

Quelques repères sur le bruit

→ Qu'est-ce que le bruit ?

Le bruit est « *un phénomène acoustique produisant une sensation auditive considérée comme gênante et désagréable* » (ISO 9612 : 2009).

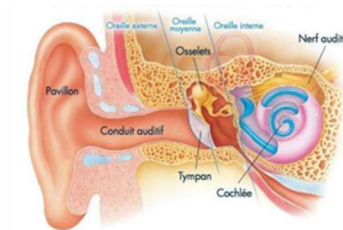
→ Qu'est-ce qu'un son ?

Le son est une vibration acoustique considérée du point de vue des sensations auditives ainsi créées (Larousse)

Physique
(onde acoustique)



Sensorielle
(sensation auditive)



Cognitive
(représentation mentale)



→ Les notions physiques

Un son est une onde mécanique qui provoque des variations de pression dans le milieu où il se propage. L'oreille humaine est sensible à cette pression dite acoustique, qui représente la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique.

Un son peut être caractérisé par plusieurs paramètres :

- L'amplitude
- La fréquence
- La durée

L'unité de mesure du bruit est le décibel « dB ». La pondération A du décibel « dB(A) », permet de prendre en compte les variations de sensibilité de l'oreille humaine, en fonction de la fréquence.

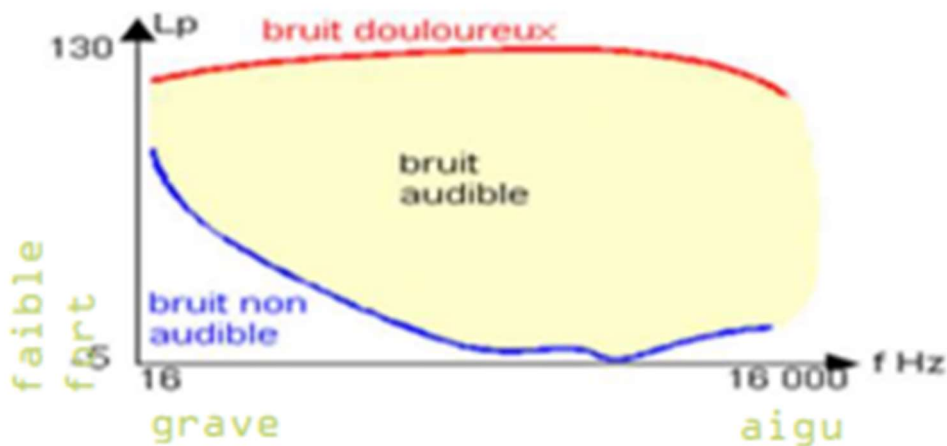


Figure 1 : spectre des fréquences audibles pour l'oreille humaine

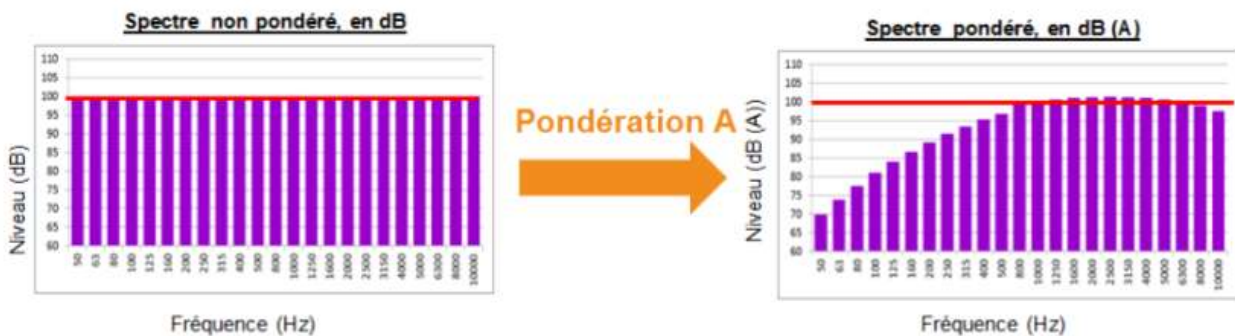


Figure 2 : Application de la pondération A

L'oreille humaine perçoit les variations de la façon suivante :

+ 1 dB(A) : à peine perceptible

+ 3 dB(A) : perceptible

+ 10 dB(A) : intensité du bruit perçu « deux fois plus fort »

Lorsque le son est fort, un même niveau de décibel peut être perçu comme « agréable » ou « désagréable » (Cf. échelle de bruit ci-dessous).



Figure 3 : échelle de décibels perçus

BRUITS POTENTIELLEMENT « AGRÉABLES »	NIVEAU EN dB(A)	BRUITS POTENTIELLEMENT « DÉSAGRÉABLES »
Concert rock en plein air	110	Avion au décollage à 200 m
Pub dansant	100	Marteau piqueur
Ambiance de fêtes foraine	90	Poids lourd à 1 m
Match en gymnase	80	Circulation intense à 1 m
Sortie école, rue piétonne	70	Circulation importante à 5 m
Ambiance de marché	60	Automobile au ralenti à 10 m
Rue calme	50	La télévision du voisin
Cour intérieure	40	Moustique vers l'oreille

Figure 4 : autre échelle des décibels perçus

→ Une progression logarithmique

Les sources de bruit de même intensité ne s'additionnent pas de manière arithmétique, mais selon une progression **logarithmique**.

- Ajouter 2 sources de même intensité, revient à augmenter le bruit de 3 dB(A)

$$\text{🚗} + \text{🚗} = \text{🚗} + 3\text{dB}$$

- Un individu a la sensation que le bruit double lorsque l'énergie acoustique est multipliée par 10

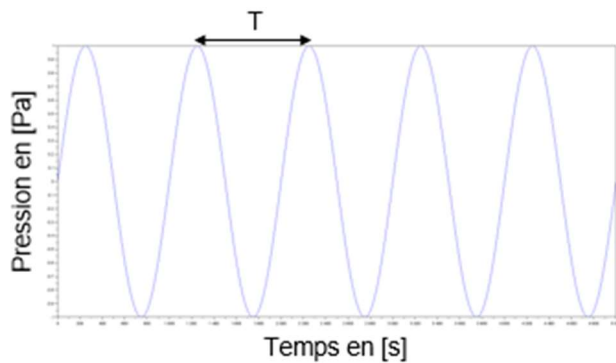
$$10 \times \text{🚗} = \text{🚗} + 10\text{dB}$$

- Ajouter 2 sources d'intensité différente, revient à percevoir la source qui a le niveau le plus élevé. C'est « l'effet de masque »

Figure 5 : ajout de plusieurs sources sonores

→ La Fréquence

Au-delà de son amplitude, un son est caractérisé par sa fréquence. La fréquence est le nombre d'oscillation de la vibration acoustique par seconde



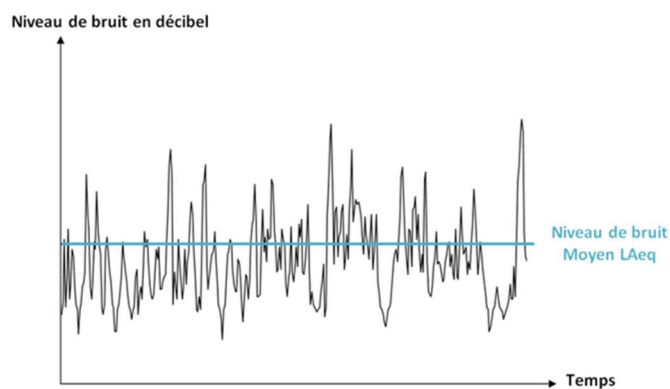
Fréquence = $1/T$ en Hertz [Hz]

- Son grave = basse fréquence
- Son aigu = haute fréquence

Infrasons < 20 Hz < **PLAGE AUDIBLE** < 20 000 Hz < Ultrasons

→ La Durée

Un bruit qui varie dans le temps peut être caractérisé par sa valeur moyenne énergétique sur une période donnée



→ Indices acoustiques Lden et Ln

La réglementation relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'Environnement ((Directive 2002/49/CE, ainsi que ses textes de transposition dans le droit français), fixent les modalités de calcul du bruit et définie à cette fin 2 indicateurs acoustiques réglementaires.

L'indice Lden (Level day evening night)

Il représente le niveau moyen annuel de bruit « L » évalué sur 24h, à partir des niveaux moyens de la journée selon les plages horaires suivantes :

Jour « d »	06h-18h
Soirée « e »	18h-22h
Nuit « n »	22h-06h







Son calcul inclut une pondération des niveaux moyens en soirée et la nuit, ces derniers sont respectivement augmentés de 5dB(A) et 10 dB(A). Cette pondération prend en compte le ressenti face au bruit, jugé plus gênant lors d'une exposition au bruit en soirée et la nuit, périodes dites de « repos ».

L'indice Ln (Level night)

Il indique le niveau moyen annuel, sur la plage horaire 22h-06h, et n'inclut pas de pondération.

→ Echelle de représentation

La Directive Européenne 2002/49/CE définit également une échelle de représentation des niveaux sonores à prendre en compte pour l'établissement des cartes de bruit stratégiques :

Niveaux sonores en dB(A)	
[50 – 55[
[55 - 60[
[60 - 65[
[65 - 70[
[70 - 75[
>= 75	

→ Les valeurs de dépassement

L'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement précise des seuils de dépassement des valeurs limites en dB(A) suivant les indices acoustiques Lden et Ln. Ces seuils sont valables en façade de bâtiments sensibles, **habitations, établissements d'enseignement, établissements de soin**.

Indice	Routes / LGV	Voies ferrées conventionnelles	Aérodromes	Activités Industrielles
Lden	68	73	55	71
Ln	62	65	/	60

→ La perception du bruit

La façon dont un son est perçu relève en partie d'une dimension subjective. Elle est conditionnée par de nombreux facteurs personnels :

- Contexte
- Période
- Source
- Culture
- Signification et représentation
- Sensibilité individuelle
- Etat de santé
- ...

→ Qu'est-ce que la gêne :

« La gêne peut se définir comme une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu (ou le groupe) connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé. »

O.M.S. Le bruit, critère d'hygiène de l'environnement N° 12, 1980

La gêne est tributaire de facteurs acoustiques, contextuels et individuels.

Au-delà de **65 d(BA)** par exemple, une majorité des personnes se disent gênés par le **bruit routier**.

→ Les effets du bruit sur la santé

Au regard d'un rapport publié en 2021 par l'ADEME et le Conseil National du bruit,

Plus d'un quart des Français subissent des effets importants dus au bruit

Forte gêne : 17,2 millions de personnes (25,9%)

Fortes perturbations du sommeil : 3,8 millions de personnes (5,7%)

Obésité : 1,4 millions de personnes (2%)

Difficultés d'**apprentissage** : 1,1 millions de personnes (1,7%)

Troubles anxio-dépressifs : 733 000 personnes (1,1%), 432 000 personnes (0,7%)
consommeraient des anxiolytiques du fait du bruit

Maladies cardio-vasculaires : 120 000 personnes (0,2%) dont 3 000 décès imputables au bruit

Diabète : 51 000 personnes (0,1%)

266 000 années de productivité perdues au travail du fait du bruit

154 000 accidents du travail en lien direct avec le bruit

608 nouveaux cas de surdité professionnelle chaque année

Les contributions des différentes sources

