

Les signaux lumineux et les signaux sonores

1- Les signaux lumineux

a) Les sources de lumière et la vision des objets

- Voir un objet, c'est recevoir dans les yeux de la lumière provenant de cet objet.
- Les sources primaires, comme un réverbère allumé, émettent leur propre lumière.
- Les objets diffusants, comme la Lune, renvoient dans toutes les directions une partie de la lumière qu'ils reçoivent.

b) La propagation de la lumière

- La lumière se propage en ligne droite dans un milieu transparent. On dit que la propagation de la lumière est rectiligne.
- Le trajet suivi par la lumière est modélisé par un rayon de lumière. On le représente par une demi-droite fléchée qui part de la source.

c) L'année-lumière

- L'année-lumière (al) est la distance parcourue par la lumière en un an.
- Exemple : Proxima du Centaure est l'étoile la plus proche du Soleil. Elle se situe à une distance d'environ 4 années-lumière. La lumière qu'elle émet met 4 ans pour nous parvenir.

d) Les rayonnements visibles et invisibles

- Certains rayonnements lumineux ne sont pas visibles par l'oeil humain comme les rayonnements infrarouge (IR) ou ultraviolets (UV).
- Exemple : Une télécommande utilise des rayonnements IR. Le Soleil émet des rayonnements UV qui peuvent faire changer la couleur de la peau. Une lampe UV permet de détecter des traces de sang.
- Une exposition prolongée à certains rayonnements est dangereuse pour l'Homme.

e) Les mesures de distances en astronomie

La connaissance de la valeur de la vitesse v de propagation de la lumière et de la durée t de son parcours permet de calculer la distance d parcourue :

$$\begin{array}{c} \text{en mètre (m)} \longleftarrow d = v \times t \\ \begin{array}{l} \swarrow \quad \searrow \\ \text{en mètre par} \quad \text{en seconde (s)} \\ \text{seconde (m/s)} \end{array} \end{array}$$

2- Les signaux sonores

a) Les conditions de propagation du son

Un signal sonore est une **vibration** qui a besoin d'un **milieu matériel** (matière à l'état gazeux, liquide ou solide) pour se propager.

Ceci implique que le son ne se propage pas dans le **vide**.

b) Les caractéristiques des sons

- La vitesse de propagation

Le son se propage dans différents milieux matériels à des **vitesse**s différentes.

$$\begin{array}{ccccc} & & d & \longrightarrow & \text{en m\grave{e}tre (m)} \\ \text{en m\grave{e}tre par} & \longleftarrow & v = \frac{d}{t} & & \\ \text{seconde (m/s)} & & & & \\ & & t & \longrightarrow & \text{en seconde (s)} \end{array}$$

exemples :

Milieu matériel	air	eau	acier
Vitesse approximative du son (en m/s)	340	1480	5750

- La fréquence

La vibration qui apparaît lors de l'émission d'un son se reproduit un nombre de fois par seconde. Ce nombre est appelé la **fréquence** du son et s'exprime en **hertz** (Hz).

Un son de 100 Hz est émis par une personne si ses cordes vocales vibrent 100 fois par seconde.

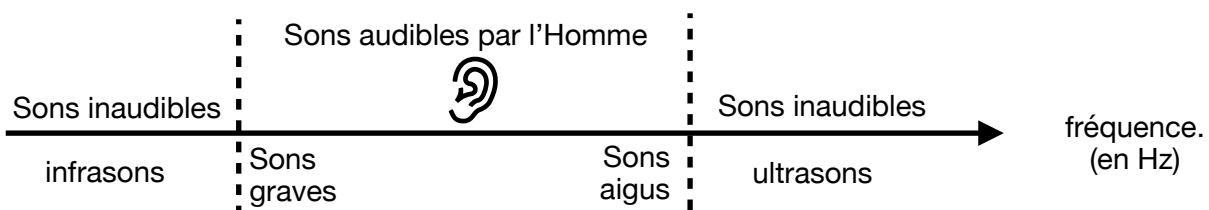
La fréquence des sons graves est plus faible que celle des sons aigus.

- La mesure de distances

La connaissance de la valeur de la **vitesse** v de propagation du son dans un milieu matériel donné et de la **durée** t de son parcours permet de calculer la **distance** d parcourue :

$$\begin{array}{ccccc} \text{en m\grave{e}tre (m)} & \longleftarrow & d = v \times t & & \\ & & \swarrow \quad \searrow & & \\ & & \text{en m\grave{e}tre par} & & \text{en seconde (s)} \\ & & \text{seconde (m/s)} & & \end{array}$$

- Les sons audibles et les sons inaudibles



Les sons audibles par l'oreille humaine ont des fréquences comprises dans un certain intervalle.