

La lumière · onde électromagnétique

La lumière se propage en **ligne droite** dans un milieu transparent · elle n'a pas besoin de milieu matériel (se propage dans le vide).

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \cdot \sim 300\,000 \text{ km/s}$$

$$d = c \times t \cdot \text{distance parcourue}$$

L'année-lumière (al)

Distance parcourue par la lumière en 1 an

$$1 \text{ al} \approx 9,46 \times 10^{15} \text{ m} \cdot \text{unité astronomique}$$

Le son · onde mécanique

Le son est une **onde mécanique** · il a **besoin d'un milieu matériel** · il ne se propage pas dans le vide.

Milieu	Vitesse du son
Air (20°C)	340 m/s
Eau	~1 500 m/s
Acier	~5 000 m/s

$$d = v \times t$$

Plus le milieu est **dense et rigide**, plus le son est **rapide** · gaz < liquides < solides.

Lumière vs Son · le décalage temporel

Caractéristique	Lumière	Son
Nature	onde électromagnétique	onde mécanique
Milieu nécessaire ?	Non · même dans le vide	Oui · pas dans le vide
vitesse dans l'air	$3 \times 10^8 \text{ m/s}$	340 m/s

x 900 000

la lumière est plus rapide que le son dans l'air

8 min

temps lumière du Soleil à la Terre

3 s

décalage éclair-tonnerre · orage à ~1 km

Distance de l'orage · on voit l'éclair (lumière instantanée) puis on entend le tonnerre · $d = 340 \times t$ (en m). Comptez les secondes !

Caractéristiques du son

Un son se caractérise par sa **hauteur** et son **intensité**.

FRÉQUENCE (Hz)

Hauteur

- f grande · son aigu
- f petite · son grave
- Audible : 20-20 000 Hz

AMPLITUDE (dB)

Intensité

- Amplitude grande · son fort
- Amplitude petite · son faible
- Mesurée en **décibels**

$$f = \frac{1}{T} \cdot \text{période } T \text{ en secondes}$$

L'**oscilloscope** visualise le signal sonore · permet de lire la période et calculer la fréquence.

Sources & ombres

ÉMET

Primaire

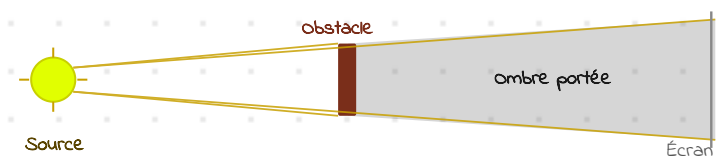
Soleil · bougie · LED

RÉFLÉCHIT

Secondaire

Lune · objets éclairés

► Propagation rectiligne · ombre portée :



Éclipses

Soleil · Lune passe entre Terre et Soleil
Lune · Terre passe entre Soleil et Lune

vitesse de la lumière

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ dans le vide · constante universelle.

onde mécanique

onde nécessitant un milieu matériel · ex: son · ne traverse pas le vide.

Fréquence

Nombre de vibrations par seconde · en Hz · détermine si grave ou aigu.

Décibel (dB)

unité de l'intensité sonore · 0 dB seuil audibilité · 120 dB seuil douleur.