

NOM/PRENOM :

		Analyser	ANA	Préciser les différentes étapes d'un raisonnement, proposer un protocole expérimental
		Réaliser	REA	Réaliser un calcul
		Communiquer	COM	Rédiger clairement, faire des schémas clairs
		Valider	VAL	Interpréter un résultat, tirer une conclusion, être critique.

Problème posé :

Un carton opaque fermé par un tissu (représentant le ventre et la peau d'une maman) contient un pavé rectangulaire en bois (représentant un bébé).

On veut déterminer, par échographie, la position et la hauteur du pavé en bois (la taille du bébé).

Document 1 : Principe d'une échographie

L'échographie est une technique d'imagerie médicale qui fonctionne sur le même principe que celui du sonar utilisé par les bateaux.

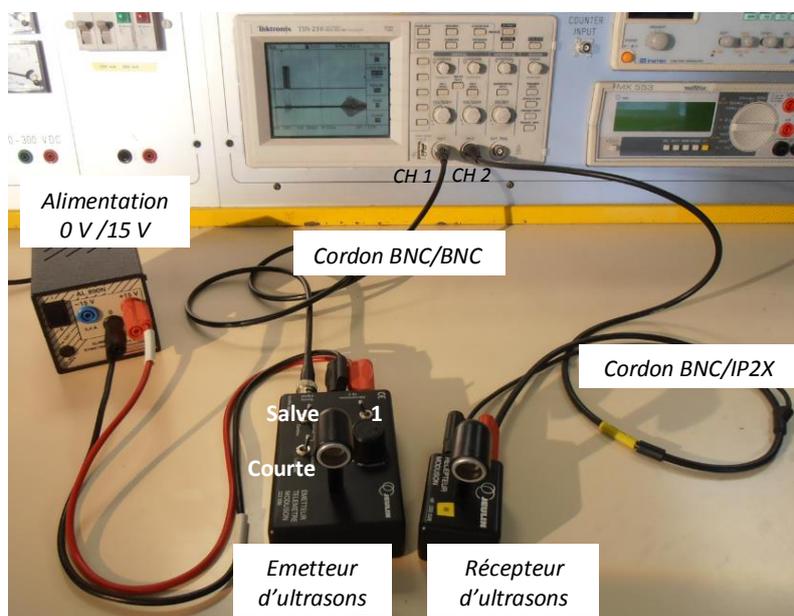
La sonde échographique, placée sur la peau, émet une onde ultrasonore qui se propage à l'intérieur du corps. Au contact d'un nouveau milieu à traverser, une partie de l'onde émise se réfléchit sur la surface rencontrée et retourne vers la sonde où un récepteur la perçoit et l'analyse. L'ensemble des signaux reçus permet de reconstituer une image de l'intérieur du corps.



Document 2 : Quelques vitesses

Vitesse de la lumière : $v_{lum} = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.
Vitesse du son : $v_{son} = 340 \text{ m.s}^{-1}$.

Document 3 : Câblage du récepteur et de l'émetteur



Document 4 : Les réglages de l'oscilloscope

Début du signal émis

Début du signal reçu

Flèche de début du signal

Flèche de synchronisation

Echelle verticale : CH 1 5.00V/DIV

Echelle verticale : CH 2 20.0 mV/DIV

Echelle horizontale : 250 μ s/DIV

Pour réaliser des mesures de temps à l'oscilloscope on peut utiliser le bouton [curseurs], puis sélectionner dans le menu le type « temps » et bouger les curseurs les boutons « position ».

Travail à faire :

Représenter sur le document ci-dessous l'émetteur d'ultrasons **E** et le récepteur **R** permettant de réaliser l'échographie du carton fermé. Puis les relier correctement à l'oscilloscope.

PROBLEMATIQUE 1 : Repérer la position du pavé en bois dans le carton fermé

Au cours de la manipulation, l'émetteur-récepteur devra rester au contact direct du tissu et on le déplacera au-dessus de chacun des 4 coins du carton.

Reformuler la problématique en expliquant votre méthode pour repérer la position du pavé en bois puis conclure.

PROBLEMATIQUE 2 : Déterminer expérimentalement la hauteur **h** du pavé en bois sans ouvrir la boîte

- Reformuler la problématique en indiquant votre stratégie.
- Présenter vos mesures et vos calculs.
- Conclure en portant un regard critique, puis valider en ouvrant la boîte.

Document réponse : Schéma de principe de l'échographie