

Chapitre Physique N°6 Les sons et les ultrasons

❖ Ce cours est la synthèse de l'activité documentaire

Introduction : C' est pas sorcier : « *Les ondes sonores* »

1- Définition

- Une onde sonore ou ultrasonore est la propagation de vibrations mécaniques de la matière, transmises de proche en proche dans un milieu matériel.

2- Emission

- Les sons et ultrasons sont produits par de la matière en vibration.

Exemples :

Une corde de guitare fait vibrer les couches d'air qui l'entoure et de proche en proche ces vibrations se transmettent aux autres couches d'air environnantes.

3- Propagation de l'onde sonore

- La propagation du son nécessite un milieu matériel (gaz, liquide, solide).
- Le son et les ultrasons ne se propagent pas dans le vide

Exemples :

- On entend les bruits sous l'eau dans une piscine.
- On n'entend pas le son d'un téléphone déposé sous une cloche à vide dans laquelle on a fait le vide à l'aide d'une pompe qui « aspire » les molécules d'air.

4- Caractéristiques de l'onde sonore

Une onde sonore ou ultrasonore est caractérisée par :

a) Sa fréquence : f en Hertz [Hz]

- Définition : Nombre de périodes (répétitions) en une seconde

b) Sa période : T en Seconde [s]

- Définition : Durée au bout de laquelle un phénomène périodique se reproduit identique à lui-même.

- Formule : Par définition, la période T est reliée à la fréquence f

$$f = \frac{1}{T}$$

c) Sa longueur d'onde : λ en mètre [m]

- Définition : La longueur d'onde λ est la distance (en mètre) parcourue par l'onde pendant une période.
-
- Formule : Elle est déterminée par les relations suivantes

$$\lambda = v \times T = \frac{v}{f}$$

λ : longueur d'onde en mètres (m)

v : vitesse de propagation du son dans le milieu en mètres par seconde ($m.s^{-1}$)

f : fréquence en hertz (Hz)

T : période en secondes (s)

Remarque :

Dans le chapitre précédent, la fréquence était notée : v . Dans ce cours, elle est appelée f pour éviter la confusion avec la vitesse notée v !

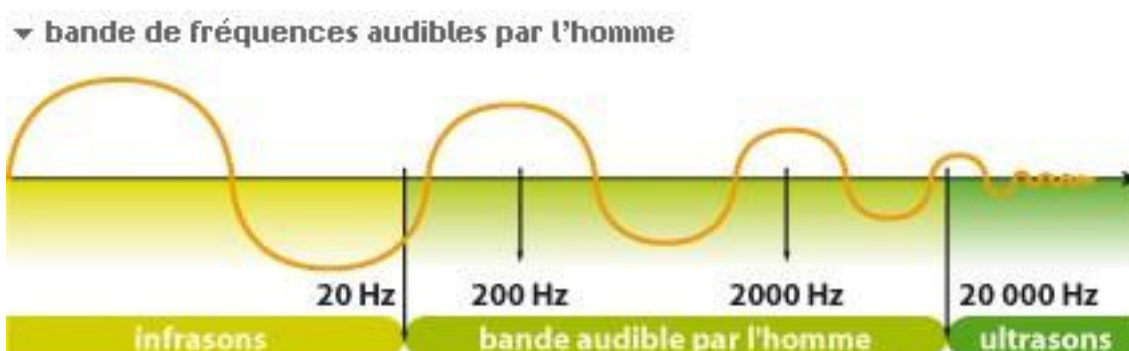
d) Vitesse de propagation

- La célérité du son dépend du milieu de propagation et de sa température.

Exemples :

Milieu matériel A 20°C	Célérité m/s
Air	340
Eau de mer	1504
Graisse	1450
Os	2000-4000

e) Domaine des ondes sonores



A retenir :

- L'Oreille humaine n'est sensible qu'aux ondes sonores de fréquences comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz.
- Les ultrasons ont des fréquences supérieures à 20 000 Hz.
- Les infrasons ont des fréquences inférieures à 20 Hz.