

Activité expérimentale AE₇: Principe de l'échographie

Objectifs :

- ✚ Utiliser l'oscilloscope pour mesurer un retard.
- ✚ Comprendre les phénomènes de réflexion et d'absorption.
- ✚ Extraire et exploiter les informations d'un document.

I. Principe de l'échographie

L'échographie est une technique qui utilise une sonde comprenant un émetteur et un récepteur de salves à ultrasons disposés côté à côté.

- L'émetteur envoie des ultrasons dont les fréquences s'échelonnent de 1 à 20 MHz. Ils sont donc inaudibles pour l'homme.
- Le récepteur capte l'écho des ultrasons.
- Un ordinateur muni d'un système de traitement de signaux traduit ensuite ces échos en image.



Quand une future maman fait une échographie, les ultrasons rencontrent plusieurs parties du corps du fœtus : des os, du liquide amniotique, des organes (foie, reins...)

La plupart des échographies sont en nuances de gris.

- Les zones en blanc correspondent à des ondes réfléchies qui ont une grande amplitude.
- Les zones en noir correspondent à des ondes réfléchies qui ont une faible amplitude.
- Les zones en gris correspondent à des amplitudes intermédiaires.



Questions :

1. Placer les ultrasons sur l'axe de fréquence ci-contre :

Domaine audible

20 Hz

20 kHz

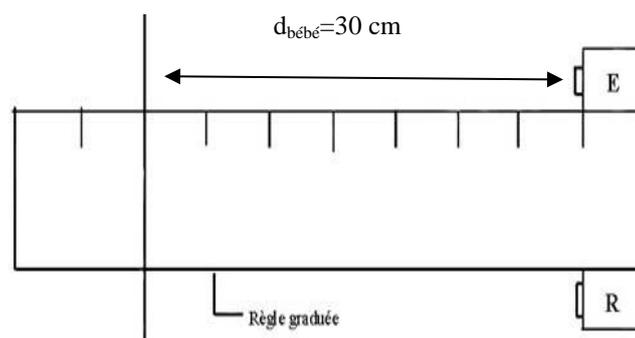
fréquence →
2. Expliquer ce qu'est « l'écho » d'une onde.
3. Quelle est la partie du corps qui réfléchit le plus les ultrasons ? Justifier.
4. Quelle est la partie du corps qui réfléchit le moins les ultrasons ? Justifier.

II. Les ultrasons pour mesurer une distance

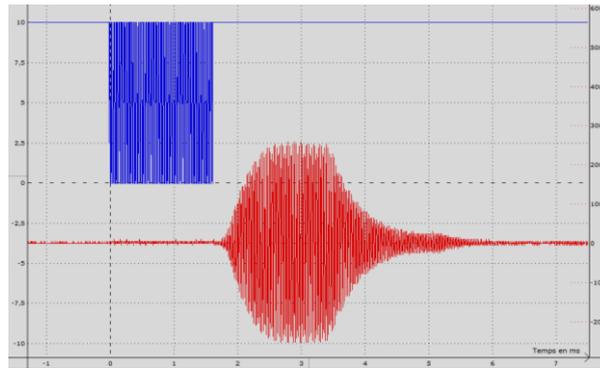
A. Mesures

Nous mettons à profit la réflexion des les ondes ultrasonores pour mesurer une distance.

- Placer la sonde à échographie à une distance $d_{\text{bébé}}=30$ cm de l'obstacle en carton (bébé).



- Indiquer sur l'enregistrement ci-dessous où mesurer le retard Δt entre l'émetteur et le récepteur.



- Mesurer le retard Δt entre l'émetteur et le récepteur avec l'outil « cursor » de l'oscilloscope.
 $\Delta t = \dots\dots\dots$

B. Interprétation

1. Rappeler la valeur de la vitesse des ultrasons dans l'air.
2. Sur le schéma du montage, représenter le trajet des ultrasons.
3. Calculer la distance expérimentale d_{exp} (connaissant v et Δt)
4. Comparer cette valeur à la valeur réelle $d_{bébé} = 30$ cm. Cette méthode de mesure est-elle précise ?

III. La boîte mystère

Vous disposez d'une boîte mystère qui contient, parallèlement au tissu, une lettre (initiale du prénom du bébé) en carton qui réfléchit les ultrasons et du coton qui ne réfléchit pas les ultrasons.

A l'aide des connaissances acquises précédemment, vous devez :

- retrouver la lettre en carton qui se trouve dans la boîte « mystère » par échographie
- déterminer à quelle distance se trouve la lettre par rapport au tissu.

N° de la boîte « mystère » :

lettre :

Expliquer avec précision la méthode utilisée.

Compétences travaillées et évaluées

S'APPROPRIER (APP)	Rechercher et extraire une information.			
REALISER (REA)	Utiliser le matériel de manière adaptée			
	Mettre en œuvre un protocole en respectant les consignes de sécurité			
VALIDER (VAL)	Effectuer un calcul			
	Exploiter des observations, des mesures.			
AUTONOMIE (AUT)	Solliciter une aide pertinente au moment opportun			
	Participer en respectant les règles, les autres et le matériel			
	Faire preuve d'initiative et d'autonomie			