Les sons,
qu'est-ce que c'est ?

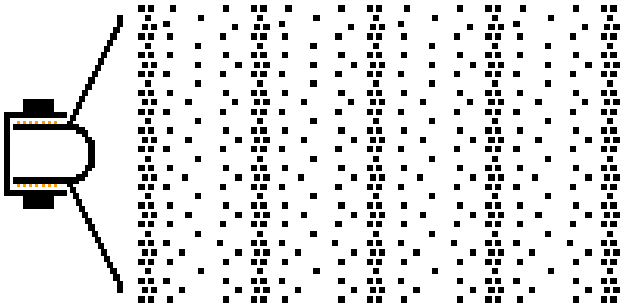
Les sons, bruits, musiques

sont des ensembles d'ondes sonores …

Bruitparif

… Mais les ondes sonores, qu'est-ce que c'est ?

Ce sont des vibrations d'un milieu qui se transmettent de proche en proche



Les molécules du milieu se compressent puis se décompressent en retrouvant leur emplacement initial, transmettant leur mouvement aux molécules voisines, et ainsi de suite …

Vitesse de propagation

La vitesse du son change d'un milieu à l'autre

Plus le milieu est dense,

plus la vitesse est élevée



AIR	<	EAU	<	ACIER
340 m/s		1500 m/s		5900 m/s

Les niveaux sonores sont mesurés grâce à des **sonomètres**

Les niveaux sonores sont exprimés en **décibel, dB**

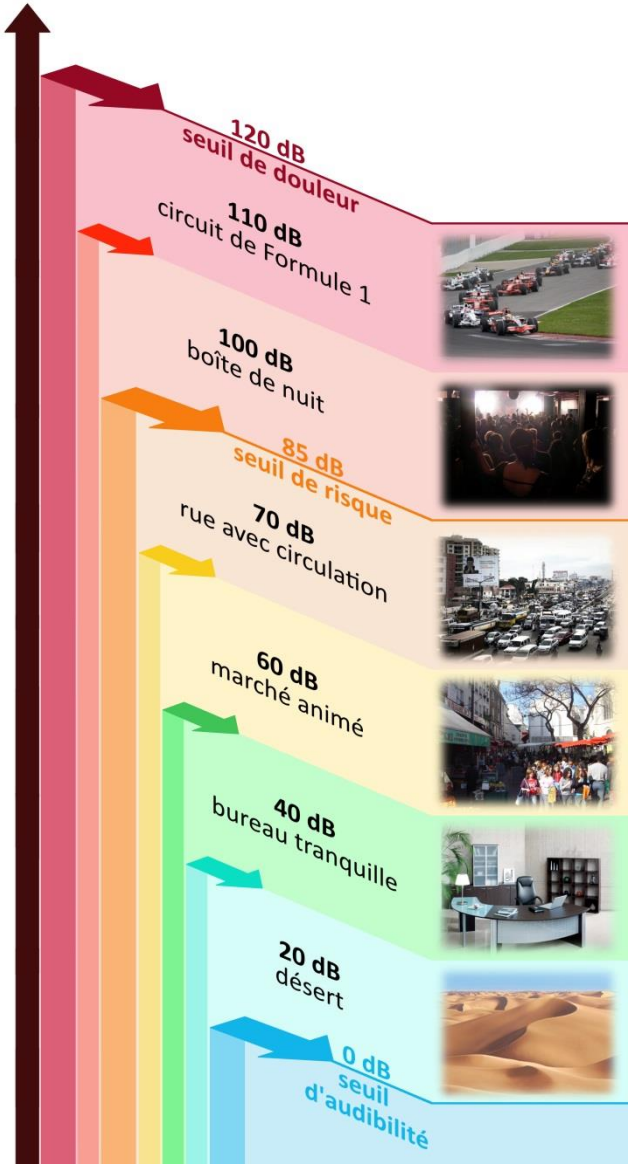
Echelle des décibels



Les sons deviennent **douloureux** à entendre à partir de **120 dB**

Les **risques** pour l'audition apparaissent à partir de **85 dB**

On commence à entendre les sons à partir de **0 dB**, **seuil d'audibilité**



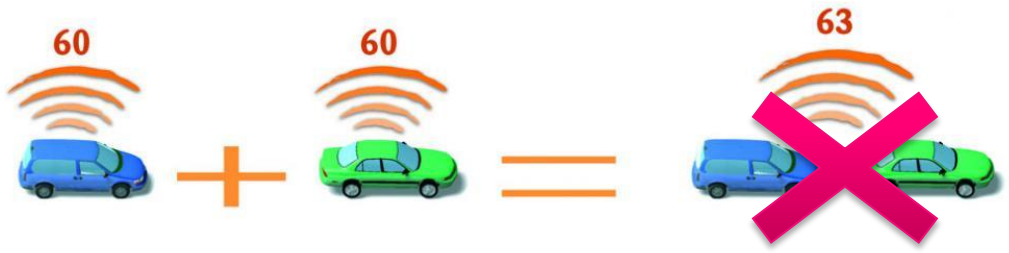
Le décibel est une unité un peu spéciale

C’est une unité logarithmique

<u>On ne peut donc pas additionner les niveaux sonores</u>

Deux voitures émettant chacune 60 dB(A), ne font pas 120 dB(A) ensemble

En effet ce serait équivalent au bruit d’un circuit de Formule 1 !



En réalité, si on double la source de bruit,
on augmente le niveau sonore de 3 dB(A)

Le décibel est une unité un peu spéciale

C’est une unité logarithmique

<u>On ne peut donc pas additionner les niveaux sonores</u>

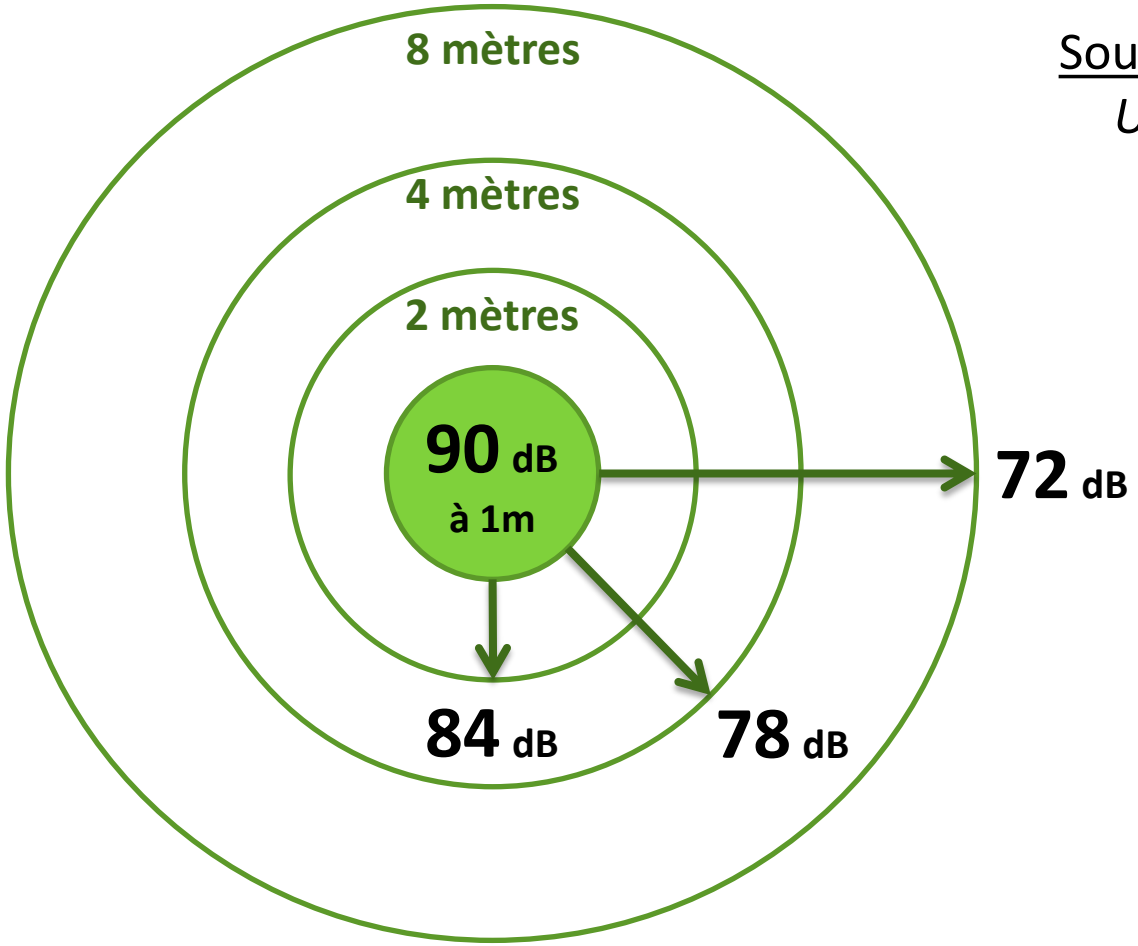


En présence de deux sources sonores, si l’une est bien plus forte que l’autre, il y a <u>effet de masque</u>

Le niveau sonore global sera égal au niveau sonore le plus élevé

Diminution avec la distance

Les niveaux sonores diminuent avec la distance



<u>Source ponctuelle</u>

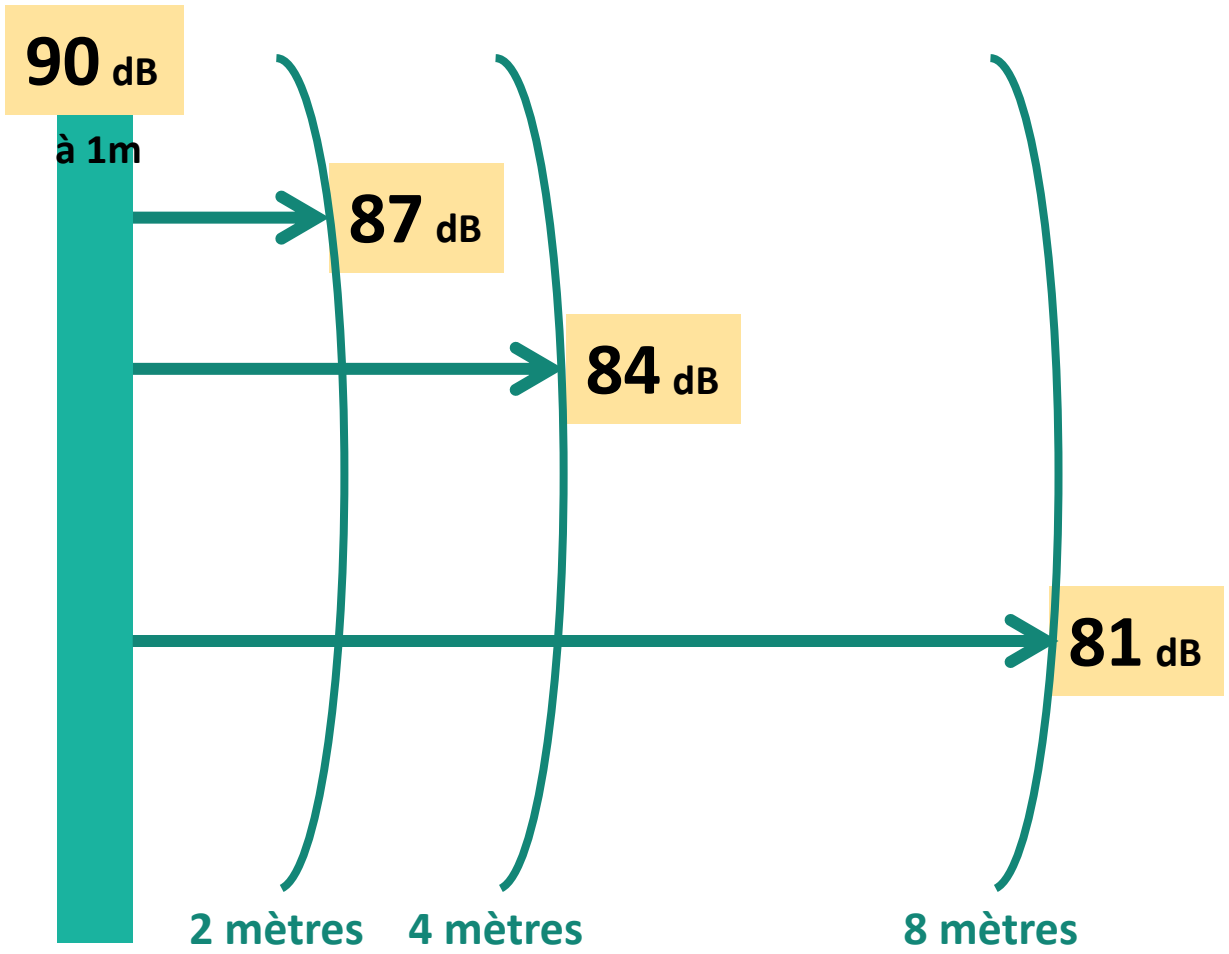
Une enceinte

A chaque **doublement de la distance,**

le niveau sonore **diminue de 6 dB**

Diminution avec la distance

Les niveaux sonores diminuent avec la distance



<u>Source linéaire</u>

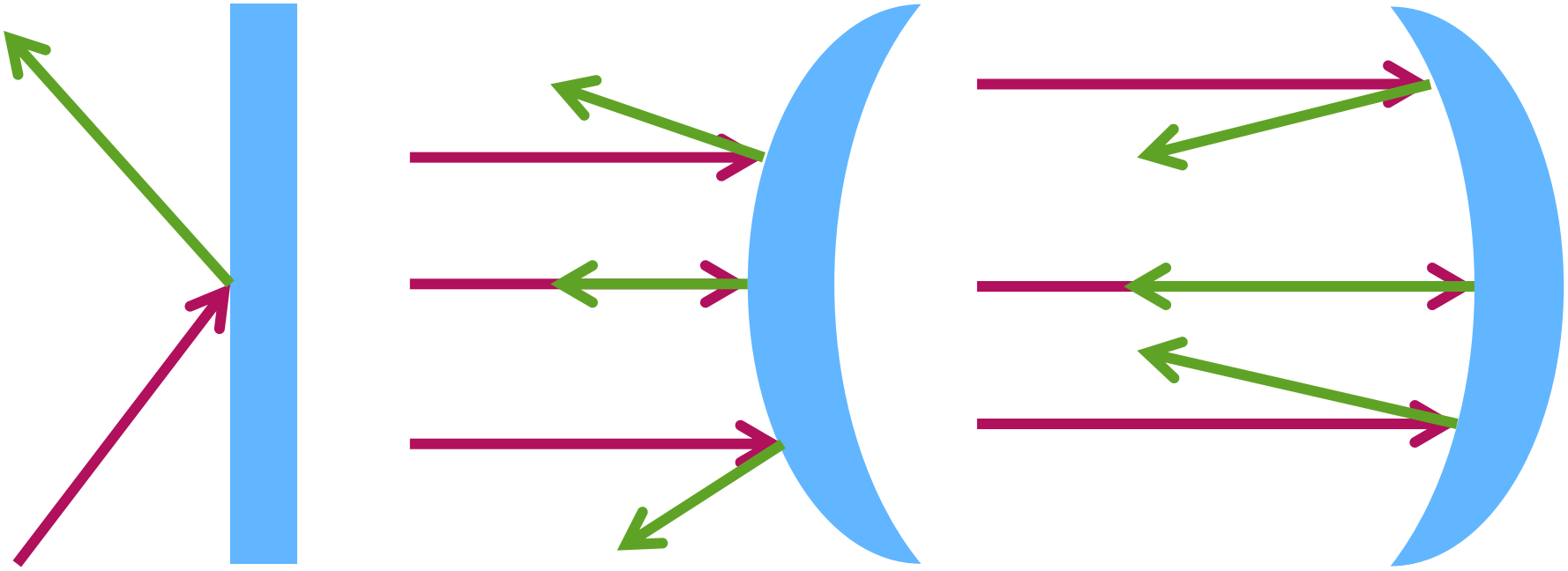
Une route à trafic continu

A chaque **doublement de la distance**,

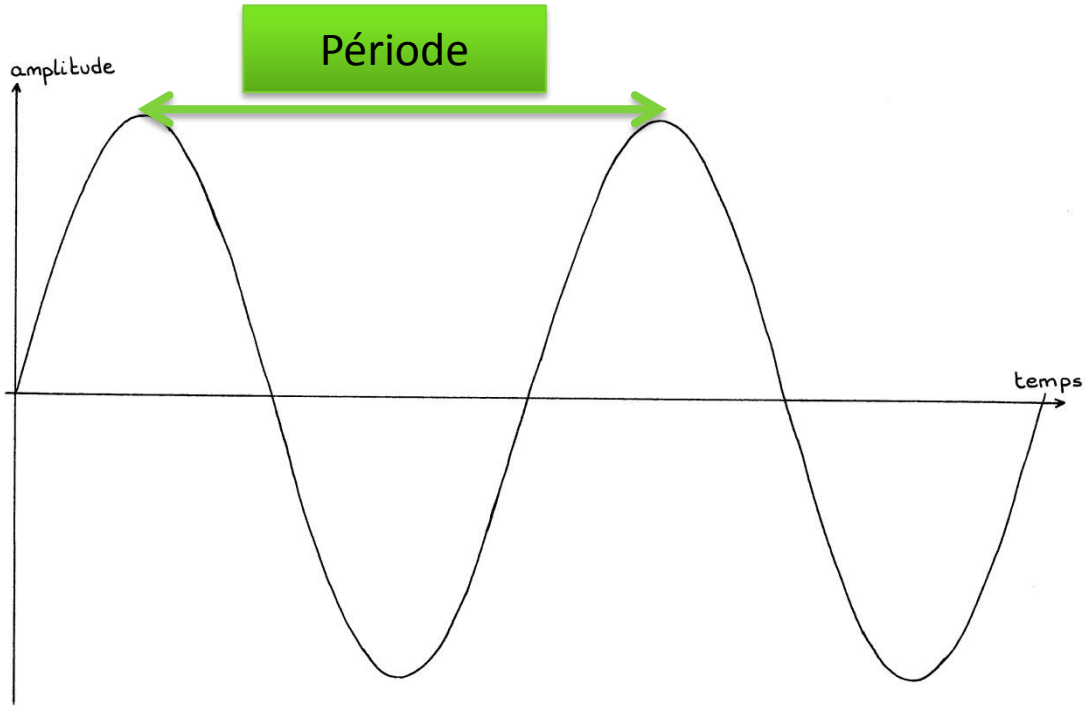
le niveau sonore **diminue de 3 dB**

Réflexion des sons

Lorsqu'un son arrive sur une surface solide il est réfléchi



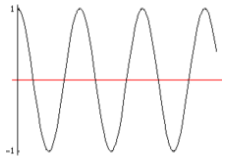
Une onde sonore est une onde sinusoïdale
On la représente ainsi :



La **fréquence** est l'inverse de la **période** de l'onde sonore

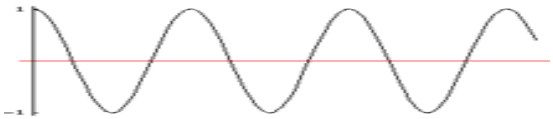
Plus la période est courte, plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu

Son aigu



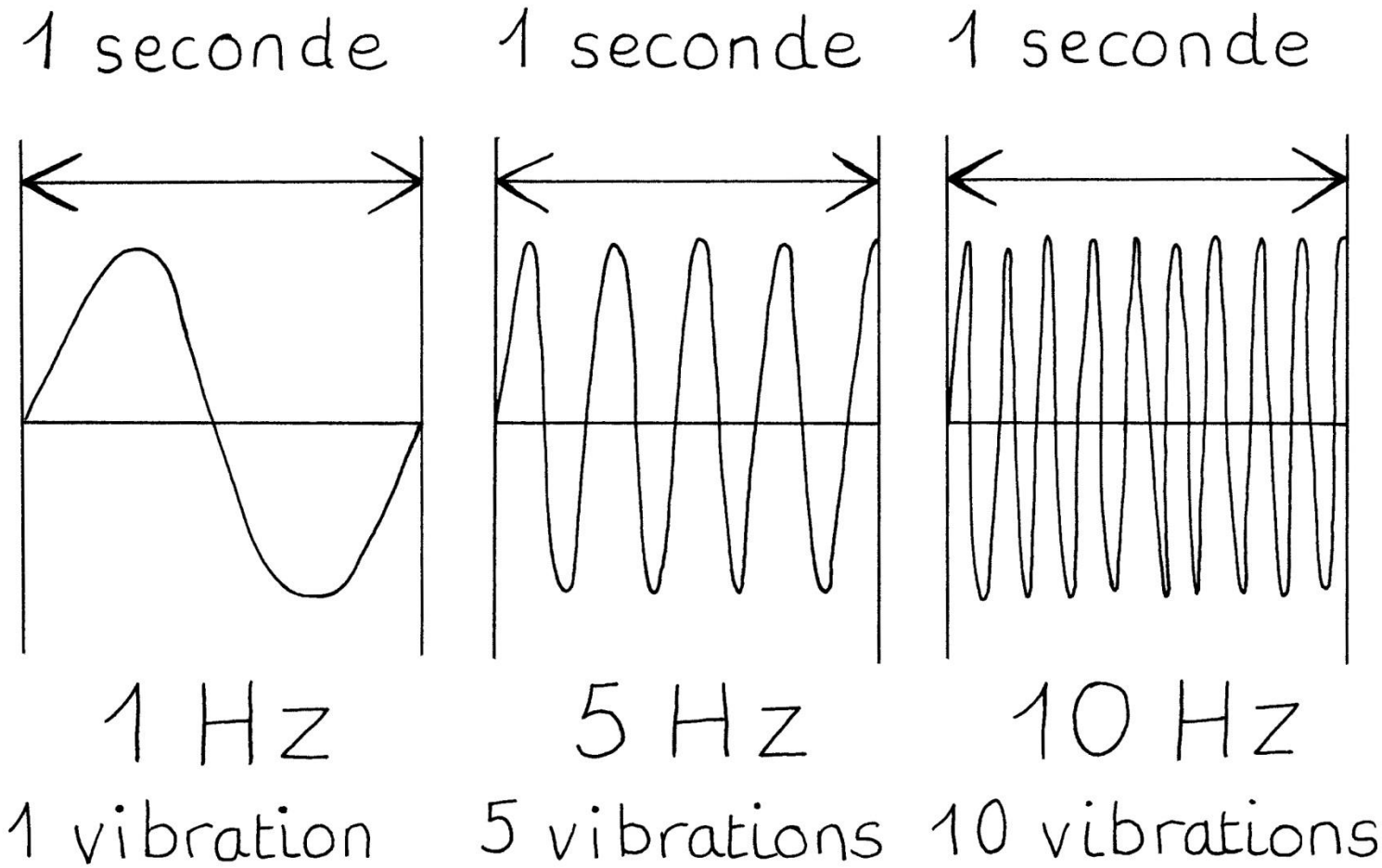
Plus la période est longue, plus la fréquence est basse, plus le son est grave

Son grave



La fréquence est exprimée en **Hertz, Hz**

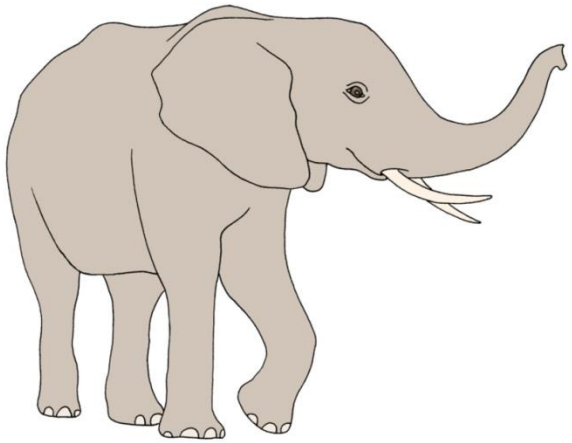
C'est équivalent au **nombre de vibrations par seconde**



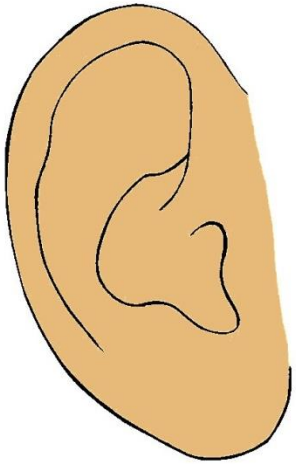
Fréquences audibles

INFRASONS ULTRASONS

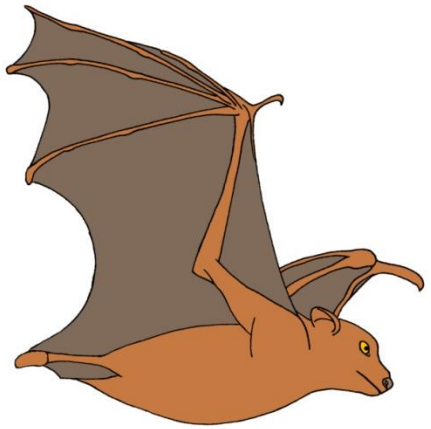
grave 20 Hz 20 000 Hz aigu



Elephant



Homme



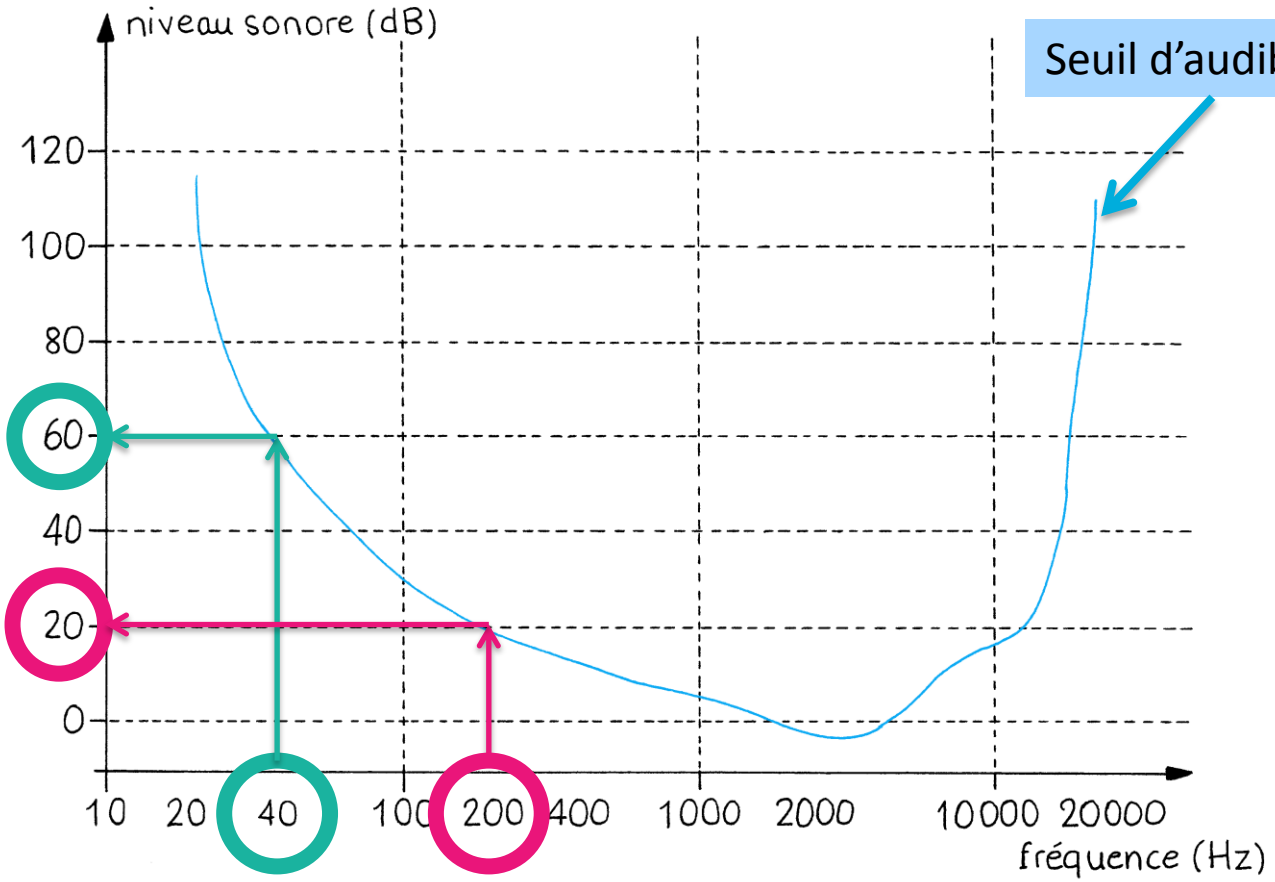
Chauve-souris

Chaque espèce a une gamme de fréquence qu'elle peut percevoir

L'Homme entend entre 20 et 20 000 Hz

Sensibilité de l'oreille aux fréquences

L'oreille n'est pas sensible de la même façon à toutes les fréquences

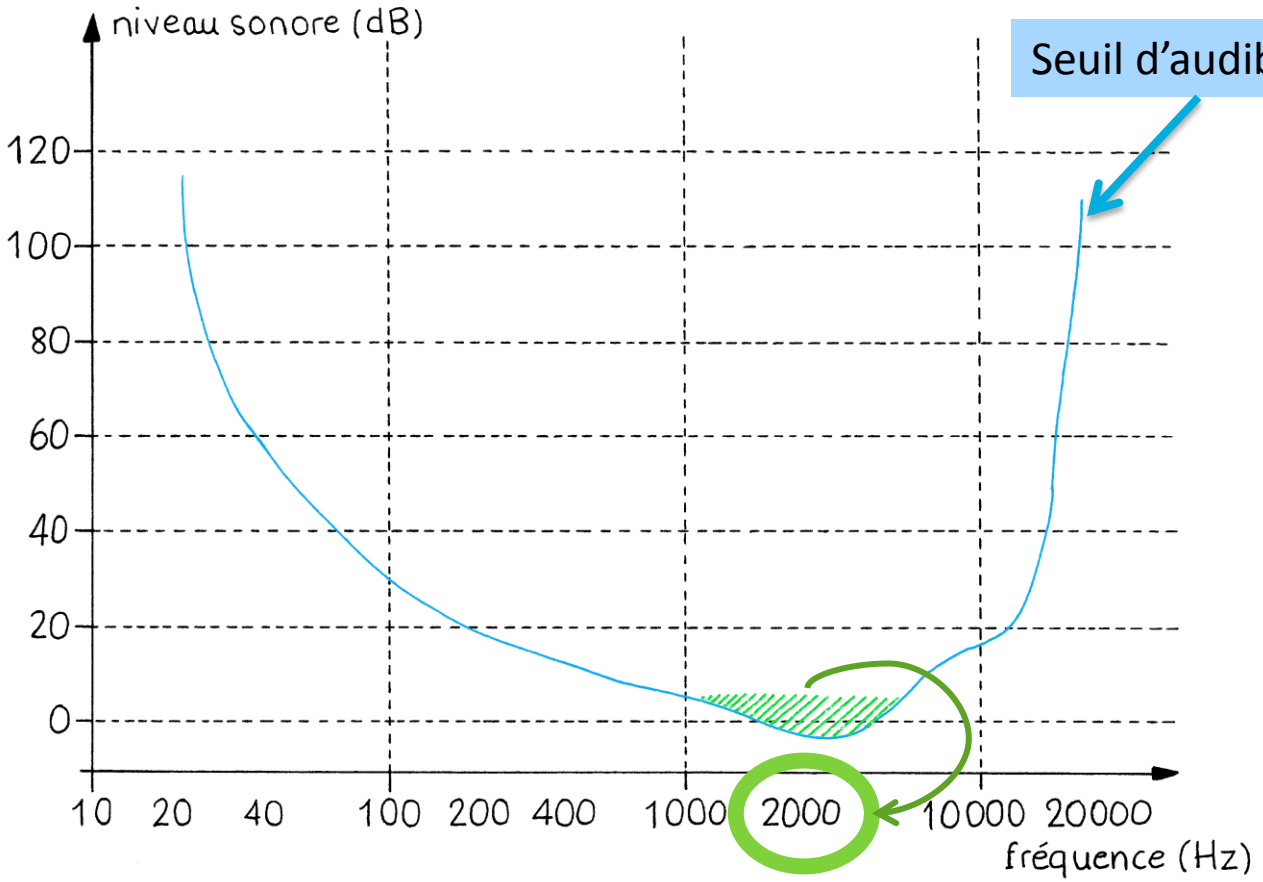


Un son pur à 40 Hz sera entendu seulement s'il fait plus de **60 dB**

Mais à **200 Hz** l'oreille humaine entendra des sons à partir de **20 dB**

Sensibilité de l'oreille aux fréquences

L'oreille n'est pas sensible de la même façon à toutes les fréquences



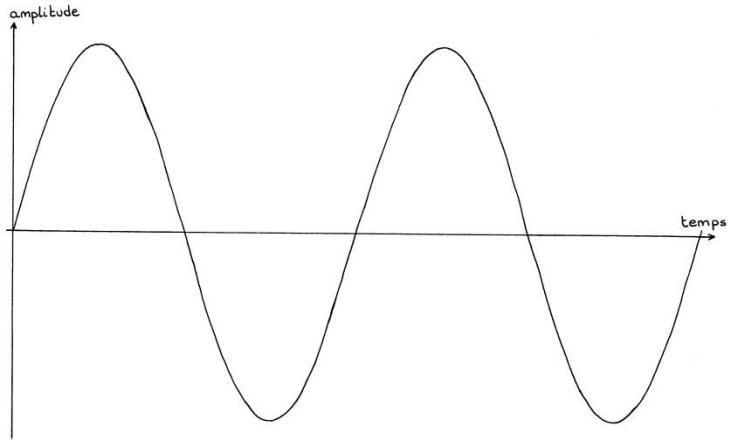
Ainsi c'est autour de **2000 Hz**, que **l'oreille humaine entend le mieux** les sons

La nature est bien faite, c'est la zone de fréquences de la voix humaine

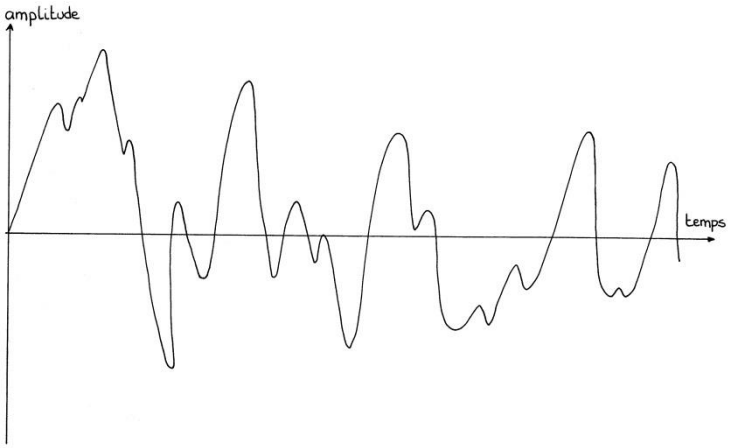
Sons complexes

Ceci est la représentation d'un **son pur**

Il n'a qu'**une seule fréquence**



Or nous sommes entourés de **sons complexes**, composés de très nombreux sons ayant des **sources diverses** et composés d'une **multitude de fréquences** différences



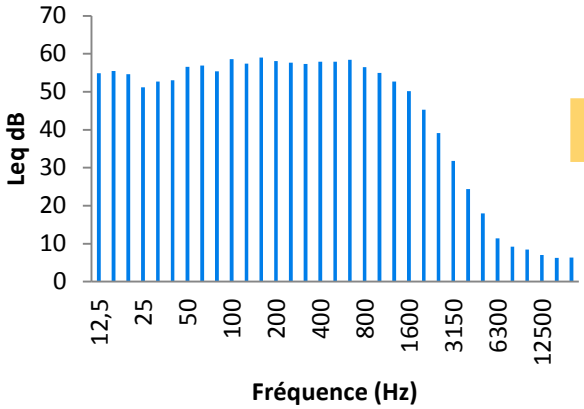
Sensibilité de l'oreille aux fréquences

Exemple de pondération A :

Mesure d'un passage d'avion

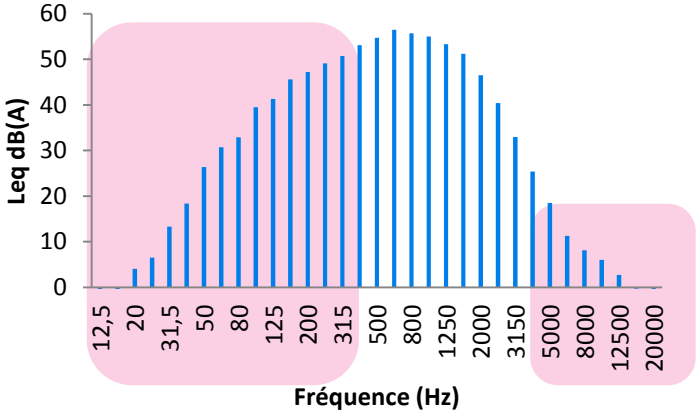
Les avions produisent des sons avec beaucoup de basses fréquences

Niveau moyen = 76 dB



Pondération A

Niveau moyen = 64 dB(A)



Les fréquences graves et aigues sont **diminuées.**