

Signaux sonores

" Si on considère le rapport poids/décibel, le rendement sonore d'une mouche surpasse celui d'un avion. "

Frederic Brown, écrivain américain, « Paradoxe perdu »

I – Production d'un son :

1) Emission d'un son :

Un son est produit grâce à la mise en vibration d'un objet. Une caisse de résonance amplifie le signal.

Exemple :

- ✓ Corde de guitare et sa table d'harmonie (nom de la caisse de résonance).

2) Propagation d'un son :

Un signal sonore se propage dans un milieu matériel solide, liquide ou gazeux mais ne peut pas se propager dans le vide.

Exemple :

- ✓ L'air, l'eau ou un mur.

3) Vitesse de propagation :

Dans l'air à 25 °C, une onde sonore se propage à la vitesse $v_{\text{son}} = 340 \text{ m.s}^{-1}$.

Exemple :

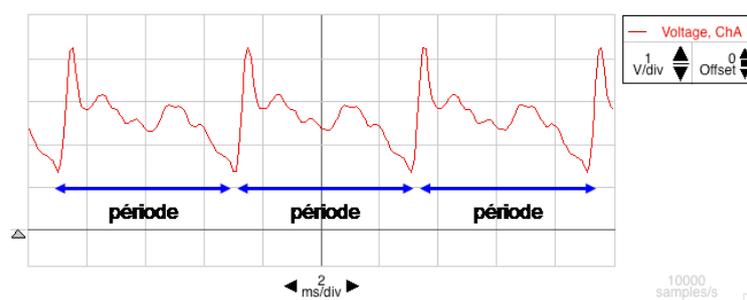
- ✓ Dans l'eau, la vitesse atteint 1500 m.s^{-1} .

II – Description d'un son :

1) Motif élémentaire :

Un signal sonore est périodique si son enregistrement présente la répétition régulière d'un même motif élémentaire.

Exemple :



2) Période :

La période T (en seconde) est la durée d'un motif élémentaire.

Exemple :

- ✓ Sur l'exemple ci-dessus, la période est de $3 \times 2 = 6$ ms.

3) Fréquence :

La fréquence f (en hertz Hz) représente le nombre de motif élémentaire du signal qu'on observe pendant une seconde.

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

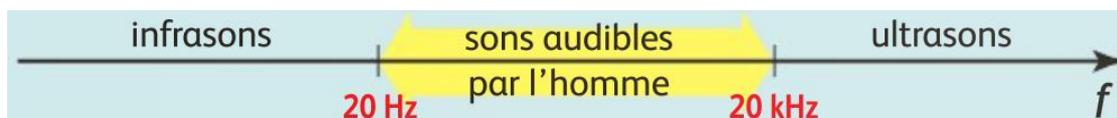
Exemple :

- ✓ Sur l'exemple ci-dessus, la fréquence est de $1 / 0,006 = 167$ Hz (mi main gauche du piano).

III – Perception d'un son :

1) Hauteur d'un son :

La hauteur d'un son correspond à la fréquence du signal sonore.

2) Timbre d'un son :

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

Exemple :

- ✓ Deux instruments jouant le la 440 Hz seront perçus différemment.

3) Intensité sonore :

L'intensité d'un son est reliée à l'amplitude du signal sonore.

Exemple :

- ✓ Sur l'exemple ci-dessus, l'amplitude crête à crête du son est de $3 \times 1 = 3$ V.

4) Niveau sonore :

Le niveau sonore, exprimé en décibel (dB) traduit l'intensité sonore perçu par une oreille humaine.

Exemple :

- ✓ Si l'intensité sonore est doublée, le niveau sonore augmente de 3 dB.
- ✓ Si l'intensité sonore est multipliée par 10, le niveau sonore augmente de 10 dB.