

TPP : Mesure de la vitesse du son

Objectifs :

Mesurer la vitesse de propagation d'un son

Discuter des grandeurs qui influencent la propagation du son

Compétences :

APP 1

REA 1

REA 2

VAL

Un signal sonore est une perturbation qui se propage dans un milieu matériel à une certaine vitesse.

Document 1 : Une mesure historique

L'une des expériences historiques permettant de déterminer la valeur de la vitesse de propagation du son dans l'air est réalisée en 1822 par ordre du Bureau des longitudes. Dans la nuit du 21 au 22 juin, par une température de $15,9^{\circ}\text{C}$, les physiciens français F. Arago, L.J. Gay-Lussac et G. de Prony tirent des coups de canon entre deux lieux distants de 18612 m. Entre l'instant où ils aperçoivent la lumière émise lors de l'explosion du canon et celui de la perception du son, ils mesurent une durée de 54,6 s.

Document 2 : Protocole

- ▶ Brancher les écouteurs sur l'entrée microphone de l'ordinateur.
- ▶ Ouvrir le logiciel Audacity.
- ▶ Placer les écouteurs à une distance $D = 20$ cm l'un de l'autre.
- ▶ Lancer l'enregistrement et effectuer un son bref (taper des mains) à côté d'un écouteur.
- ▶ Stopper l'enregistrement et mesurer la durée Δt entre les deux perceptions du son.
- ▶ Refaire la même mesure pour plusieurs distances D .
- ▶ Rassembler les résultats dans un tableau.

1. Réaliser le protocole proposé dans le document 2.
2. Rappeler la relation entre la vitesse, la distance et la durée d'un déplacement.
3. Quelle exploitation (droite à tracer) est-il judicieux de réaliser pour déterminer la vitesse v de propagation du son émis ?
4. Tracer la droite déterminée, en déduire v .
5. Comparer la valeur de la vitesse obtenue à celle mesurée en 1822 et proposer une explication à une éventuelle différence entre les valeurs.