

Pression acoustique et puissance acoustique

Notre oreille est sensible à des variations rapides et très petites de la pression de l'air : c'est la perception du son.

La pression se mesure en pascal (symbole Pa). La pression atmosphérique moyenne est de 101300 Pa.

L'oreille est sensible à des variations de pression aussi petites que 0,00564 Pa (le "tic-tac" d'une montre à 1 m de distance, dont la puissance acoustique totale est de $1 \mu\text{W} = 0,000001 \text{ Watt}$).

Un chanteur produit une pression acoustique de 0,0178 Pa à une distance de 10 m. La puissance sonore totale du chanteur est de 1 mW.

La fusée Apollo produit une pression acoustique de 5,64 Pa à une distance de 1 km lors du décollage, ce qui est suffisant pour briser des vitres. La puissance sonore totale de la fusée est de 1 MW.

Compléments :

La puissance P_w de la source sonore se mesure en Watt (W).

L'intensité sonore I à une distance d de la source se mesure en W/m^2 . On a :

$$I = \frac{P_w}{4 \pi d^2} \text{ en } \text{W}/\text{m}^2.$$

La pression acoustique est $P_{ac} = \sqrt{\rho c I}$ en Pa, avec ρ = masse volumique de l'air = $1,176 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ et c = vitesse du son = $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Si $I = 10^{-12} \text{ W}/\text{m}^2$, alors $P_{ac} = 0,00002 \text{ Pa}$.

La pression acoustique P_{ac} diminue comme $\frac{1}{d}$: si on double la distance d , la pression acoustique est divisée par 2.

L'intensité I diminue comme $\frac{1}{d^2}$: si on double la distance d , l'intensité sonore est divisée par 4.