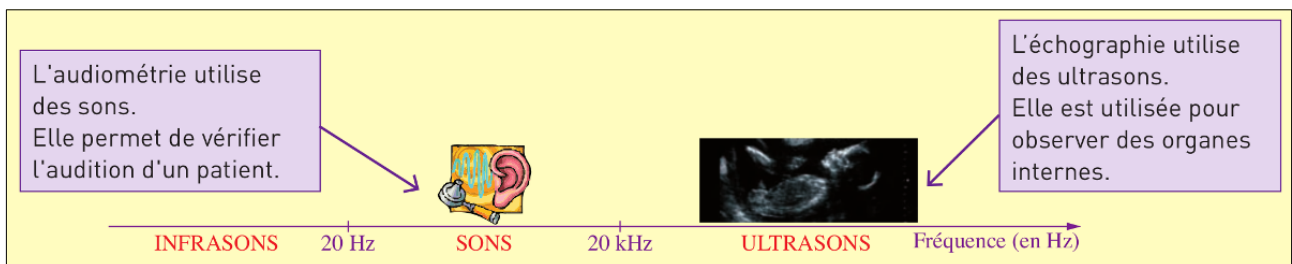


	APP	ANA	REA	VAL	COM	SECU

1. Présentation

Comme les sons, les ultrasons sont des ondes mécaniques périodiques, caractérisées par leurs période, fréquence et longueur d'onde. Leur célérité varie énormément suivant la température du milieu dans lequel ils se propagent.



2. Matériel disponible

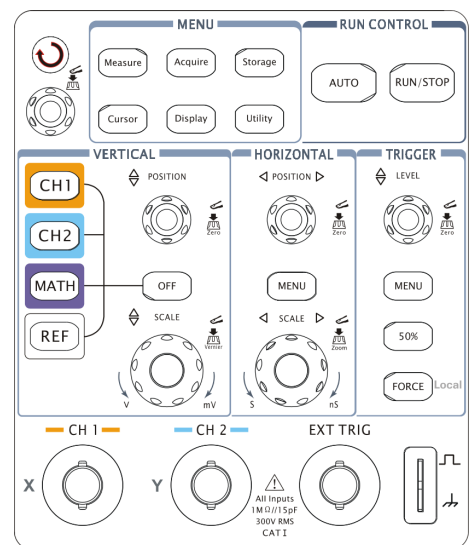
2.1. L'émetteur d'US

Pour fonctionner, l'émetteur d'US doit être alimenté par un générateur de tension continue. Il émet alors des ondes US : soit comme un sifflement continu – mode continu – soit comme un bip bip régulier – mode salve –

2.2. L'oscilloscope et le récepteur d'US

Les bornes de sortie du récepteur US sont branchées sur l'une des voies d'entrée (CH 1 ou CH 2) de l'oscilloscope.

- ↳ Le bouton « Autoset » effectue seul les réglages.
- ↳ « Run/Stop » permet de freezer l'écran.
- ↳ Les deux boutons « Scale » affinent l'affichage.

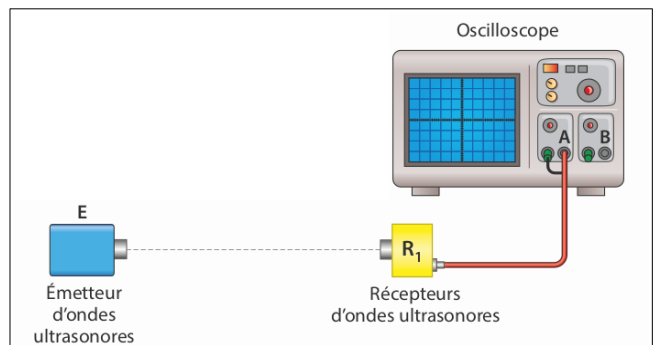


3. Mesure de la période temporelle

L'objectif est de visualiser et d'étudier le signal émis.

- Effectuer les branchements
- Mettre l'émetteur d'US en mode continu.
- Placer le récepteur d'US en face de l'émetteur
- Régler l'oscilloscope.
- ↳ La base de temps est de l'ordre de 10 μ s.

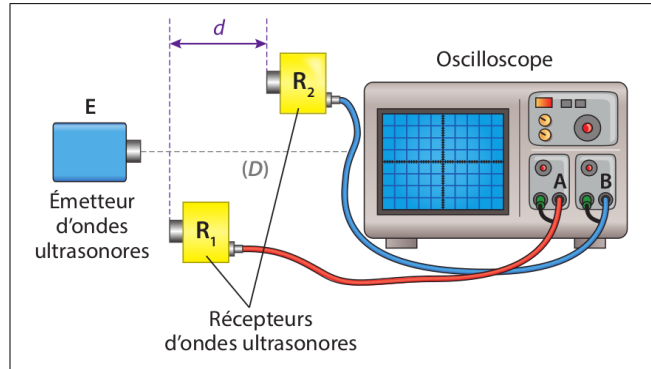
Déterminer la période T du signal US reçu sur l'écran de l'oscilloscope.



- ↳ En déduire la fréquence f. Appartient-elle au domaine des US ?

4. Détermination de la célérité des ondes ultrasonores

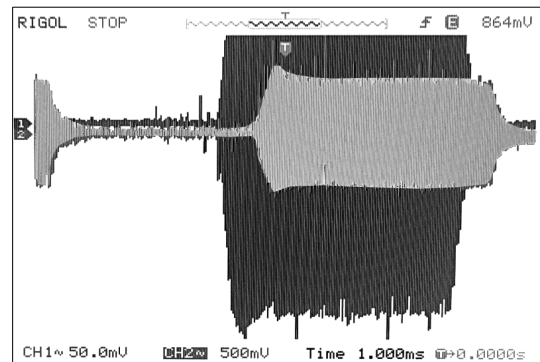
On utilise désormais les deux récepteurs US branchés sur les deux voies de l'oscilloscope.



4.1. Mode salve

- Mettre l'émetteur d'US en mode salve
- Placer les deux récepteurs en face de l'émetteur.
- Régler l'oscilloscope.
- ↳ La base de temps est de l'ordre de 10 ms.

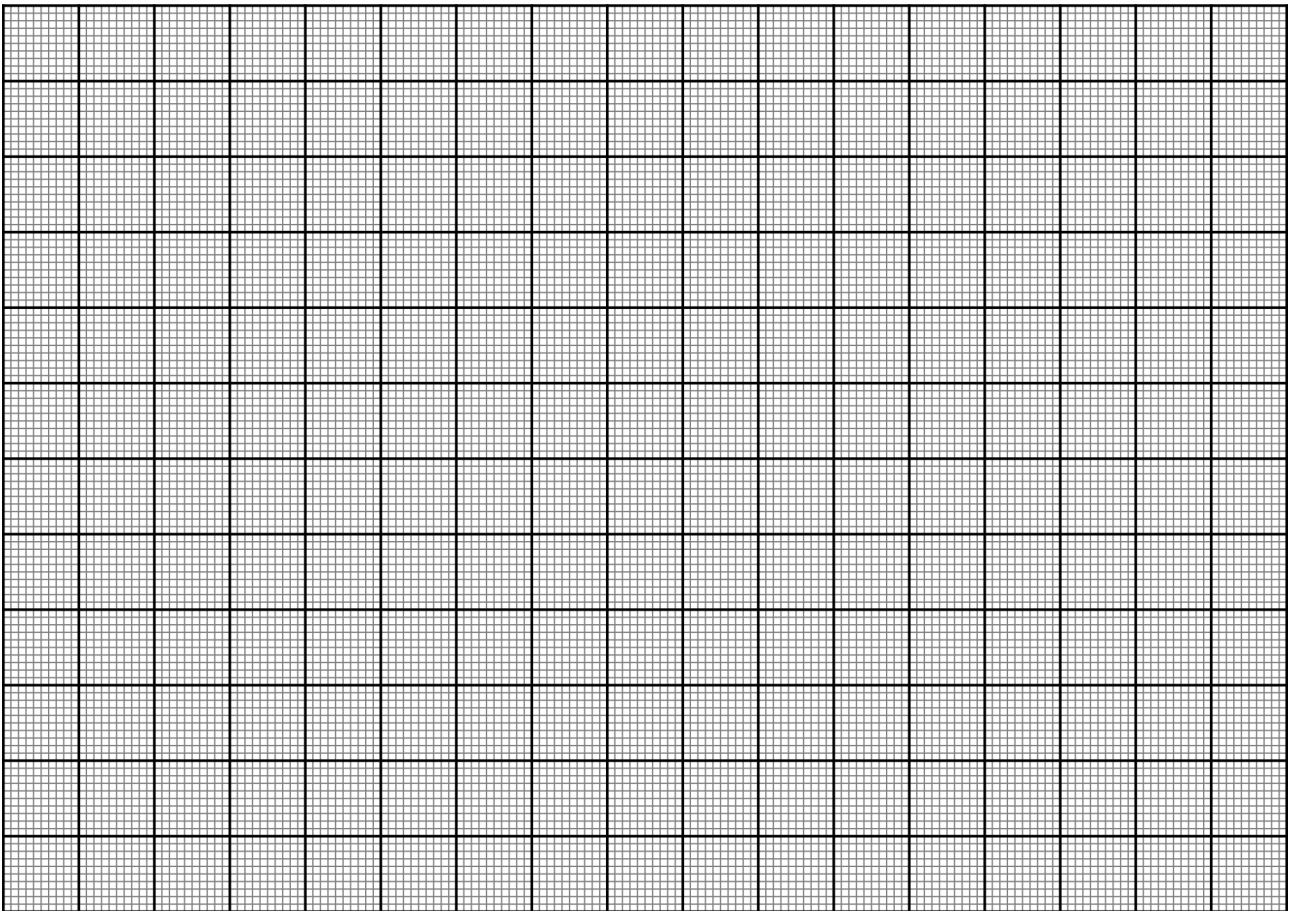
Si les deux récepteurs sont décalés d'une distance d , la salve US est perçue par les récepteurs avec un décalage Δt que l'oscilloscope permet de mesurer.



Effectuer une série de mesures en relevant la valeur de Δt pour d tous les 5 cm. Tracer ensuite $d = f(\Delta t)$ et en déduire c .

Méthode : Mesure de Δt avec l'oscilloscope numérique

- ↳ Appuyer sur le bouton « Run/Stop » pour freezer l'écran.
- ↳ Appuyer sur le bouton « Cursor »
- ↳ Si le curseur n'est pas de type « Temps » ← Premier Bouton puis choisir « Temps » en utilisant la roulette « Multipurpose » Appuyer pour valider.
- ↳ Amener le Curseur 1 au début de la première réception ← Dernier bouton puis roulette « Multipurpose »
- ↳ Amener le Curseur 2 au début de la seconde réception ← Quatrième bouton puis roulette « Multipurpose »
- ↳ Lire la valeur de Δt ← En face du troisième bouton.



4.2 Mode continu - Mesure de la longueur d'onde

- Mettre l'émetteur d'US en mode continu.
 - Régler l'oscilloscope.
- ↳ La base de temps est de l'ordre de $10 \mu\text{s}$.

Décaler les deux récepteurs de façon à ce que les minima et les maxima des signaux ultrasonores soient simultanés.

Marquer la position des récepteurs.

Déplacer un des récepteurs de 10 longueurs d'onde et relever la distance de déplacement.

En déduire la longueur d'onde λ des ondes ultrasonores.

Coup de pouce : La longueur d'onde λ est la plus petite distance séparant deux positions du récepteur déplacé, pour lesquelles les maxima des signaux reçus sont confondus.

Connaissant λ et T , on peut calculer la vitesse c de propagation des US dans l'air.