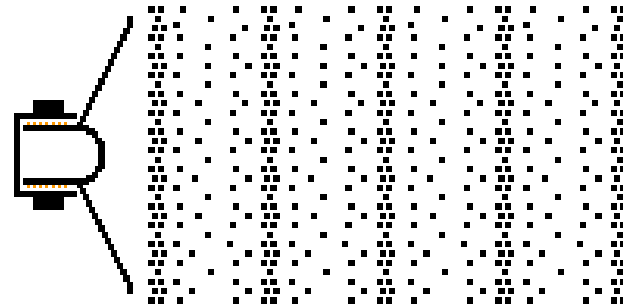


Les sons, qu'est-ce que c'est ?

**Les sons, bruits, musiques
sont des ensembles d'ondes sonores ...**

... 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**



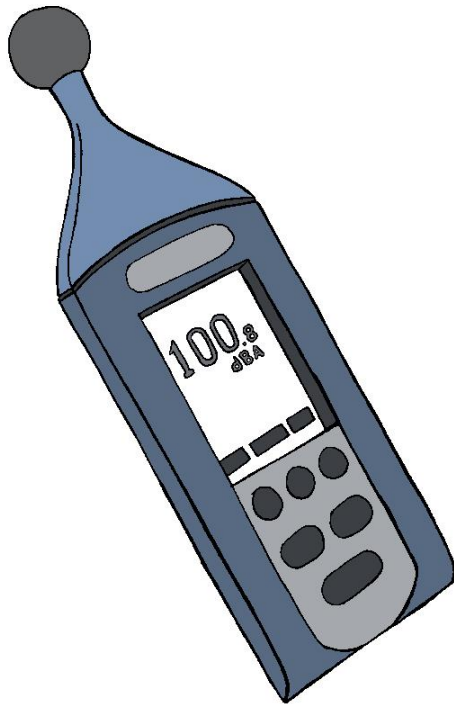
Les niveaux sonores sont mesurés grâce à des sonomètres

Les niveaux sonores sont exprimés en décibel, dB

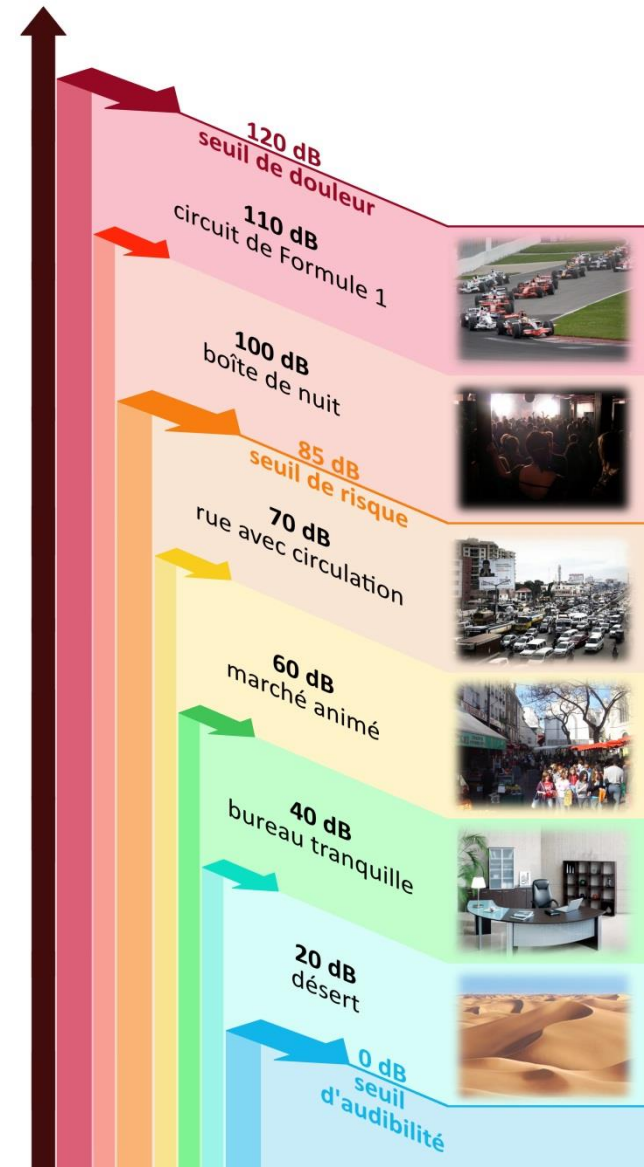
Les sons deviennent **douloureux** à entendre à partir de **120 dB**

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**



Echelle des décibels



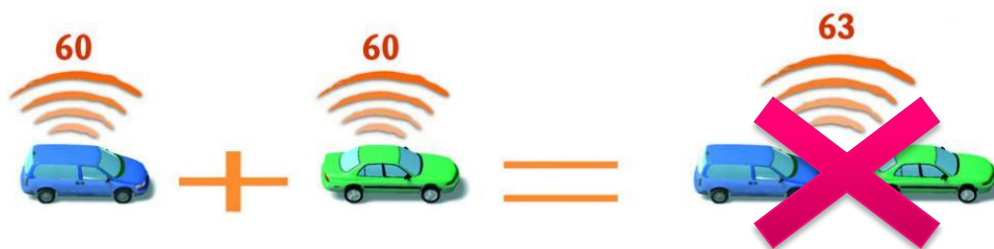
Le décibel est une unité un peu spéciale

C'est une unité logarithmique

On ne peut donc pas additionner les niveaux sonores

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

On ne peut donc pas additionner les niveaux sonores

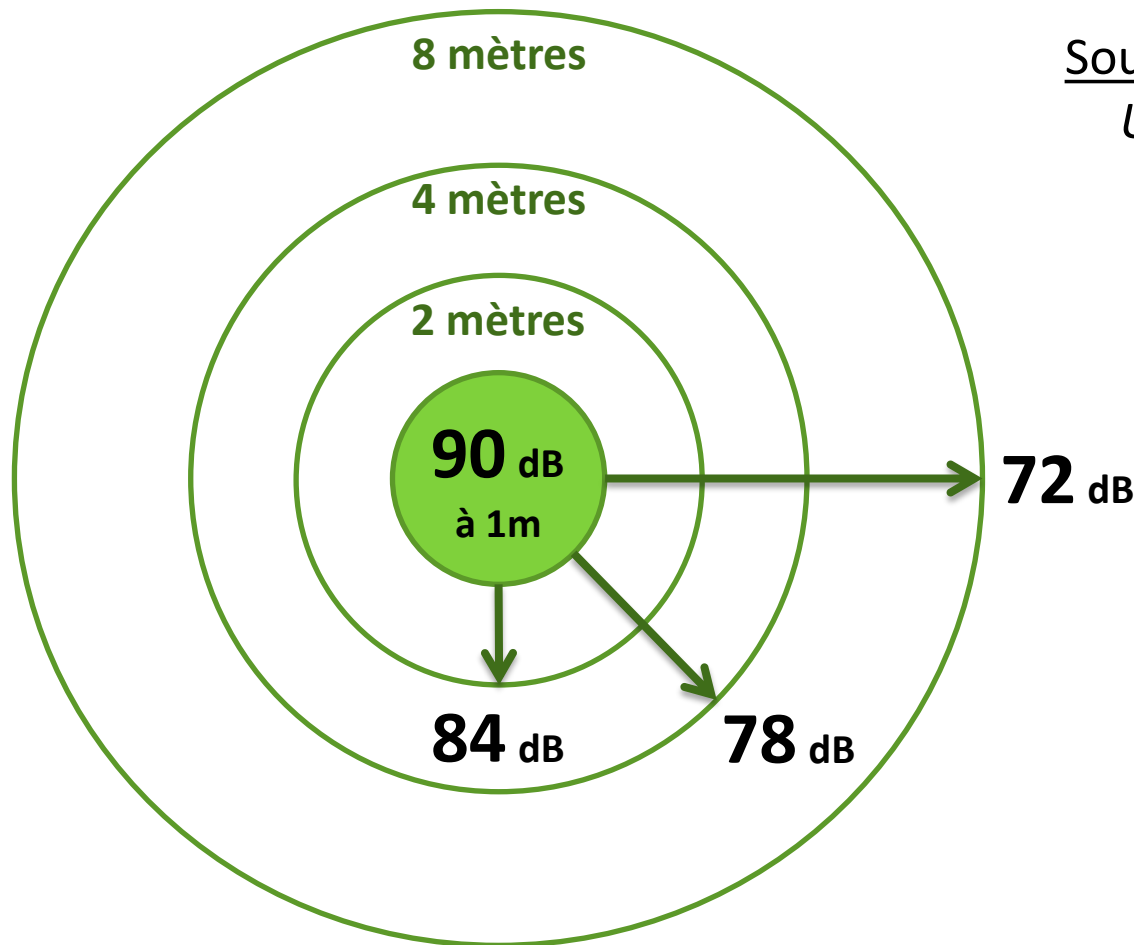


En présence de deux sources sonores, si l'une est bien plus forte que l'autre, il y a effet de masque

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

Diminution avec la distance

Les niveaux sonores diminuent avec la distance



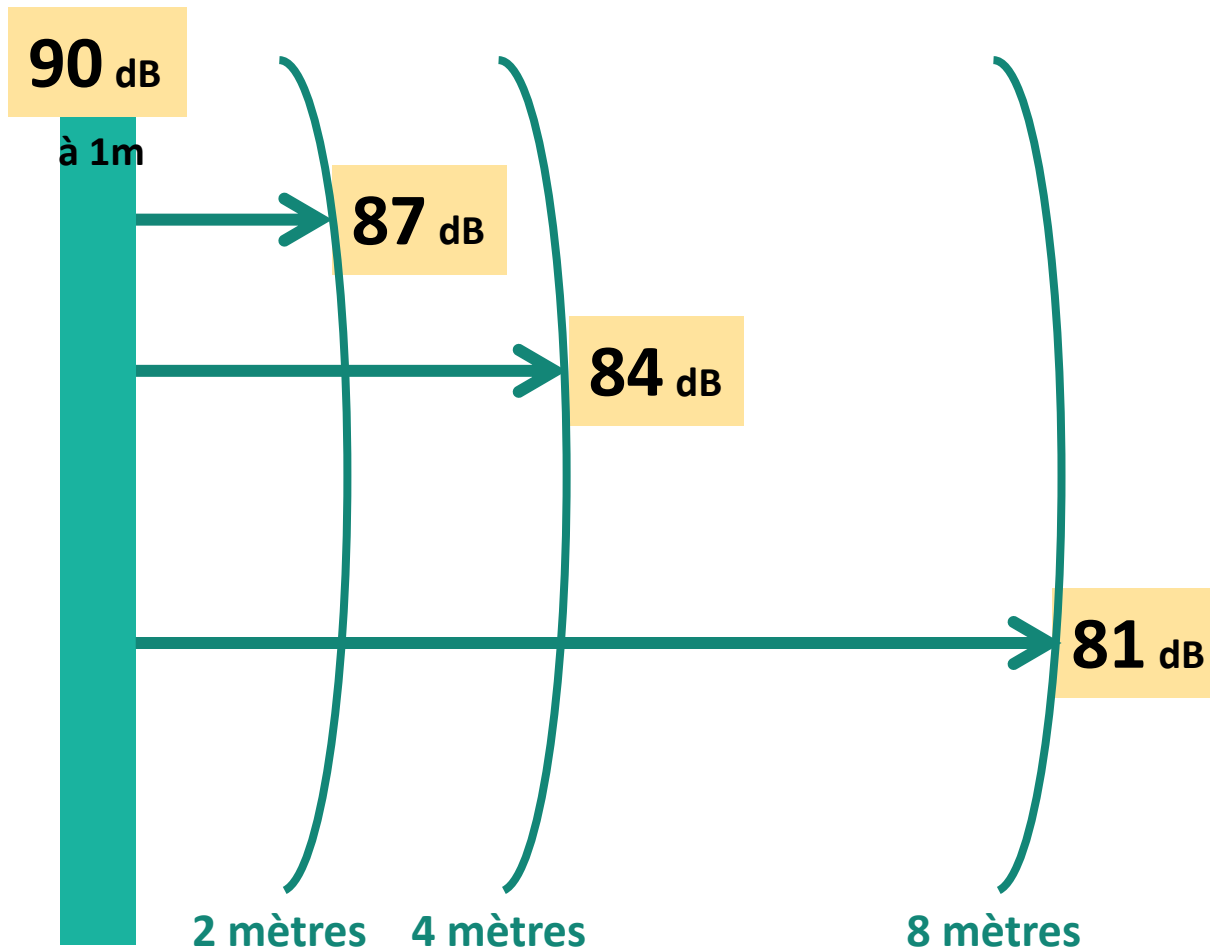
Source ponctuelle
Une enceinte

A chaque **doublément**
de la distance,

le niveau sonore
diminue de 6 dB

Diminution avec la distance

Les niveaux sonores diminuent avec la distance



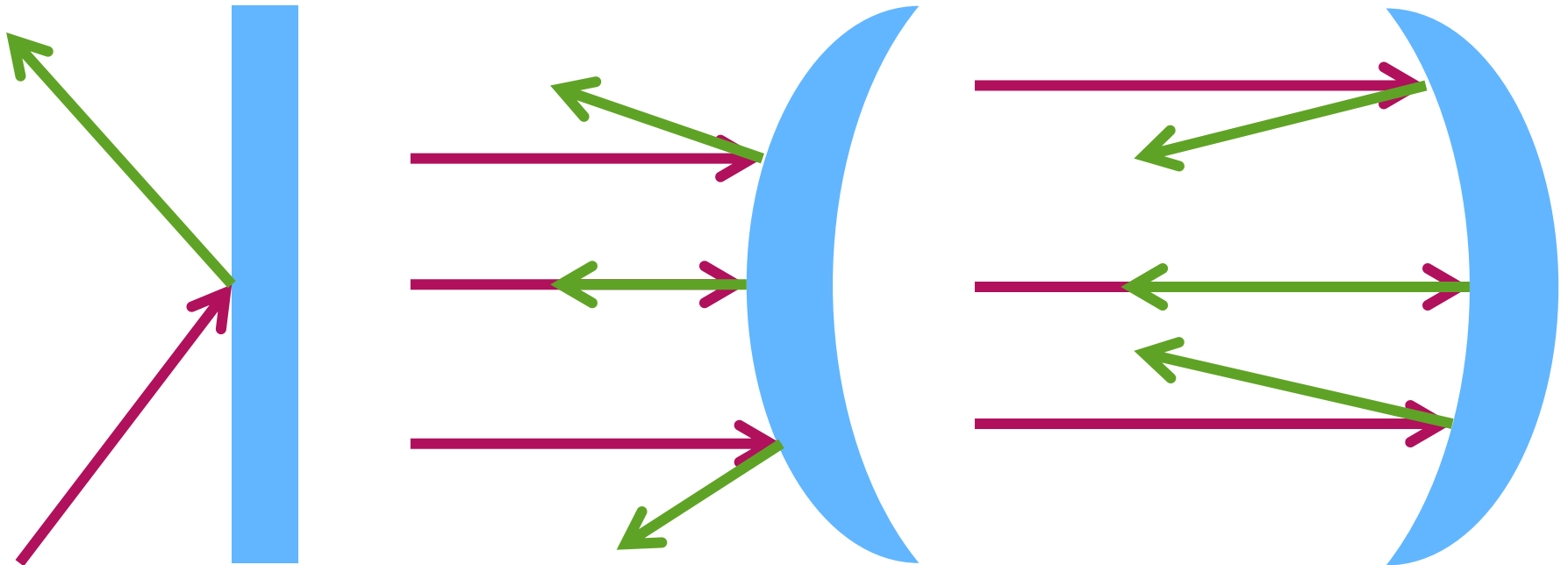
Source linéaire
Une route à trafic continu

A chaque
**doublement de la
distance,**

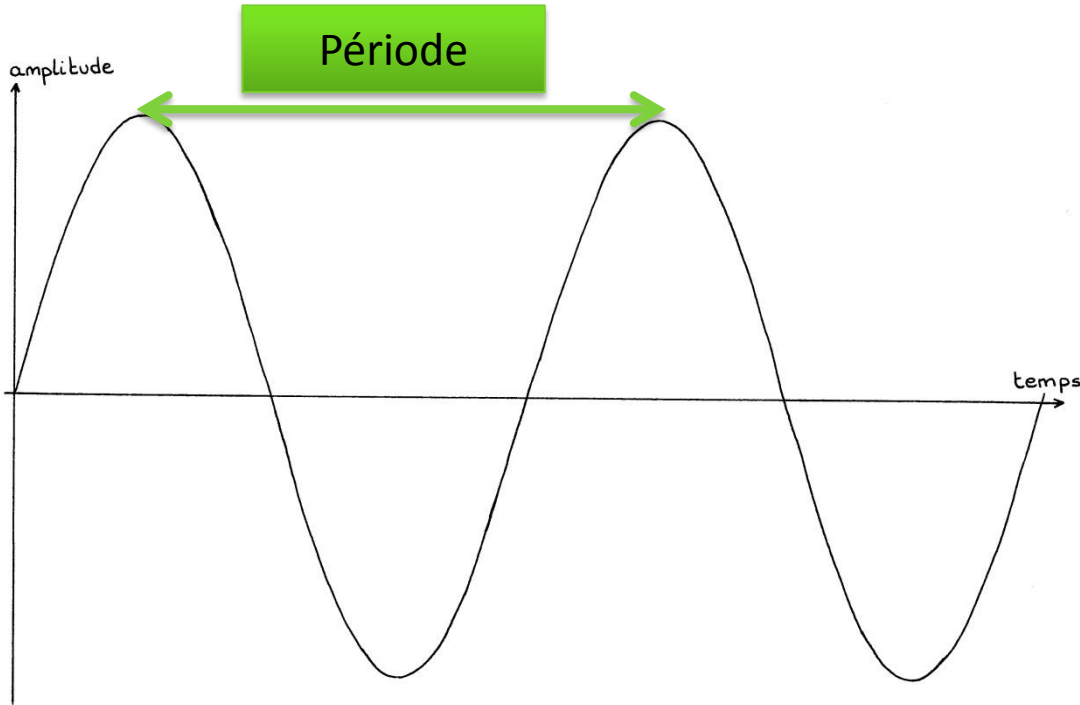
le niveau sonore
diminue de 3 dB

Réflexion des sons

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



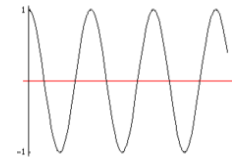
Une onde sonore est une onde sinusoïdale On la représente ainsi :



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

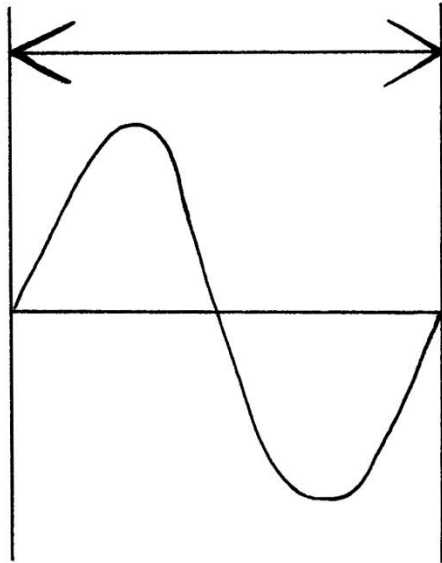
Son grave



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

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

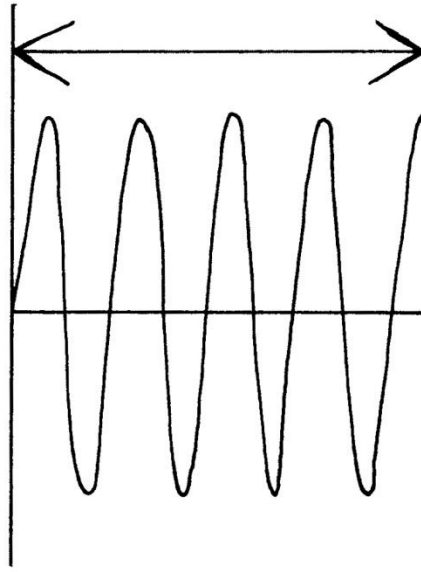
1 seconde



1 Hz

1 vibration

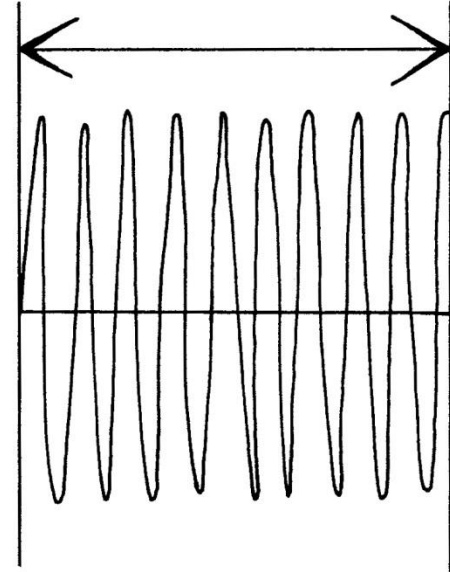
1 seconde



5 Hz

5 vibrations

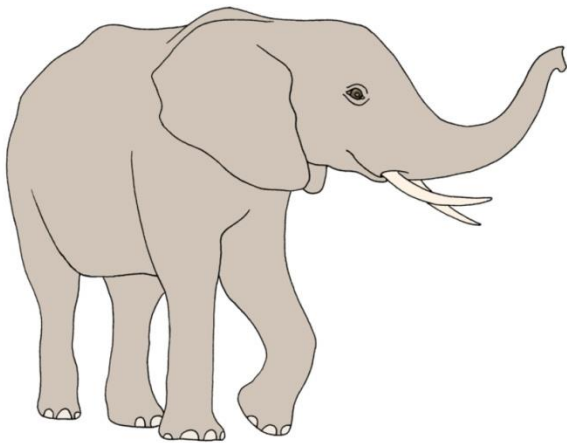
1 seconde



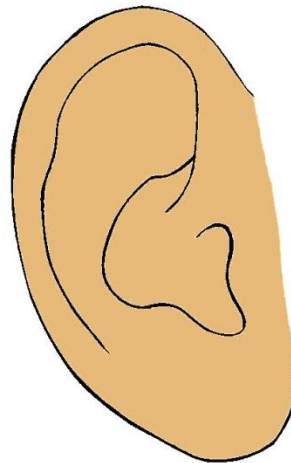
10 Hz

10 vibrations

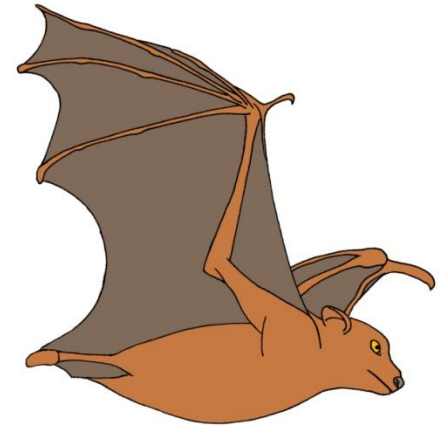
Fréquences audibles



Elephant



Homme

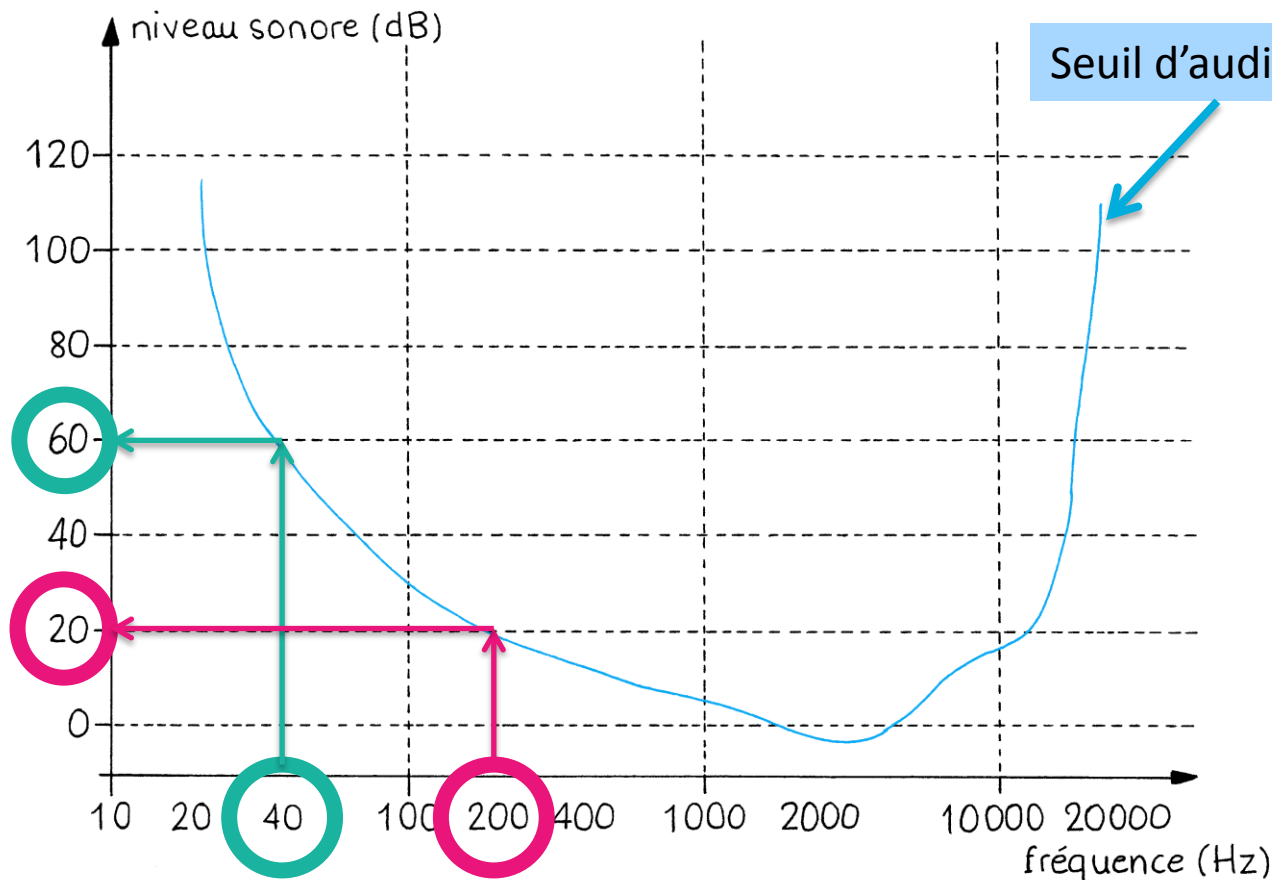


Chauve-souris

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

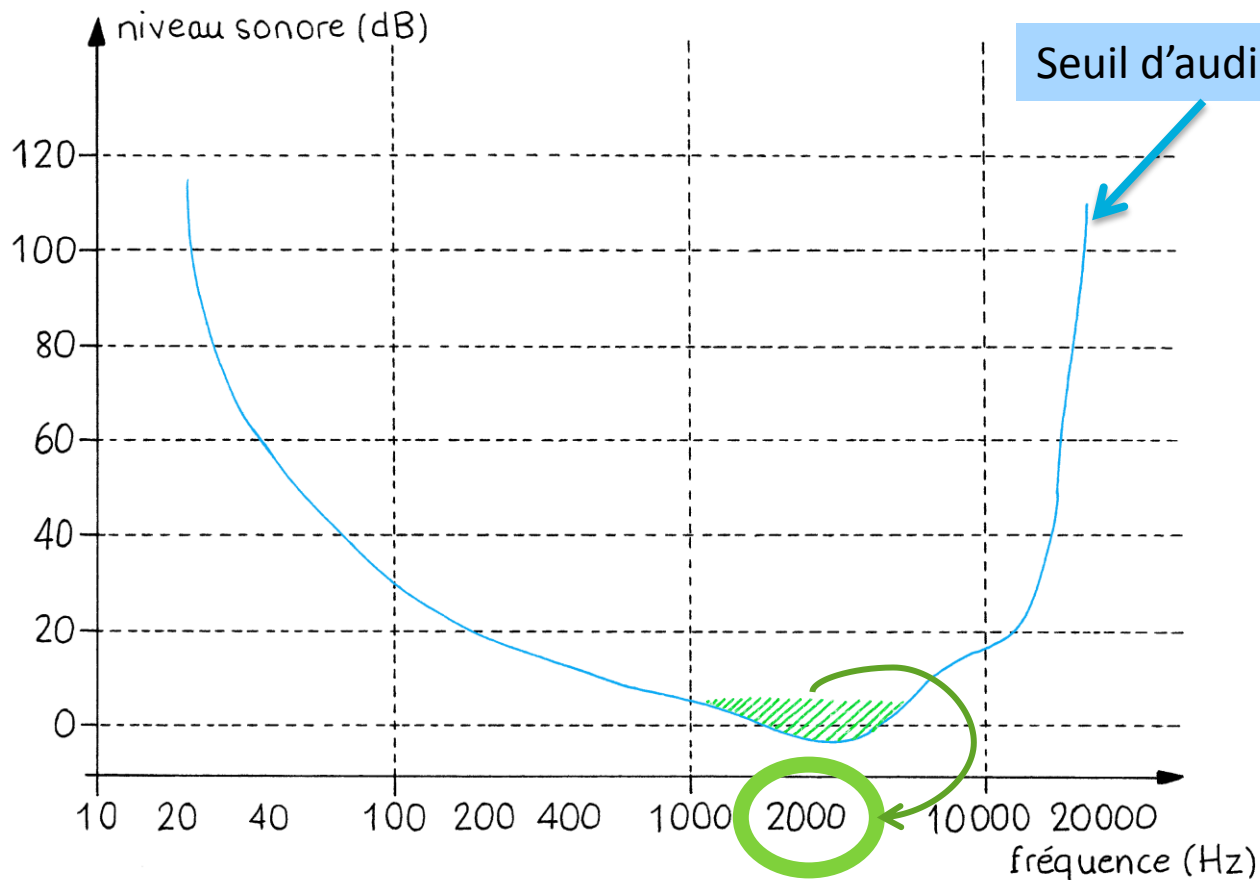


Un son pur à 40 Hz sera entendu seulement s'il fait plus de **60 dB**

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

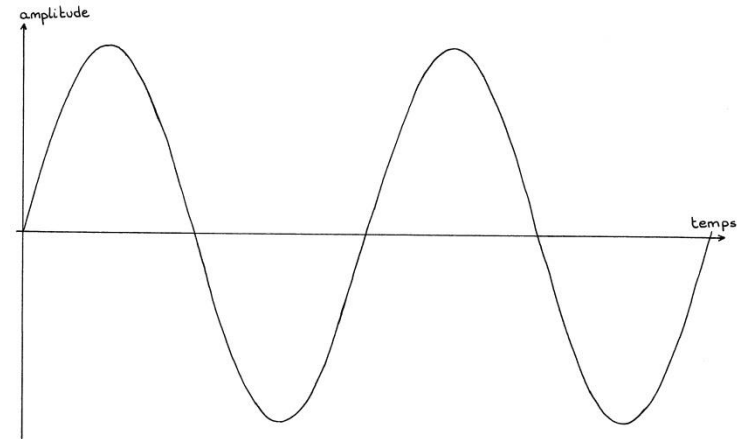


Ainsi c'est autour de **2000 Hz**, que **l'oreille humaine entend le mieux les sons**

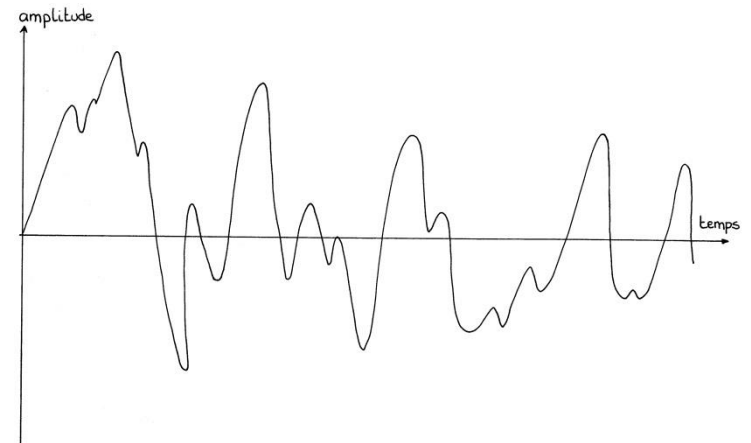
La nature est bien faite, c'est la zone de fréquences de la voix humaine

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**
différentes



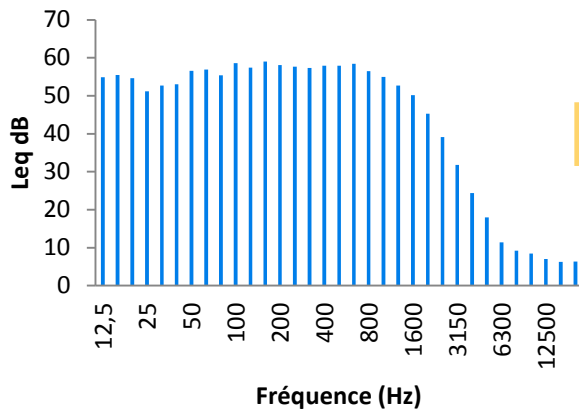
Sensibilité de l'oreille aux fréquences

Exemple de pondération A :

Mesure d'un passage d'avion

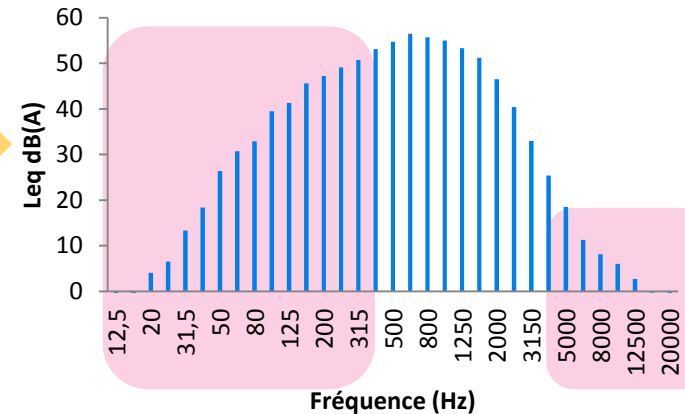
Les avions produisent des sons avec beaucoup de basses fréquences

Niveau moyen = 76 dB



Pondération A

Niveau moyen = 64 dB(A)



Les fréquences graves et aigues sont diminuées.