



Activité : comprendre le principe de l'échographie

I. Étude documentaire

A. Document

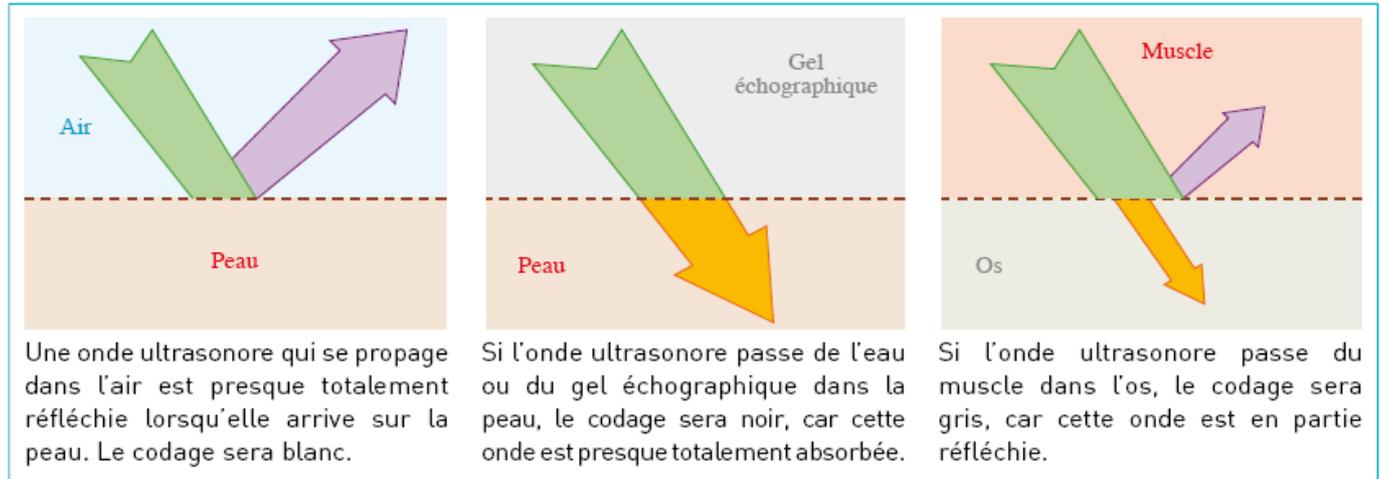
Au cours d'une échographie, un **système informatique analyse** les signaux issus de la sonde. **Deux informations sont exploitables** :

- le **temps mis par l'onde pour faire l'aller-retour** entre la sonde et l'organe exploré ;
- l'**amplitude** du signal réfléchi.

Comment l'image est-elle construite à partir de ces informations ?

La plupart des échographies sont en **nuances de gris** allant du noir au blanc. Les **amplitudes les plus importantes** des ondes réfléchies sont **codées en blanc**, les **plus faibles** sont **codées en noir**. Les nuances de gris correspondent à des amplitudes intermédiaires.

L'amplitude du signal réfléchi dépend des milieux rencontrés. (doc 8)



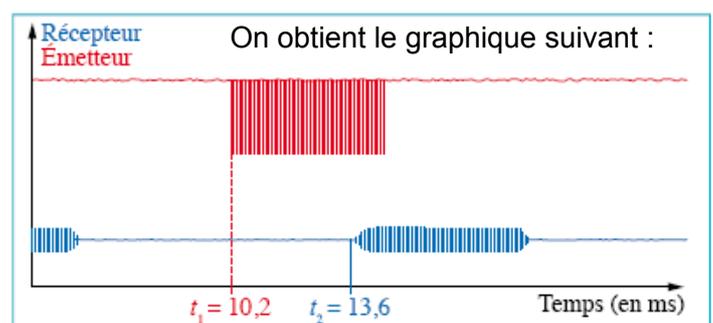
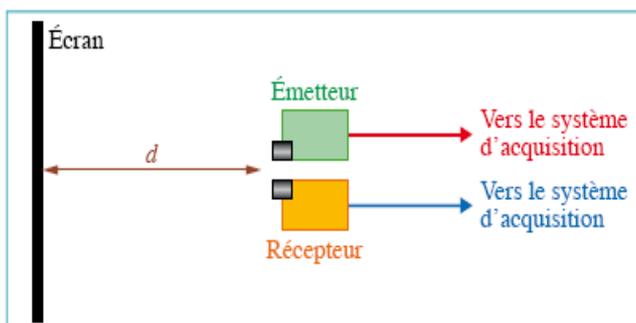
doc. 8 La proportion des ultrasons réfléchis dépend des milieux rencontrés. Cette proportion influe sur les nuances de gris de l'image obtenue.

B. Questions

1. Quelles sont les deux informations nécessaires pour construire une image échographique ?
2. Quels sont les types de surfaces de séparation qui apparaissent blanches, noires ou grises sur une échographie ?
3. Lors d'une échographie, pourquoi est-il nécessaire de mettre du gel entre la sonde et la peau ?

II. Mesurer une distance grâce à une durée

Un émetteur et un récepteur de salves ultrasonores sont placés côte à côte à une distance d d'un écran. L'émetteur et le récepteur sont reliés à un système d'acquisition.



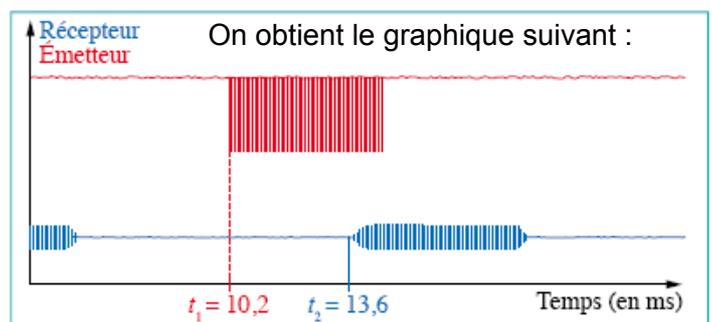
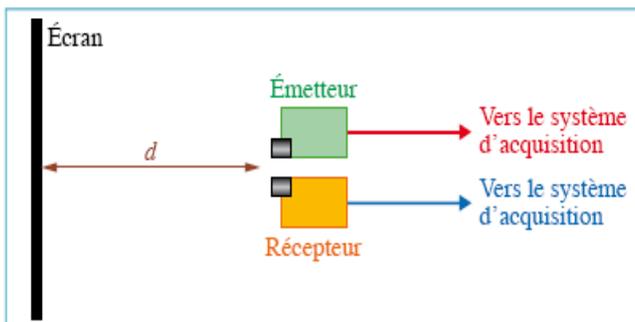
1. À quoi correspondent les dates t_1 et t_2 ?
2. Que représente la durée $(t_2 - t_1)$?
3. La vitesse des ultrasons dans l'air est égale à $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Calculer la distance d .



I. Étude documentaire

1. Les deux informations nécessaires pour construire une image échographique sont :
 - le temps mis par l'onde pour faire l'aller-retour entre la sonde et l'organe exploré ;
 - l'amplitude du signal réfléchi
2. types de surfaces de séparation qui apparaissent
 - blanches : air / peau (onde totalement réfléchie)
 - noires : eau / peau (onde totalement absorbée)
 - grises : muscle / os (onde partiellement réfléchie)
3. Lors d'une échographie, il est nécessaire de mettre du gel entre la sonde et la peau pour que l'onde ultrasonore pénètre dans le corps, sinon, elle est totalement réfléchie, ne pénétrera pas dans le corps et l'image sera complètement blanche.

II. Mesurer une distance grâce à une durée



1. t_1 correspond au début de la salve émise par l'émetteur.
 t_2 correspond au début du signal reçu par le récepteur.
2. La durée ($t_2 - t_1$) correspond à la durée du trajet de l'onde ultrasonore dans l'air.

3.
$$v = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du parcours}} = \frac{2 \times d}{t_2 - t_1} \quad 2 \times d = v \times (t_2 - t_1)$$

$$d = \frac{v \times (t_2 - t_1)}{2} = \frac{340 \times (13,6 \times 10^{-3} - 10,2 \times 10^{-3})}{2} = 0,578 \text{ m}$$

La distance d entre l'écran et les système émetteur-récepteur est de 0,578 m.