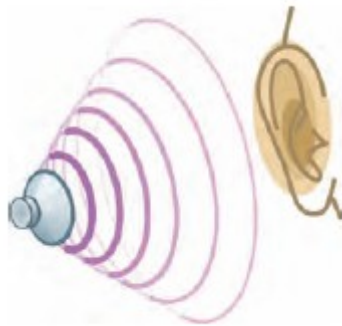


QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Le son : sensation auditive engendrée par une onde acoustique qui se propage dans un milieu (air, eau, métal....).



L'onde acoustique résulte d'une vibration du milieu due à une suite de pressions et de dépressions (*mouvement oscillatoire*)

Dans l'air, la vibration des molécules se transmet de proche en proche dans toutes les directions, depuis la source jusqu'à l'organe de réception qui peut être un appareil de mesure ou l'oreille humaine.

Le son est caractérisé par son niveau et sa fréquence.



QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Quelques exemple de vitesses du son :

Dans l'air à 20°C : 340 m/s
(dépend de T, P)

Dans l'air à 0°C : 330 m/s

Dans l'eau : 1450 m/s

Dans le béton : 3100 m/s

Dans l'acier : 5600 m/s

Rappel :

vitesse de la lumière : 300 000 km/s



QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Niveau sonore L_p :

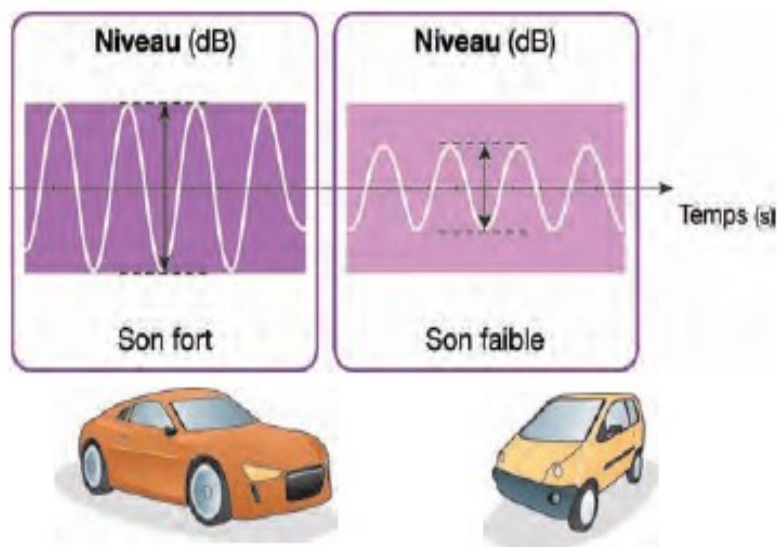


Illustration de différence de niveau de bruit entre une voiturette et une voiture

Le niveau sonore ou niveau de pression acoustique (L_p) caractérise l'amplitude du son.

Le niveau sonore s'exprime en Pascal (Pa). L'échelle de perception de l'oreille humaine étant très vaste, on utilise dans la pratique une échelle logarithmique pour caractériser l'amplitude sonore. Cette échelle réduite s'exprime en décibel (dB).

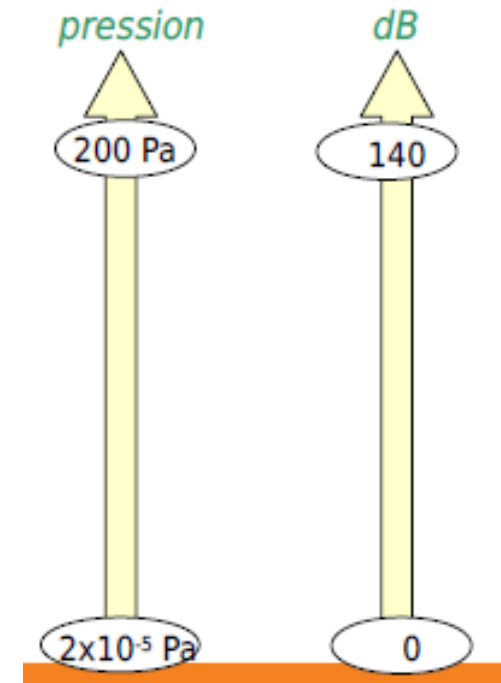
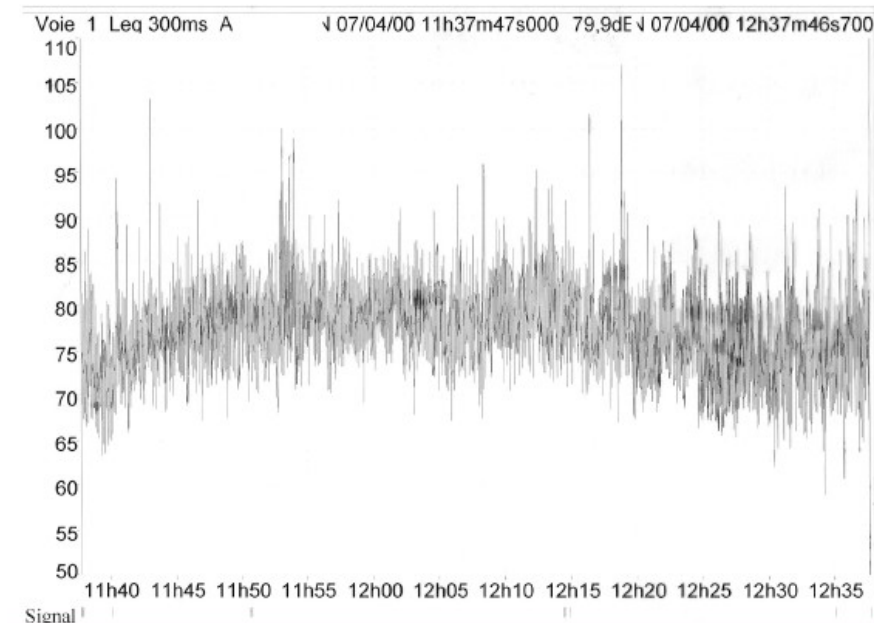
Le niveau sonore permet de définir la puissance d'un son.

QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Niveau sonore L_p :

$$L_p = 20 \cdot \log(P/P_0) \quad \text{en dB ou dB(A)}$$

Où P_0 est la pression acoustique de référence
 $P_0 = 20 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}$



QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Fréquence sonore :

Au sein de l'onde sonore la pression fluctue un certain nombre de fois autour de la pression atmosphérique. Le nombre de fluctuations par seconde définit la fréquence du son en hertz (Hz). La période T est le temps entre 2 fluctuations en seconde

Plus la période T est longue, plus la fréquence est basse : on obtient un son grave. À l'inverse si la période T est courte la fréquence est élevée : on obtient un son aigu.

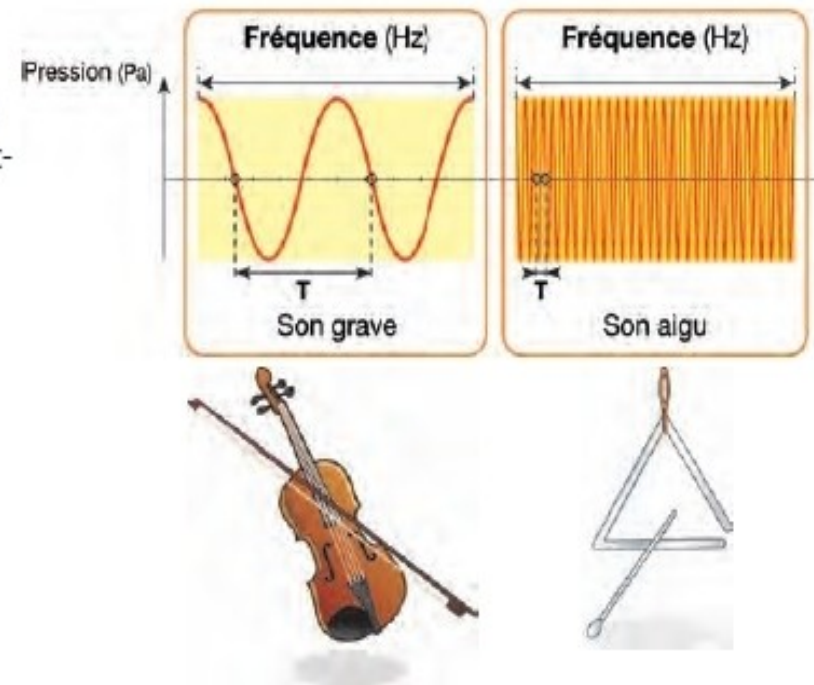


Illustration le son grave d'un violoncelle et le son aigu d'un triangle

QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Le bruit est défini comme une énergie acoustique audible provenant de sources multiples. Il peut être néfaste à la santé de l'homme et à son bien-être physique, mental et social.



La plupart des sources de bruit sont des sons complexes, composés d'une multitude de sons purs

QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Le bruit peut être décomposé en plusieurs fréquences :
c'est le spectre sonore

Domaine audible pour l'oreille humaine : ? 20 Hz – 20000 Hz

F < 20 Hz : Infrasons

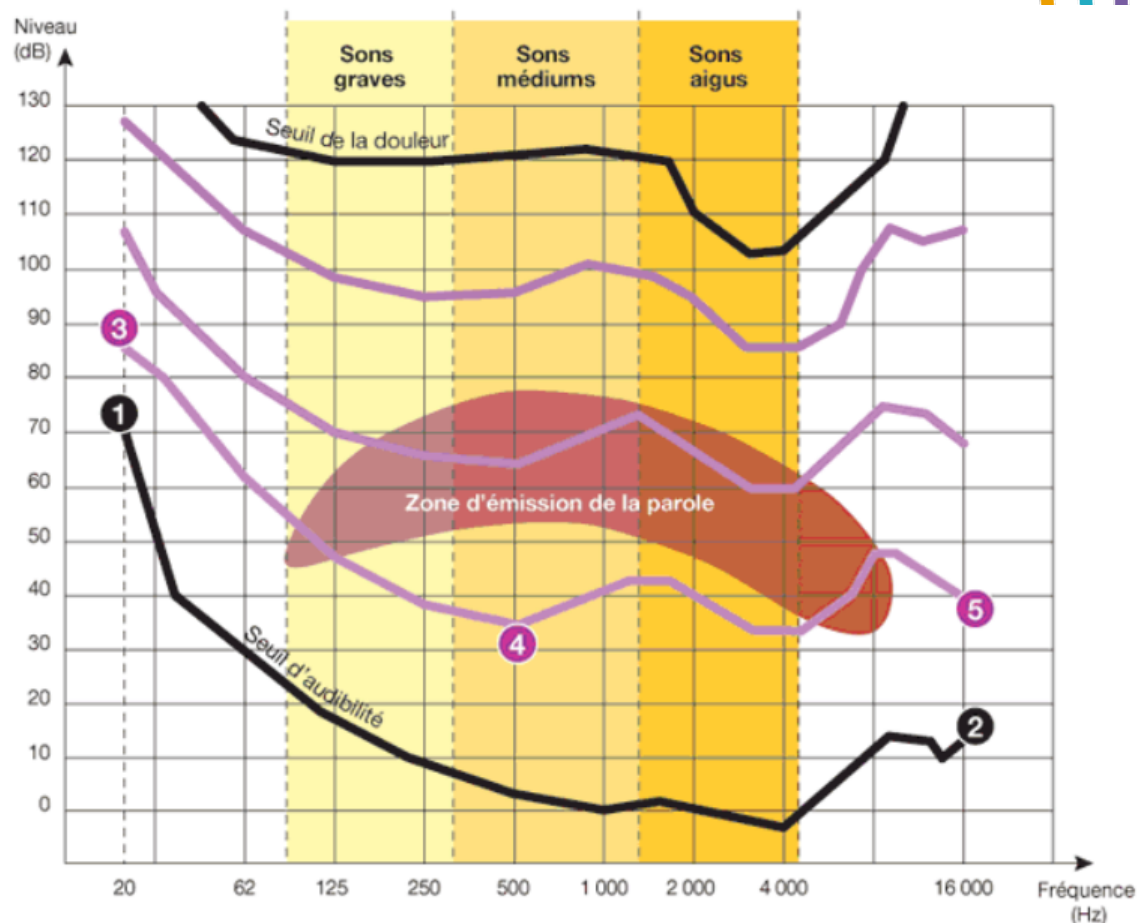
F > 20000 Hz : Ultrasons

3 plages intermédiaires :

Sons graves de 20 à 360 Hz

Sons médiums : 360 à 1400 Hz

Sons aigus : 1400 à 20000 Hz



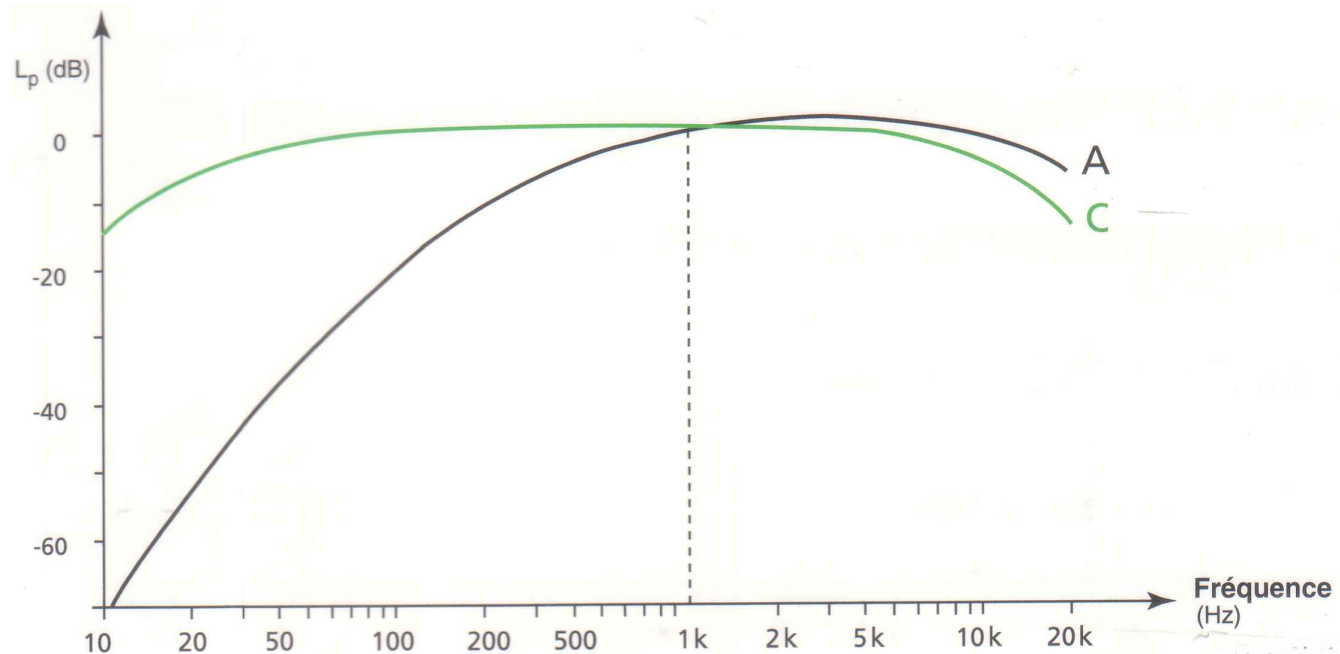
QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Les courbes de pondération :

La pondération A a été définie par nécessité, lorsqu'on a voulu promulguer une réglementation de l'isolation acoustique dans l'habitat (1970), afin de tenir compte de cette réalité humaine de la faible sensibilité aux bruits de basses fréquences.

Le but est d'obtenir une valeur unique de niveau sonore, prenant en compte toutes les fréquences (presque) comme le fait le système auditif.

Il existe d'autres type de pondérations moins utilisées : B, C, (bruits de très forte amplitude ou bien de fréquences très basses), D (nuisances des avions)



QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Addition de décibels :



$$L_p \text{ résultant} = 10 \cdot \log \left(10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p3}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_{pn}}{10}} \right)$$



- Une variation du niveau de bruit de 1 dB(A) est à peine perceptible
- Une variation du niveau de bruit de 3 dB(A) est perceptible
- Une variation du niveau de bruit de 10 dB(A) correspond à une sensation de « deux fois plus fort. »

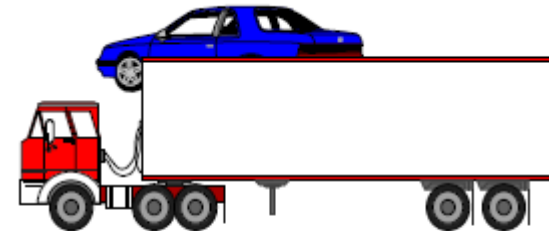
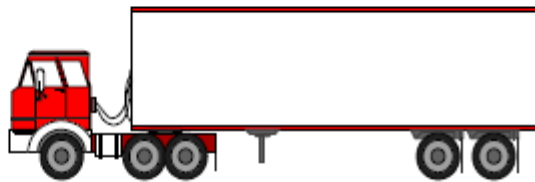
QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

Addition de décibels : pour le domaine routier

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$



– Effet de masque



$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} \approx 70 \text{ dB(A)}$$

QU'EST CE QUE LE SON ET LE BRUIT ?

