

Emission et perception d'un son

son

<https://youtu.be/BC9Pod4cnpk>



I) Emission d'un signal sonore

- Activité documentaire
- Vidéos (Qu'est-ce qu'un son / Bougie musicale / Vibration diapason) : hatier-clic.fr/21pc2213

1) Comment produire un son?

- Un son est créé par la vibration rapide d'un objet (l'émetteur), comme les cordes d'une guitare, la membrane d'un haut-parleur, les cordes vocales...
- Si la vibration est de faible amplitude, le son produit sera de faible intensité.
- Une caisse de résonance permet d'amplifier le son.

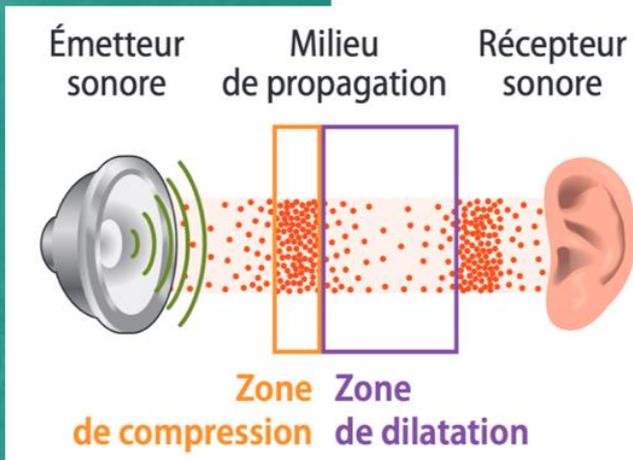


2) Propagation d'un son:

Une onde est un phénomène de propagation de proche en proche d'une perturbation. Elle transporte de l'énergie sans transporter de matière.

Dans le cas d'une onde sonore, les vibrations provoquées par l'émetteur sont transmises aux molécules du milieu de propagation. Ces molécules vibrent à leur tour et transmettent cette vibration de proche en proche aux molécules voisines, jusqu'au récepteur.

Contrairement aux ondes électromagnétiques, les ondes sonores ne peuvent pas se propager dans le vide : elles ne se propagent que dans les milieux matériels (solides, liquides, gaz).



3) Vitesse de propagation

- La vitesse de propagation d'un signal sonore dépend du milieu de propagation.
- La vitesse de propagation d'une onde sonore est plus grande dans les solides et les liquides que dans les gaz. La vitesse de propagation dépend de la nature du milieu de propagation.

Exemples : Dans l'air à 20°C, les ondes sonores se propagent à une vitesse $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$.

Dans l'eau, la vitesse de propagation des ondes sonores est $v = 1500 \text{ m.s}^{-1}$.

Remarque : la vitesse de la lumière dans le vide (et dans l'air) est : $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$.



$$v = \frac{d}{\Delta t} \text{ avec } d \text{ en mètre (m), } v \text{ en m.s}^{-1} \text{ et}$$

Δt en s

II) Signal sonore périodique

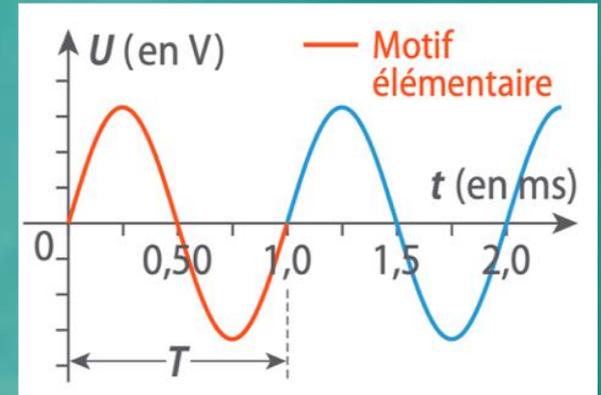
Une onde sonore est un phénomène périodique. Cela veut dire qu'un motif élémentaire se répète identique à lui-même à intervalles de temps réguliers.

Vidéo (Visualiser son) : hatier-clic.fr/21pc2215



1) Période

On associe à tout phénomène périodique une période. Elle est notée T et correspond à la durée d'un motif élémentaire.



2) Fréquence

La fréquence d'un signal sonore correspond au nombre de motifs élémentaires par seconde. Elle se note f et est exprimée en hertz (Hz).

La période et la fréquence sont liées par la relation :

$$\text{Hz} \longleftarrow \boxed{f = \frac{1}{T}} \longrightarrow \text{s}$$



III) Perception d'un son

1) Fréquences audibles

2) Hauteur et timbre

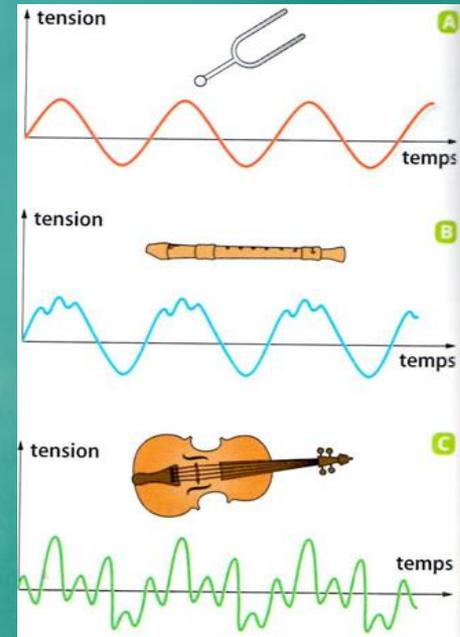
La hauteur d'un son est une caractéristique liée à sa fréquence.

Deux sons de même hauteur ont la même fréquence.

Un son aigu a une fréquence plus élevée qu'un son grave.

Le timbre d'un son est lié à sa perception par l'oreille.

Le timbre d'un son dépend de la forme du signal sonore.



3) Intensité sonore

L'intensité sonore I (en W/m^2) dépend de l'amplitude du signal.

L'oreille ne réagit pas proportionnellement à l'intensité I de l'onde sonore.

Pour modéliser cette réalité, on a défini le niveau d'intensité sonore, noté L .

Le niveau d'intensité sonore (noté L) est exprimé en décibels (dB) selon une échelle qui n'est pas linéaire.

Il se mesure avec un sonomètre.



L'onde sonore peut présenter un danger pour l'oreille si son niveau d'intensité sonore est trop élevé.

Au-delà d'un certain niveau, la vibration peut endommager l'oreille de manière irrémédiable.



Scanne moi pour
réviser en
musique !

