

# 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 ( $\text{W}/\text{m}^2$ ), le niveau sonore du bruit responsable de cette intensité acoustique est exprimé en décibels (dB).

## Document

### Échelle de bruit

Sources sonores	Intensité acoustique ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	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.

