

Propagation du son

TP de sciences physiques - niveau 5e

Peut-on mesurer la vitesse du son avec un simple chronomètre ? Oui, grâce à l'écho d'un grand mur ! Dans ce TP sur la propagation du son, tu vas frapper dans tes mains, chronométrer plusieurs allers-retours et en déduire la vitesse du son dans l'air.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur la propagation du son

Mesurer la vitesse du son dans l'air avec l'écho d'un mur placé à différentes distances, puis représenter les résultats par un graphique.

Matériel

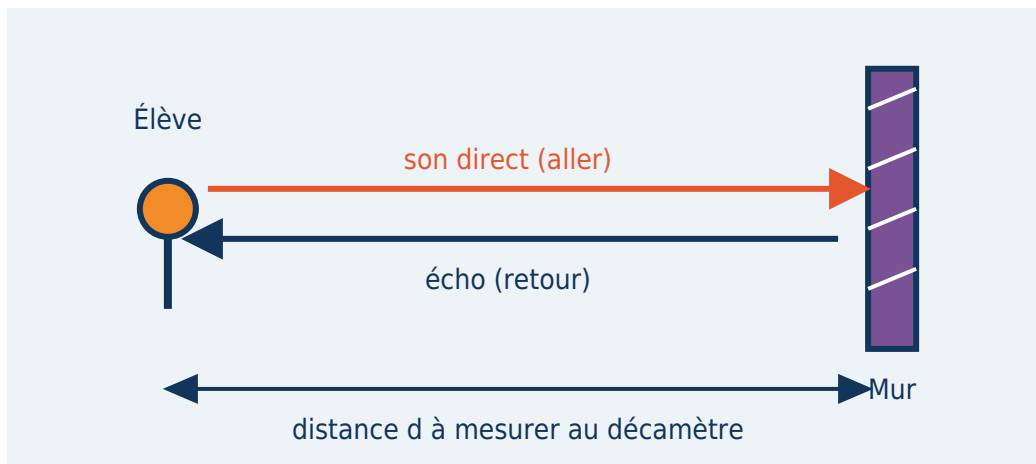
- Un grand mur plat et dégagé (mur de gymnase ou de cour), et un sol dégagé devant
- Un décamètre ou une corde graduée pour mesurer 51 m, 85 m et 119 m
- Un chronomètre
- Deux planchettes en bois pour faire un claquement net (ou les mains)
- Une feuille de papier millimétré, un crayon et une règle
- Un camarade pour aider à chronométrer

Sécurité

SÉCURITÉ

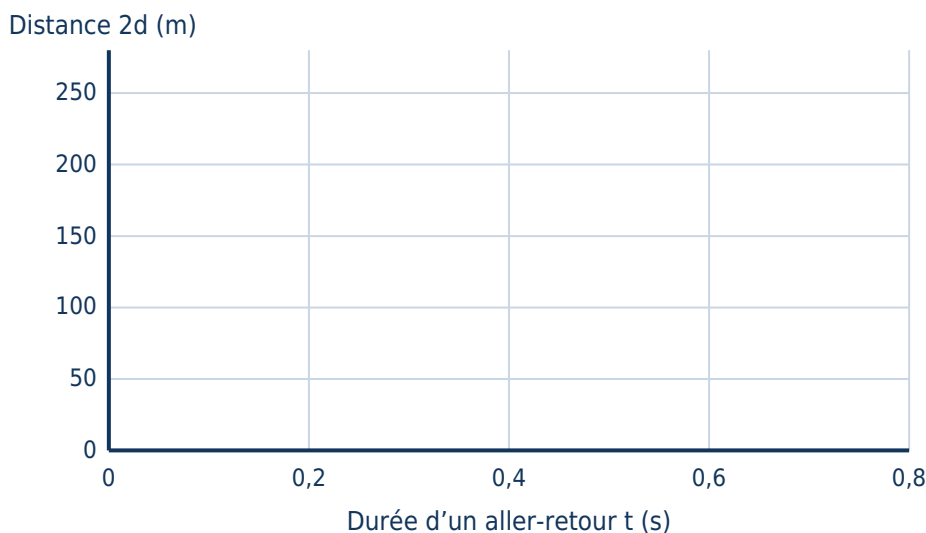
Travaille à l'extérieur, loin de la route et de tout danger, sous la surveillance d'un adulte. Ne crie pas dans les oreilles de quelqu'un et évite les bruits très forts. Prends garde aux obstacles quand tu marches à reculons.

Protocole



Principe de la mesure : le claquement va jusqu'au mur et revient en écho.

1. Mesure la distance $d = 51$ m entre le mur et le point de départ. Marque ce point.
2. Place-toi au point de départ face au mur, chronomètre en main.
3. Frappe un claquement et attends l'écho. Dès qu'il revient, frappe à nouveau : cherche à frapper pile en même temps que l'écho du claquement précédent.
4. Lance le chronomètre au premier claquement, compte 10 allers-retours en synchronisant chaque claquement avec l'écho, puis arrête le chronomètre.
5. Note la durée totale. Recommence deux fois et garde la valeur moyenne.
6. Recommence avec $d = 85$ m, puis $d = 119$ m.
7. Calcule la durée d'un aller-retour et la distance totale $2d$ pour chaque distance.
8. Place les points (t ; $2d$) sur le graphique ci-dessous et trace la droite passant au mieux par ces points et par l'origine.



Repère à compléter avec tes mesures : durée d'un aller-retour en abscisse, distance parcourue en ordonnée.

Mesures à relever

d (m)	Durée totale de 10 allers-retours (s)	Durée d'un aller-retour t (s)	Distance parcourue $2d$ (m)	Vitesse $v = 2d \div t$ (m/s)
51	...	...	...	...
85	...	...	...	...
119	...	...	...	...

Questions

1. Pourquoi mesure-t-on 10 allers-retours de suite plutôt qu'un seul ?
2. Pourquoi calcule-t-on la distance $2d$ et non d ?
3. Calcule la vitesse du son pour chaque distance.
4. Quelle est la forme du graphique obtenu ? Que traduit-elle ?
5. Compare ta vitesse moyenne à 340 m/s . Les écarts sont-ils importants ?
6. Cite deux sources d'erreur dans ta mesure.
7. Pourquoi faut-il choisir un mur lisse et dur et se placer à plus de 17 m ?

Pour aller plus loin

- Refais l'expérience par temps plus froid ou plus chaud : la vitesse change-t-elle ?
- Remplace le chronomètre par l'enregistrement sonore d'un téléphone et mesure la durée entre le claquement et l'écho sur le signal.