

**Métropole 2021**  
**CORRECTION Yohan Atlan © <https://www.vecturbac.fr/>**

CLASSE : Terminale ST2S

voie :  Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h30

Partie Chimie EXERCICE 1 au choix: 10 points

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

CALCULATRICE AUTORISÉE :  Oui sans mémoire, « type collège »

**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  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- $\lambda$  la longueur d'onde en mètre m
- $f$  la fréquence en Hertz Hz

**3.**

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

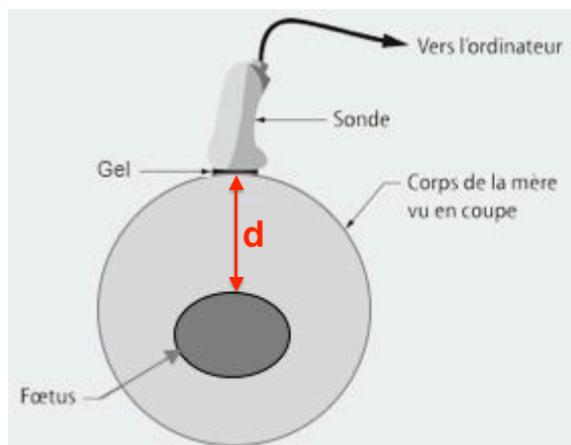
Milieu de propagation	Vitesse des ultrasons $v$ ( $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )
Air à $20^\circ\text{C}$	343
Eau à $37^\circ\text{C}$	1500
Tissus mous à $37^\circ\text{C}$	1540

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

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

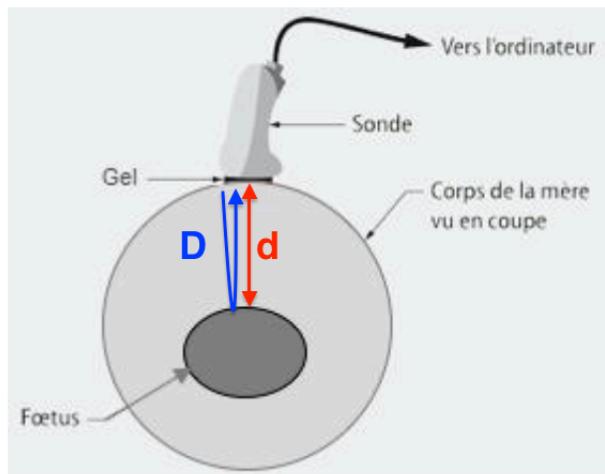
**4.**

**4.1.**



#### 4.2.

Les ondes ultrasonores parcours 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 $20^\circ\text{C}$	343
Eau à $37^\circ\text{C}$	1500
Tissus mous à $37^\circ\text{C}$	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.