Le son

Le son est une vibration qui voyage à travers la matière jusqu'à ton oreille. Tu sauras expliquer sa propagation, calculer une distance avec sa vitesse et protéger ton audition.

L'ESSENTIEL

Le son est une vibration qui se propage dans la matière, jamais dans le vide, à environ 340 m/s dans l'air.

$d = v \times t$, avec $v \approx 340$ m/s dans l'air

Astuce : Pendant un orage, compte les secondes entre l'éclair et le tonnerre, puis divise par 3 : tu obtiens à peu près la distance en kilomètres.

- Un son est produit par la vibration d'un objet.
- Il se propage dans un milieu matériel (air, eau, solide), jamais dans le vide.
- Vitesse du son : environ 340 m/s dans l'air, 1 500 m/s dans l'eau ; $d = v \times t$.
- La fréquence, en hertz (Hz), est le nombre de vibrations par seconde : aigu si elle est grande, grave si elle est petite.
- L'oreille humaine entend environ de 20 Hz à 20 000 Hz ; au-delà, ce sont des ultrasons.
- Le niveau sonore se mesure en décibels : dès 85 dB environ, il faut protéger son audition.

EXEMPLE GUIDÉ

Pendant un orage, Inès entend le tonnerre 5 s après avoir vu l'éclair. À quelle distance est l'orage ?

1. Je considère que la lumière de l'éclair m'arrive presque instantanément.
2. J'utilise $d = v \times t$ avec la vitesse du son dans l'air, 340 m/s.
3. Je calcule : $d = 340 \times 5 = 1\,700$ m. L'orage est à environ 1,7 km.

PIÈGE DU BREVET

L'aller-retour de l'écho

PIÈGE DU BREVET (SUITE)

Quand un son revient après s'être réfléchi (écho, sondeur), il a fait l'aller et le retour : la distance calculée avec d = v × t est le double de la distance cherchée. Pense à la diviser par 2.

EXERCICE TYPE BREVET

Le sondeur du bateau

Document : un bateau de pêche est équipé d'un sondeur. Il émet vers le fond un son de fréquence 50 000 Hz, qui se réfléchit sur le fond et revient au bateau 0,4 s après son émission. Vitesse du son dans l'eau de mer : 1 500 m/s.

1. Les marins peuvent-ils entendre le son émis ? Justifie.

2. Quelle distance le son parcourt-il pendant 0,4 s ?

3. En déduis la profondeur de l'eau sous le bateau.

4. Un tel sondeur fonctionnerait-il dans l'espace, loin de toute matière ? Explique.

Indice : Le son fait l'aller jusqu'au fond puis le retour : la profondeur est la moitié de la distance parcourue.

CORRIGÉ

1. 50 000 Hz est supérieur à 20 000 Hz : c'est un ultrason, inaudible pour l'oreille humaine.

2. d = v × t = 1 500 × 0,4 = 600 m.

3. Ces 600 m comprennent l'aller et le retour : profondeur = 600 ÷ 2 = 300 m.

4. Non : le son a besoin d'un milieu matériel pour se propager, il ne traverse pas le vide.

Conclusion : l'eau a une profondeur de 300 m sous le bateau.