

## TP 4.1 – Réalisation pratique d'une échographie

### Objectifs de la séance :

- Utiliser une démarche expérimentale pour comprendre le principe d'imagerie par échographie.

**Contexte :** En envoyant des ultrasons sur un corps humain, on observe que les ondes sont plus ou moins réfléchies en fonction des tissus rencontrés. Si on détecte beaucoup d'ultrasons réfléchis sur des tissus durs, la zone correspondante apparaît blanche sur l'image (os). Si on ne détecte pas ou peu d'ultrasons réfléchis, c'est qu'ils se sont propagés dans des tissus mous : la zone apparaît sombre sur l'image (liquide ou membrane).

→ **Comment reconstruire une image à partir des données mesurées pendant une échographie ?**

### Document 1 – Onde ultrasonore et matériau

Quand une onde sonore dans le domaine des ultrasons arrive sur une surface, elle peut être **transmise**, **absorbée** ou **réfléchie** en fonction des propriétés du matériau.

- **Transmission** : l'onde traverse le matériau ;
- **Absorption** : l'onde est absorbée par le matériau (son amplitude diminue) ;
- **Réflexion** : l'onde est réfléchie comme sur un miroir.

En général, plus un matériau est dense et dur, plus il réfléchira bien les ondes ultrasonores.


### Document 2 – Matériel disponible

On dispose

- d'un générateur 12 V ;
- d'un émetteur d'ultrasons (noté E), qui émet autour de 40 kHz ;
- d'un récepteur d'ultrasons (noté R), sensible autour de 40 kHz ;
- d'un oscilloscope ;
- de câbles BNC et de câbles banane.

### Document 3 – Protocole de mise en place

- ▶ Alimenter l'émetteur (E) d'ultrasons en 12 V en mode pulse et le relier à la voie 1 de l'oscilloscope.
- ▶ Placer le récepteur (R) à environ 15 cm en face de l'émetteur que l'on relie à la voie 2 de l'oscilloscope.
- ▶ Allumer et régler l'oscilloscope pour qu'il affiche les signaux des deux voies.
- ▶ Changer le calibre de la voie 2 pour augmenter la sensibilité verticale (en Volt par division : V/div) et obtenir 2 signaux de taille similaire à l'écran.

 Réaliser le protocole du document 3, appeler le professeur en cas de soucis.

**1 –** Comparer la fréquence des signaux émis par l'émetteur (E) et reçus par le récepteur (R). Comparer la tension maximale des signaux émis par l'émetteur (E) et reçus par le récepteur (R). Proposer une explication possible de ces résultats.

