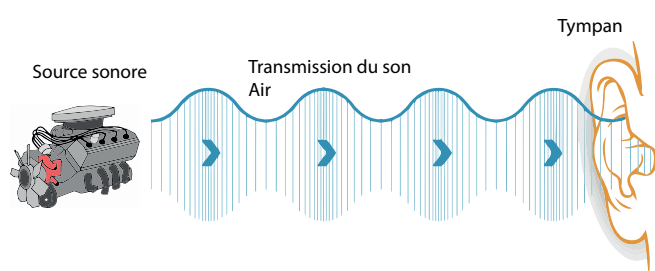


Bases de l'acoustique

Le bruit du trafic routier est un problème majeur. Le bruit peut être perçu très différemment, car ce qui semble agréable à une personne est une nuisance pour une autre. Parfois, le silence est souhaité, pendant le sommeil par exemple, parfois nous tenons à bien entendre, lors d'une discussion ou en écoutant de la musique. En technologie, on ne parle donc pas de bruit, mais on utilise le terme de son.

Le son est une oscillation

Les humains et les animaux perçoivent les sons, les tonalités et les bruits avec leur système auditif composé de l'oreille et du cerveau. Pour les capter, nous avons un tympan qui vibre par les fluctuations de pression dans l'air. Ces vibrations sont générées par la source sonore et traitées par le cerveau.



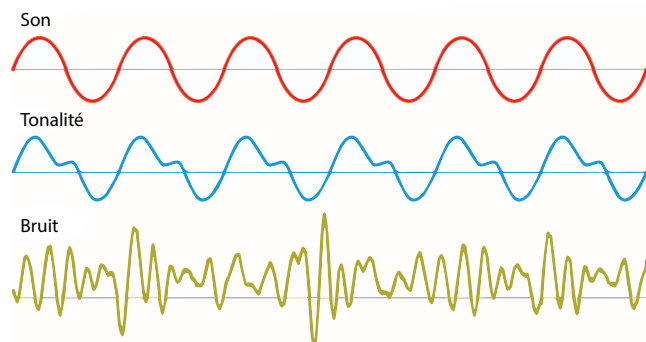
Nos oreilles captent le son qui fait vibrer notre tympan. Le son est une onde mécanique générée par une source sonore.

Selon la physique, le son est une onde mécanique qui se propage dans un matériau élastique. En général, le matériau est un gaz tel que l'air. Cependant, il peut également se propager dans les liquides et les solides. Le fonctionnement du moteur d'un véhicule fait que l'air environnant est alternativement comprimé et détendu. Cela crée une onde de pression qui se propage dans l'environnement.

Son, tonalité et bruit

Lorsque qu'une onde de pression de fréquence invariable se déplace de manière sinusoïdale dans l'espace, il s'agit d'un son pur.

La voix ou un instrument de musique ne produit pas un son pur, mais simultanément plusieurs sons de fréquences différentes. On utilise pour cela le terme de tonalité. Lorsque l'oscillation est de fréquence irrégulière, on parle de bruit.



Un son est une oscillation sinusoïdale. La tonalité désigne plusieurs sons superposés qui mènent à un ensemble sonore. Un son de fréquence irrégulière est appelé bruit.

Les ondes se déplacent à la vitesse du son. Cependant, cela dépend fortement du matériau, de la température et de la forme d'onde. Dans l'air, le son se déplace à environ 340 m/s. Lorsque par exemple, nous voyons un éclair pendant un orage et que nous entendons le tonnerre trois secondes plus tard, nous pouvons supposer que l'éclair se trouvait à environ 1000 mètres. Dans les liquides, la vitesse est plus élevée. Dans l'eau salée des océans, la vitesse du son est d'environ 1500 m/s. Dans les diamants, substances naturelles les plus dures, la vitesse augmente même jusqu'à environ 18'000 m/s.

Intensité sonore

Dans le langage courant, on utilise le terme volume pour désigner l'intensité sonore. Selon la physique, la pression des ondes sonores est exprimée par l'unité Pascal. Une pression de 20 μPa représente le seuil relatif de l'audition. Ainsi, le dispositif de mesure calcule l'intensité sonore à partir de la pression acoustique. Le seuil d'audition correspond à un volume de 0 dB (décibel). L'échelle en dB est logarithmique. Cela signifie qu'une augmentation de 10 dB correspond à un volume deux fois plus élevé. Le fait que le bruit émis par un véhicule soit de 70 ou 80 dB représente donc une très grande différence. L'être humain ne perçoit pas le son de manière uniforme (linéaire).

D'une part, nous ne pouvons entendre que les sons dont la fréquence est comprise entre 20 et 20 000 Hz, d'autre part, les fréquences comprises entre 1000 et 5000 Hz sont beaucoup plus audibles que les fréquences inférieures et supérieures. Ainsi, un filtre est utilisé pour tenir compte de cette dépendance à la fréquence.

Le filtre A étant le plus courant, la mesure de l'intensité sonore est donc donnée en dB(A).

dB(A)	Exemples d'intensités sonores	
170	Fusil	
160	Pistolet	
150	Agrafeuse-cloueuse	
140	Banc d'essai de réacteur	
130	Seuil de la douleur	
120	Foreuse	
110	Tronçonneuse	
100	Discothèque	
90	Fraiseuse	
80	Trafic routier	
70	Discussion	
60	Bureau	
50	Appartement	
40	Bibliothèque	
30	Chambre à coucher	
20	Studio de radio	
10	Seuil d'audition	
0		

Règle générale:
Le terme acoustique désigne l'étude du son et de sa propagation.
Le son est une onde mécanique qui se déplace dans l'air, les liquides et les solides à la vitesse du son. Les oreilles des humains et des animaux perçoivent les sons de certaines fréquences.

Objectif :	Explication de l'objectif :
MA 2.3.05	Vous disposez des notions de base de l'acoustique.
MM 2.3.04	Identique
AM -	Aucun objectif



Bases de l'acoustique

Questions sur le basic-sheet, le check.

1. Décrivez comment une personne perçoit le bruit d'un moteur à combustion interne.
2. Pourquoi le son ne peut pas être transmis dans l'espace?
3. Distinguez les termes : son, tonalité et bruit.
4. De quels facteurs dépend la vitesse du son?
5. Quelle est la différence entre dB et dB(A)?