

**DEVOIR SURVEILLE N°4**  
**- Solutions et Imagerie médicale -**

**Exercice 1 : Exploration sous-marine (fait en classe) (4pts)**

Un sonar utilise un émetteur-récepteur qui envoie de brèves impulsions d'ondes de fréquences 40 kHz (fig.1).

La vitesse de propagation de ces ondes dans l'eau de mer est égale à  $1500 \text{ m.s}^{-1}$ .



1. A partir des informations fournies (fréquence, vitesse de propagation) préciser la nature des ondes utilisées par le sonar. Justifier votre réponse. (1pt)
2. Ce type d'onde se propagerait-il plus ou moins vite dans l'air ? Justifier. (0,5pt)
3. Le sonar reçoit un signal réfléchi 0,53 s après l'émission. Exprimer littéralement la distance à laquelle il se trouve de l'obstacle puis faire le calcul. (2pts)
4. Pour quelle technique de diagnostic médical un tel type d'onde est-il utilisé ? (0,5pt)

CORRECTIONExercice 1 :**(5pts)**

1. La vitesse des ondes étant de  $1500 \text{ m.s}^{-1}$ , ce ne sont pas des ondes électromagnétiques mais des ondes sonores. De plus la fréquence est supérieur à 20 kHz ce sont donc des ondes ultrasonores.
2. Les ondes sonores se propagent plus vite dans les milieux denses comme les liquides et les solides que dans les gaz.
3. Le temps mis par les ultrasons pour aller de l'émetteur à l'obstacle puis revenir est de  $\Delta t = 0,53 \text{ s}$ , la distance  $d$  à laquelle il se trouve de l'obstacle est donnée par la relation :  $d = \frac{v \cdot \Delta t}{2}$

A.N. :  $d = 398 \text{ m}$ 

4. Ce type d'onde est utilisé pour réaliser des échographies.