

Mesurer une distance avec des ultrasons et principe de l'échographie

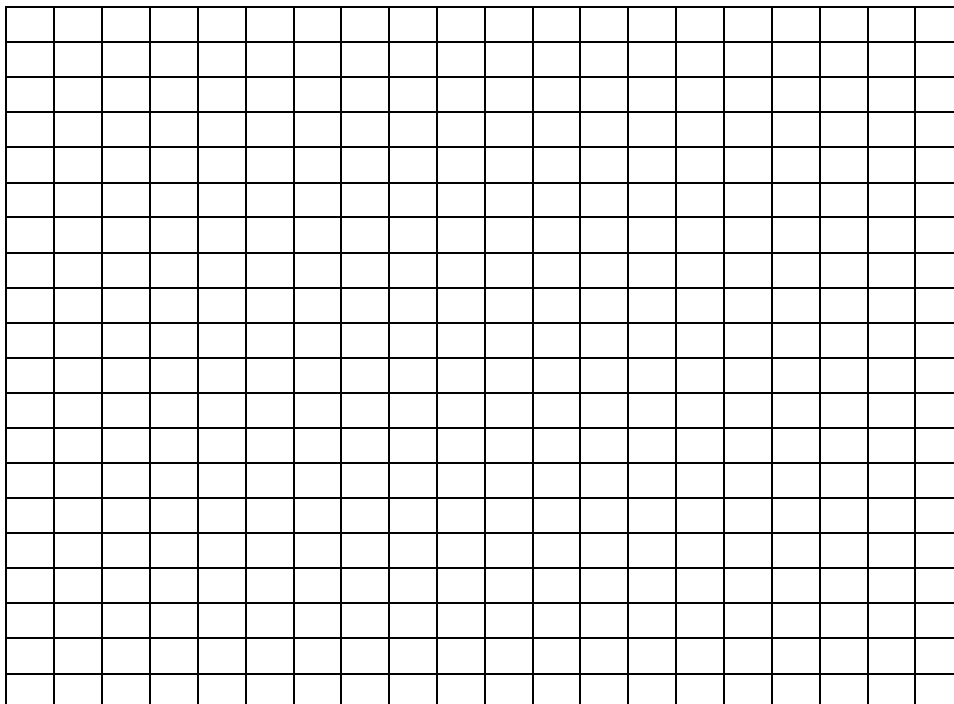
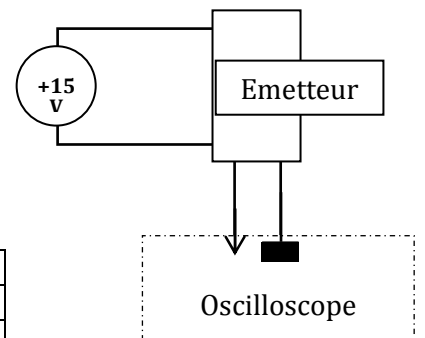
I : L'émetteur à ultrason

L'émetteur à ultrasons est alimenté par un courant électrique alternatif ayant pour fréquence celle des ultrasons qu'on cherche à produire.

Un émetteur à ultrasons peut émettre un signal continu ou par salves.

1- Emission en continu

- Réaliser le montage ci-contre. Régler l'émetteur pour émettre en continu.
- Visualiser à l'oscilloscope le signal électrique utilisé par l'émetteur.

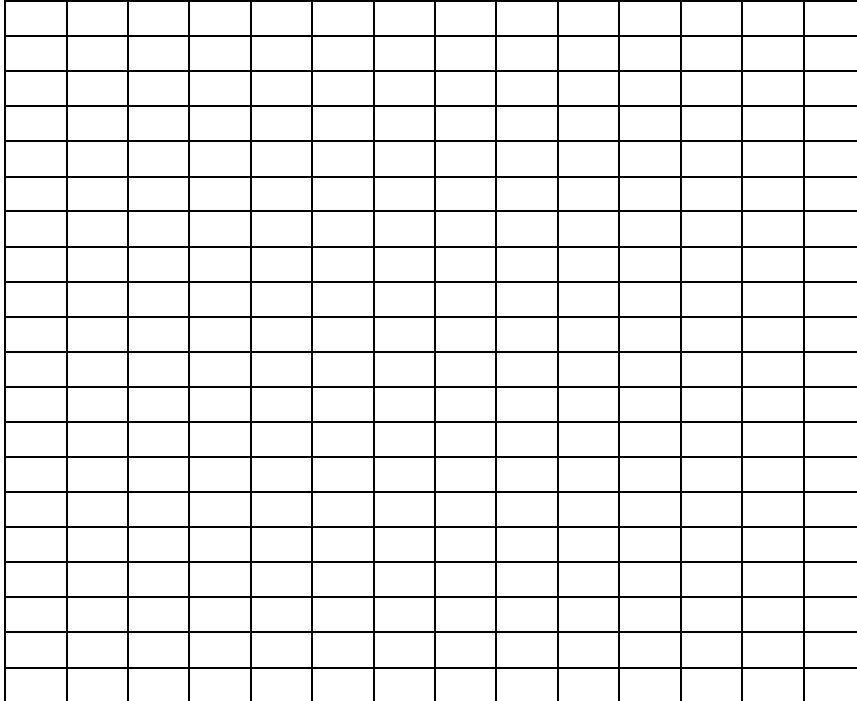


- Relever la période du signal :

- En déduire la fréquence des ultrasons émis par l'émetteur :

2- Emission par salves

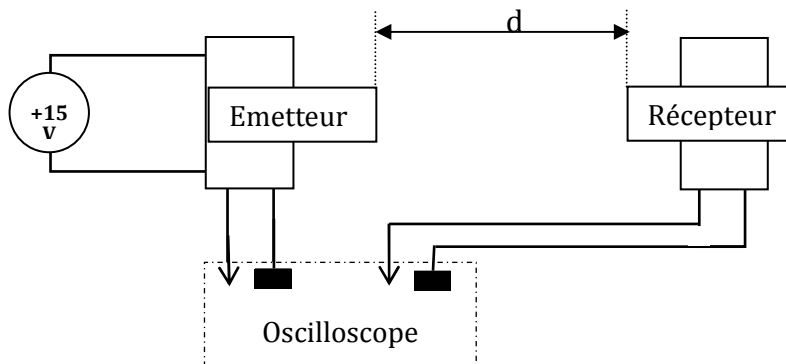
- Régler l'émetteur pour émettre par salves.
- Observer le signal. Relever ses caractéristiques.

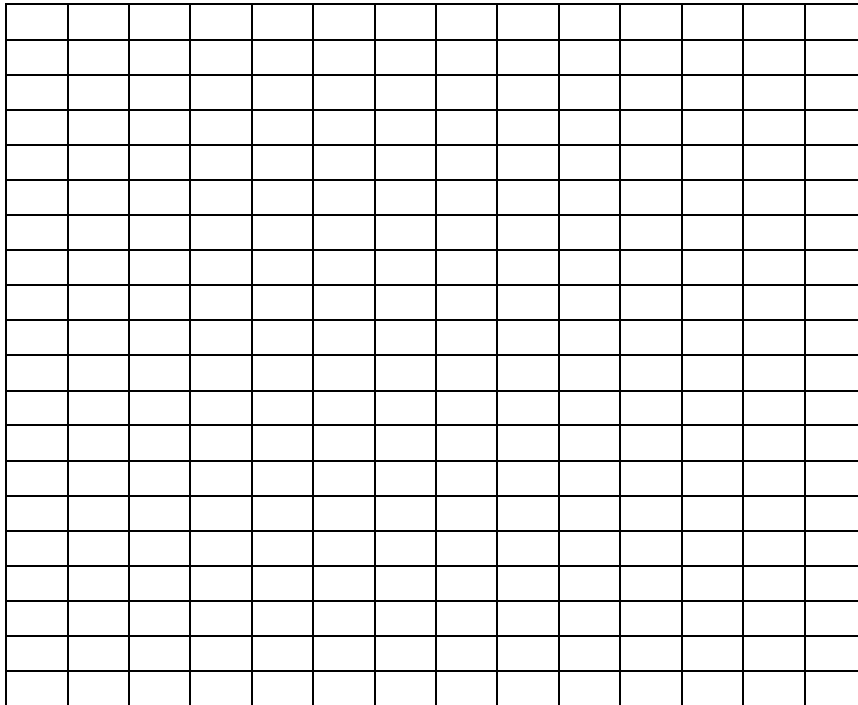


II : Mesure d'une distance avec le système ultrason

On dispose en face à face, un émetteur et un récepteur à ultrasons. Les signaux de l'émetteur et du récepteur sont visualisés à l'oscilloscope. Entre les deux signaux, on observe un décalage de temps pour en déduire ensuite la distance que l'on cherche à mesurer.

- Réaliser le montage. Régler l'émetteur pour émettre par salves.
- Visualiser à l'oscilloscope les signaux de l'émetteur et du récepteur.





- Déterminer la durée qui sépare le début de l'émission du début de la réception :
- Rechercher la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air :
- Calculer la distance d :
- Vérifier le résultat en mesurant d à la règle graduée
- Avec le système de règle, réaliser la manipulation pour différentes distances

Distance	50mm	100mm	150mm	200mm	250mm
Temps					
Vitesse					

III : le phénomène de réflexion

On dispose côte à côte l'émetteur et le récepteur. On positionne l'émetteur en mode continu.

À environ 15cm du dispositif émetteur-récepteur, on place différents matériaux.

Observer le signal obtenu pour le polystyrène, le carton, le bois et la moquette.

Que peut-on en conclure ?

Matériaux	Polystyrène	Carton	Bois	Moquette
Amplitude				
Oscillo				

IV : L'échographie

L'échographie consiste à appliquer une sonde (contre la peau) en face de l'organe à explorer. Elle est donc basée sur la technique de la réflexion, étudiée au III. Cette sonde émet des ultrasons qui traversent les tissus et sont renvoyés sous la forme d'un écho. Ce signal est recueilli et analysé par un système informatique qui retransmet en direct une image sur un écran vidéo. En effet, les échos renvoyés et enregistrés par l'appareil sont des signatures des obstacles qu'ils ont rencontrés. L'image observée est reconstituée à partir des mesures de décalage de temps obtenues par réflexion des ondes sur les différents tissus.

Ainsi, vous disposez de boîtes à l'aveugle, qui simulent le ventre de différentes patientes.

A vous de déterminer si le ventre de ces patientes renferment ou non un ou des « bébés » ainsi que leur position dans le ventre.

Patiente n°				
Présence bébé ?				
Position				