

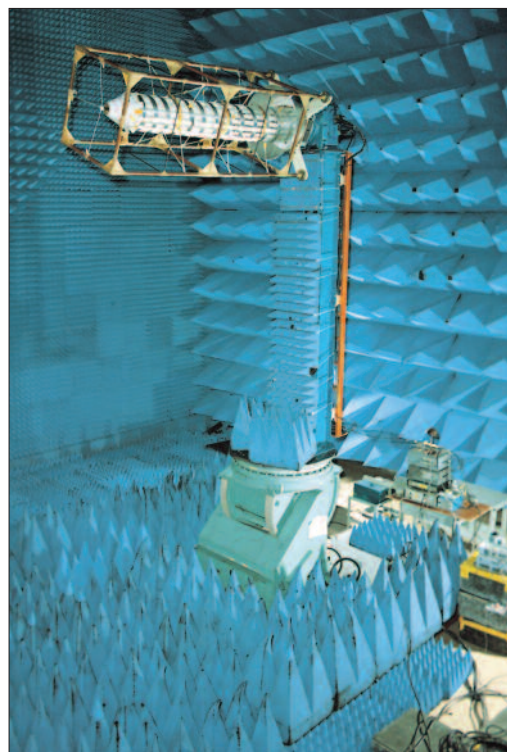
L'isolement acoustique

D'une manière générale, pour qu'un local soit bien isolé du point de vue de l'acoustique, il est souhaitable d'interposer sur le chemin des vibrations des matériaux qui les absorbent fortement, c'est-à-dire qui les transforment en chaleur.

Pour isoler un local de celui situé au-dessous, on peut insérer une couche de feutre ou de polystyrène expansé entre la dalle qui constitue le plancher du local supérieur et le plafond en béton du local inférieur. Ce type de construction se nomme dalle flottante.

En ce qui concerne les parois, elles devraient être construites en briques perforées dans les fentes desquelles on aurait placé un matériau fortement absorbant pour éviter la propagation des vibrations. Une autre technique peut consister à suspendre des tentures ou des tapisseries non directement posées contre le mur.

On peut également recouvrir les murs de matériaux poreux ou fibreux de quelques millimètres d'épaisseur. Dans certains cas, les parois sont doublées de cuir, de laine ou de coton, comme on le voit sur les portes des salles de cinéma ou dans certaines cabines téléphoniques. Les progrès de la chimie ont permis la production de résines particulières dotées d'un fort pouvoir d'absorption du son.



Chambre anéchoïde.

La diffusion du son

Les propriétés acoustiques d'un local sont déterminées par les réflexions des ondes sonores sur les murs, les planchers, le plafond, les meubles et les personnes présentes dans le local. Le paramètre dont dépend la sonorité d'un local est le temps de réverbération τ défini comme l'intervalle de temps nécessaire pour qu'un son de fréquence donnée voit son intensité réduite de 60 dB après diverses réflexions. Plus τ est petit, plus le son est perçu avec difficulté et on parle de local sourd ou anéchoïde; si l'absorption est faible, τ est très grand et le local devient bruyant en raison de la réverbération. Une formule empirique permet d'évaluer la valeur de τ en fonction des paramètres du local :

$$\tau = \frac{0,161 \cdot V}{S \cdot \alpha}$$

où :

V volume du local en m^3

S surface totale exposée au son en m^2

α coefficient d'absorption du son par les matériaux en $m \cdot s^{-1}$

Le tableau ci-contre donne quelques valeurs du coefficient d'absorption pour diverses fréquences.

coefficient d'absorption α aux fréquences de			
Matériaux	128 Hz	512 Hz	2048 Hz
Linoléum sur béton	0,02	0,03	0,04
Moquette de 8 mm sur feutre de 3 mm	0,11	0,37	0,27
Draperie de velours	0,05	0,35	0,38
Dalles de liège de 20 mm	0,08	0,08	0,21
Mur de brique de 45 cm	0,02	0,03	0,05
Verre	0,03	0,03	0,03
Marbre	0,01	0,01	0,01
Sable sec sur 10 cm	0,15	0,40	0,55
Bois de pin	0,10	0,10	0,08
Laine de verre sur 25 mm	0,25	0,70	0,80
Eau	0,01	0,01	0,02

Durant un concert, les fréquences sont multiples; habituellement, on considère une fréquence moyenne autour de 2000 Hz. Pour obtenir une bonne audition, il est souhaitable que τ soit compris entre 1 et 3 secondes. En général, le temps de réverbération d'un local est naturellement trop grand, ce qui produit de désagréables queues sonores, qu'on peut diminuer en équipant le local de divers matériaux absorbants.

7 Dangers et protection

«Le bruit rend malade», titraient les journaux à la fin des années 60. La protection contre les nuisances sonores est dès lors devenue un sujet d'actualité. En 1963, une première ordonnance fédérale fixa des valeurs limites. Le dépassement de ces limites était considéré comme un indice d'une exposition insupportable au bruit.

L'oreille

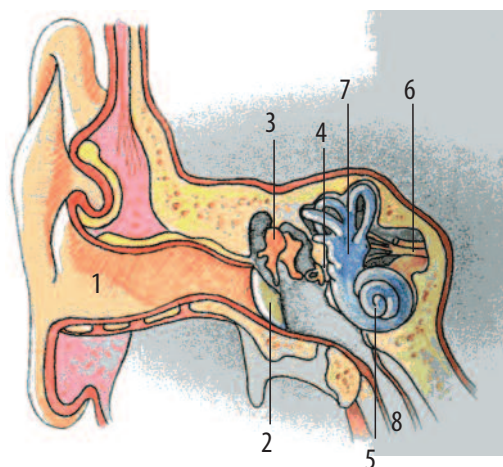
L'oreille humaine est le juge de la qualité ou de l'intensité d'une musique ou d'un bruit. Elle est constituée de trois parties principales qui sont l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne. Les vibrations dans l'air sont perçues par le tympan et transmises au liquide de l'oreille interne par l'intermédiaire des os de l'oreille moyenne.

Si notre oreille est exposée à des sons de plus de 80 dB, les muscles de l'oreille moyenne se contractent automatiquement. Ce mécanisme assure une protection acoustique d'environ 20 dB.

Les dangers

Les bruits de forte intensité ou simplement inconfortants agissent de façon néfaste sur notre bien-être. Ils peuvent nous irriter, accroître les difficultés de communication et exercer un stress sur le corps et sur l'esprit. Notre santé est dès lors mise en péril.

Au quotidien, on ne rencontre que rarement des bruits assez violents pour rompre le tympan (plus de 120 dB). Les risques sont plutôt à chercher du côté de la durée et de la fréquence d'exposition. Des réactions négatives se manifestent déjà à partir de 50 dB et un niveau de 60 à 65 dB devient fortement dérangeant. Même l'écoute de la radio et de la télévision s'en trouve perturbée. L'importance de la nuisance est ressentie



- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1 Conduit auditif | 5 Cochlée ou limaçon |
| 2 Tympan | 6 Nerf auditif |
| 3 Osselets | 7 Organes de l'équilibre |
| 4 Fenêtre ovale | 8 Trompe d'Eustache |

