

3. Comment caractériser un onde sonore?

- Visionner la vidéo de F. Raffin: "[Fréquence et période d'un signal sonore](#)" 4'22
- TP 01 [à savoir refaire](#)
- Visionner la vidéo de F. Raffin: "[les sons musicaux](#)" 3'49

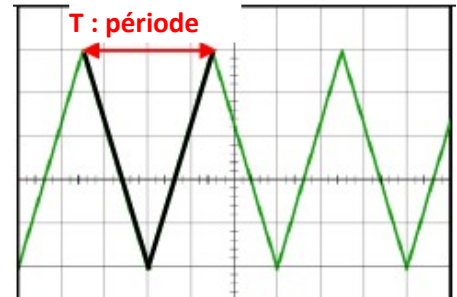
à retenir:

Une onde sonore est caractérisée par **sa période T** (en s) et **sa fréquence f** (en Hertz)

Relation entre période et fréquence : $f \text{ (en Hz)} = \frac{1}{T \text{ (en s)}}$

Rappels:

- **La période** est plus petite durée au bout de laquelle un phénomène se reproduit identique à lui même
- **La fréquence f** est le nombre de périodes par seconde.

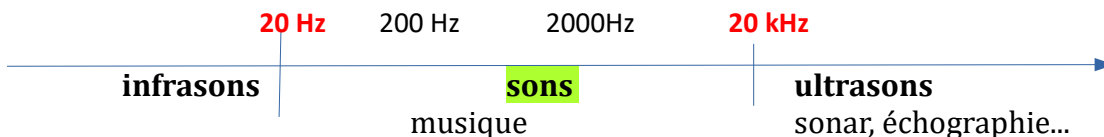


II. Le son et l'oreille

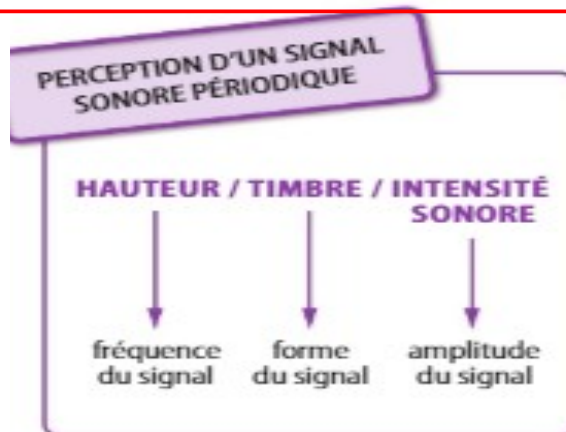
à retenir

Un son n'est entendu par l'oreille humaine que si :

- **sa fréquence f** se trouve dans le domaine de sensibilité de l'oreille, entre **20Hz et 20 kHz**
- **son niveau d'intensité sonore L** (en dB) est suffisant, mais sans dépasser certaines valeurs dommageables pour l'oreille.



Attention aux confusions :



à retenir

- Plus **la fréquence** d'un son est élevée, plus **le son est haut**, c'est-à-dire **plus il est aigu**.
- Plus **l'amplitude du signal** sonore est grande, plus le son est **fort** c'est à dire qu'il a une grande **intensité sonore**.

Application: exercices 1, 2 3 et 4 de la fiche

III. Intensité et puissance sonores

L'amplitude d'un son est liée à son intensité acoustique notée **I**. Elle se mesure en $W.m^{-2}$

Cette intensité **diminue** lorsqu'on **s'éloigne** de la source sonore.

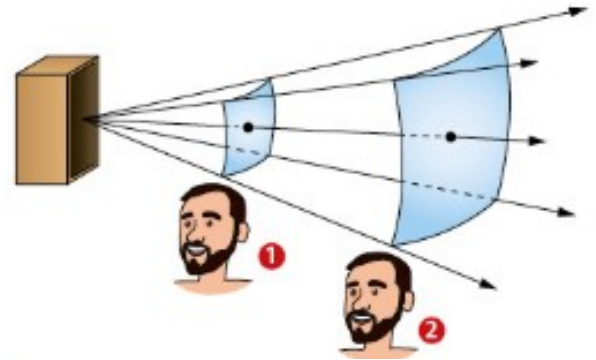
L'intensité et la puissance acoustiques sont liées par la relation:

$I = \frac{P}{S}$	<p>I : intensité acoustique (en W/m^2) P : puissance acoustique (en W) S : surface sur laquelle est répartie le son (en m^2)</p>
-------------------	--

Exercice 3:

Une enceinte émet une puissance acoustique de 1,0 W dans tout l'espace autour d'elle, c'est à dire dans une sphère de rayon r et de surface $S = 4.\pi.r^2$

1. Calculer l'intensité acoustique I_1 de l'enceinte à 1,0 m.
2. Calculer l'intensité acoustique I_2 de l'enceinte à 2,0 m.
3. Par quel facteur est divisée l'intensité sonore quand la distance double?
4. Déterminer l'intensité acoustique I_8 à 4,0 m pour cette enceinte.



Remarque: Intensité sonore (I) et niveau sonore (L)

Un son **deux fois plus intense** a une **amplitude deux fois plus grande**.

Pourtant, **il ne sera pas perçu deux fois plus fort** par l'oreille car elle **ne réagit pas proportionnellement** à l'intensité **I** du son.

Pour modéliser cette réalité, on a défini le **niveau d'intensité sonore L**, exprimé en **décibel (dB)**, qui n'est pas proportionnel à l'amplitude et **peut être mesuré grâce à un sonomètre**.

Exemple: si 2 saxophones jouent en même temps, l'amplitude du signal sonore sera deux fois plus grande mais pour notre oreille, le niveau d'intensité sonore ne paraîtra pas 2 fois plus grand. Il sera augmenté de 3 dB

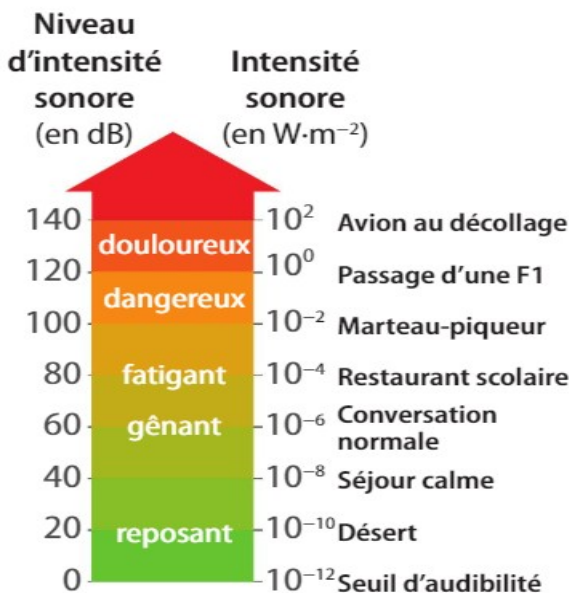


I; L



2 I; L+3 dB

> Si l'intensité sonore I double, le niveau d'intensité sonore L augmente de trois décibels.



Le niveau d'intensité sonore se calcule avec

la relation: $L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$

avec I_0 : intensité sonore minimale.

Application: exercices 5,6 et 7 de la fiche