 7 cm.

4.5.

D'après le document 1 : 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.

Or la distance d à laquelle se trouve le fœtus de la sonde vaut environ 7 cm.

Ainsi, le praticien peut utiliser des ondes ultrasonores de plus haute fréquence pour obtenir une image du fœtus de meilleure résolution.