

VII- Le son un phénomène vibratoire

A- Le son : une vibration qui court

Le son est une vibration de matière qui se propage de proche en proche. Ce sont les couches d'air imaginaires qui vibrent et transmettent une « compression » et « dépression » les unes aux autres. Un récepteur comme le tympan reçoit cette variation de la pression P et se met à vibrer, le signal parvient au cerveau : on entend le son.

Le son est caractérisé par sa fréquence f, son timbre, son intensité I et son amplitude A.

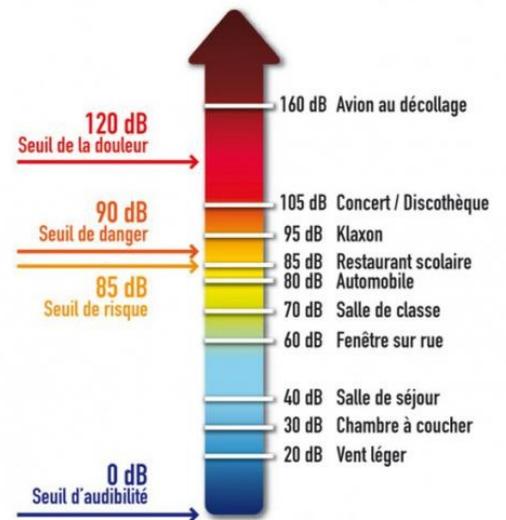
- ➔ La fréquence f (**nombre de périodes par seconde**) d'un son donne sa hauteur :
(unité:) $f = 1 / T$ (unité:)
- Plus un son a une fréquence élevée et plus il est
- Il est **grave** dans le cas contraire.
- Les fréquences des sons audibles par l'oreille humaine sont : < f <

- ➔ **L'intensité sonore I transférée par l'onde à travers une surface S est donnée par :**
 $I = P / S$

Unités :

L'intensité sonore est peu pratique. On utilise alors le niveau d'intensité sonore L.

- ➔ **Le niveau d'intensité sonore L est donné par :**
(.....) $L = 10 \cdot \log I / I_0$
- L'unité de L est le **décibel : dB**
- $I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$ est l'intensité sonore à partir de laquelle un son est audible par l'oreille humaine.

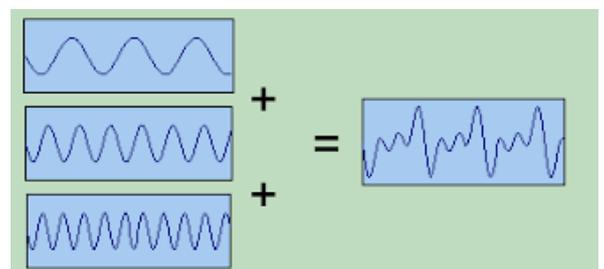


La fonction logarithme admet les propriétés suivantes :
 $\log(10^a) = a$ d'où $10^{\log(a)} = a$
 Utiliser la touche log de la calculette pour effectuer les calculs.

Un son peut devenir désagréable, dangereux (à partir de 80 dB), ou douloureux (de 100 à 120 dB).

B- Son pur ou composé

Un son pur est associé à un signal
 Un son composé ou « complexe » est non



Un signal périodique de fréquence f se décompose en une somme de signaux sinusoïdaux de fréquences de f.

Pour représenter la décomposition d'un son on réalise un **spectre** : c'est le graphique de l'amplitude A (sans unité ou parfois en volt V) en fonction de la fréquence f (en Hz).

- f du signal est la **fréquence fondamentale** :
 $a = 1/T = \dots\dots\dots$ (ici $f = a$ à cause du schéma)
- Les autres fréquences sont des **harmoniques** :
..... entiers de a.

Une corde tendue qui vibre, émet un son complexe. Le son émis par une corde ou sa fréquence f dépend de sa tension T (newton N), de sa longueur l (m) et de sa masse linéique μ (kg.m^{-1} , c'est la masse d'1m de la corde). On peut écrire :

$$f = \frac{1}{2l} \cdot \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

