

COMPÉTENCES EXIGIBLES

- Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier qualitativement et quantitativement un phénomène de propagation d'une onde.
- Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la période, la fréquence, la longueur d'onde et la célérité d'une onde progressive sinusoïdale.

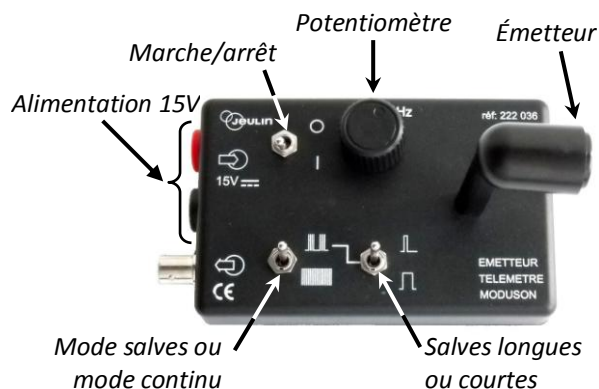
Compétences expérimentales

I. MESURE DU RETARD D'UNE SALVE D'ULTRA-SONS ET MESURE DE LA CÉLÉRITÉ DE L'ONDE

App, Réa, Val, Com

Matériel

On dispose d'un émetteur et de deux récepteurs d'ondes ultrasonores.
Les ondes ultrasonores sont des ondes mécaniques de même nature que les ondes sonores, seulement elles ne sont pas audibles par l'oreille humaine.
L'émetteur - noté E - délivre des salves d'ondes ultrasonores.
Les récepteurs - notés A et B - convertissent les ondes ultrasonores qui les atteignent en une tension variable que l'on peut mesurer entre leurs bornes.



Expérimentation

- ▲ Alimenter l'Émetteur avec l'alimentation 0-15V en mode Salve/Salves courtes.
- ▲ Relier les deux récepteurs A et B aux entrées YA et YB d'un oscilloscope bicourbe. Les positionner côte à côte (ou l'un derrière l'autre) face à l'Émetteur.
- ▲ Régler l'oscilloscope afin d'obtenir à l'écran le signal de réception des salves par les deux récepteurs. Décaler verticalement les deux courbes afin de pouvoir les distinguer (non superposées).

Indications : Sensibilité des voies 1 et 2 : environ 100 mV/DIV ; durée de balayage environ 1 ms/DIV.

Mesure du retard Δt pour une distance d entre les récepteurs A et B :

- ▲ Décaler le récepteur B, dans la direction émetteur-récepteur, d'une distance d suffisamment grande pour pouvoir mesurer avec précision le retard ultrasonore Δt entre les deux récepteurs. (Organiser le dispositif afin de réaliser les mesures les plus précises possibles).
- ▲ Afin de déterminer précisément la célérité des ondes ultrasonores, réaliser une série de **6 mesures précises** du retard ultrasonore Δt pour différentes distances d . Reporter les mesures dans le tableau ci-dessous :

ds(.....)						
Δt (.....)						

Exploitation des résultats : objectif = Détermination de la célérité des ultrasons dans l'air

1. Représente le dispositif et dessiner l'écran de l'oscilloscope.
2. Entre les données expérimentales d et Δt dans un tableur.
3. Affiche le graphe montrant l'évolution de la grandeur d en fonction de Δt .
4. Choisi un modèle mathématique pertinent qui lie les variables d et Δt (ajoute une courbe de tendance). Faire afficher l'équation de la courbe de tendance et le coefficient de corrélation élevé au carré. Pour que le modèle soit valide il faut que $r^2 \geq 0,98$.
5. Commente la corrélation du modèle mathématique avec les données expérimentales.
6. Détermine la valeur de la célérité des US (ultrasons) dans l'air.
7. Calcule l'incertitude relative r sur la célérité (voir le paragraphe C de la fiche 4 page 587), sachant que la célérité des ultrasons dans l'air à une température de 20°C est de 340 m.s⁻¹.

II. CARACTÉRISTIQUES D'UNE ONDE PROGRESSIVE PÉRIODIQUE

App, Réa, Val, Com

- ➔ Réaliser les manipulations du A et du B de l'activité 2 page 39 du livre et répondre aux questions 1 à 6.