

Niveau sonore

Niveau : terminale technologique ou générale (spécialité, Maths Complémentaires).

Lien avec le programme : fonctions logarithme, exponentielle.

Lien avec Les maths au quotidien : Musique/Acoustique. Voir « Acoustique » dans l'ouvrage p. 183.



Quand l'oreille humaine est soumise à une intensité acoustique, exprimée en watts par mètre carré (W/m^2), le niveau sonore du bruit responsable de cette intensité acoustique est exprimé en décibels (dB).

Document

Échelle de bruit

Sources sonores	Intensité acoustique (W/m^2)	Niveau sonore arrondi éventuellement à l'unité	Sensation auditive
Décollage de la Fusée Ariane	10^6	180	Exige une protection spéciale
Turboréacteur	10^2	140	
Course de Formule 1	10	130	
Avion au décollage	1	120	Seuil de douleur
Concert et discothèque	10^{-1}	110	Très difficilement supportable
Baladeur à puissance maximum	10^{-2}	100	
Moto	10^{-5}	70	Pénible à entendre
Voiture au ralenti	10^{-7}	50	Bruit courant
Seuil d'audibilité	10^{-12}	0,08	Silence anormal

- D'après le tableau, lorsque l'intensité acoustique est multipliée par 10, quelle semble être l'augmentation du niveau sonore ?
- La relation liant l'intensité acoustique x où x appartient à l'intervalle $[10^{-12}; 10^6]$ et le niveau sonore est donnée par : $f(x) = \frac{10}{\ln 10} \times \ln x + 120$. On pourra prendre $\frac{10}{\ln 10} \approx 4,34$.
 - Vérifier la conjecture émise à la question 1.
 - Quel serait le niveau sonore de deux motos ?
- Pour éviter tout risque sur la santé, le port d'un casque de protection acoustique est donc conseillé au-delà de 85 dB. Déterminer l'intensité acoustique à partir de laquelle le port d'un tel casque est conseillé.

