

Un meilleur confort acoustique

Les « boîtes à œufs » collées sur les murs pour augmenter la surface d'absorption, tout le monde connaît... Mais il faut bien avouer que, dans un salon, ce n'est pas la panacée ! Plusieurs techniques sont très efficaces pour améliorer l'acoustique au sein d'une habitation. À condition toutefois d'avoir correctement identifié le problème en amont.

La multiplication des équipements bruyants dans les habitations et les tendances architecturales dépouillées génèrent parfois des locaux à l'acoustique déplorable. Dans le même temps, les exigences en matière d'acoustique augmentent considérablement. La question du confort acoustique prend donc une place de plus en plus importante dans les logements. Dans le cadre d'une construction neuve, les solutions sont nombreuses. Par contre, dans un immeuble existant, les techniques de correction acoustique sont souvent plus délicates à mettre en œuvre.

Check technique

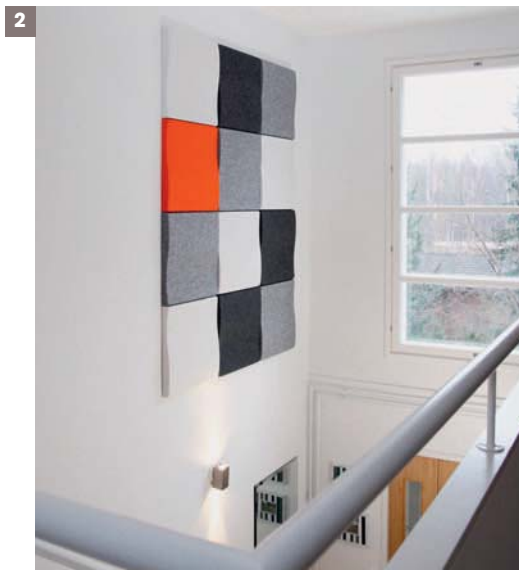
Le choix de dispositifs acoustiques dépend de la nature du bruit et du confort acoustique requis dans un lieu déterminé. La première chose à faire est donc d'identifier la **nature du bruit**, sa provenance et le cheminement par lequel il transite. >



© BuzzSpace



© Santana



© Nordic Silence

1 2 Les espaces ouverts sont souvent sources de nuisances sonores et méritent une attention particulière. À gauche, une cloison divise la longue pièce tandis que le sol en liège atténue les bruits d'impact. À droite, le mur du vide est partiellement garni d'une composition de panneaux décoratifs réalisés en matériaux absorbants.

Il peut s'agir :

- d'un bruit aérien intérieur ou extérieur : son qui naît et se propage dans l'air (voix, musique, trafic routier ou aérien) ;
- d'un bruit d'impact : son qui naît au contact d'un élément constitutif du bâtiment et se propage au travers de celui-ci (bruits de pas, chocs, déplacements de meubles) ;
- d'un bruit généré par les équipements techniques (chasse d'eau, ventilation).

Comment fonctionne le principe du **confort acoustique** ? Le bruit est une vibration de l'air qui se caractérise par sa fréquence, son intensité et sa durée d'émission. La propagation du bruit est le chemin parcouru par les ondes émises par la source sonore pour atteindre l'oreille.

Quand une onde sonore rencontre une paroi :

- une partie de l'énergie est absorbée par la paroi : la qualité acoustique d'un local dépend en partie de sa durée de réverbération. Il faut donc modifier la partie ab-

- sorbée de l'énergie en jouant sur les surfaces. Plus il y a de revêtements absorbants, plus la durée de réverbération est courte ;
- une autre partie est réfléchiée par la paroi : si le son qui parvient à l'auditeur après réflexion est distinct du son qui lui parvient directement, il y a écho ; si les deux sons ne sont pas distincts, il y a réverbération ;
- une dernière partie du son est transmise au travers de la paroi.

Stratégies d'intervention

Précision importante : l'isolation acoustique n'équivaut pas à la correction acoustique. L'isolation est un traitement de la transmission du bruit au travers des parois, en agissant sur la structure même de celles-ci. La correction, elle, est un traitement de la capacité d'absorption et de réflexion des parois.

Pour agir sur l'**isolation acoustique**, six possibilités s'offrent à vous :

1. L'implantation

L'agencement des bâtiments les uns par rapport aux autres ainsi que l'aménage-

ment d'espaces tampons influencent la manière dont le bruit circule entre ces mêmes bâtiments.

2. Limiter les surfaces de séparation

Chaque mètre carré de mur, de plancher ou de plafond entre des espaces contigus représente un diffuseur sonore supplémentaire.

3. Créer de la masse

Plus un matériau est lourd (dense et épais), plus il isole. La masse est particulièrement efficace dans l'atténuation des bruits aériens car les ondes de l'air ont plus de difficultés à faire vibrer un élément lourd.

4. Déphaser les ondes

Chaque matériau, par ses propriétés physiques et sa masse, absorbe une tranche sélective d'ondes. Il s'agit donc de varier l'épaisseur et la densité volumique des matériaux qui constituent les parois.

5. Étanchéifier

Là où l'air passe, le bruit passe. Il faut donc rechercher une étanchéité à l'air et une homogénéité maximales de la composition des parois. ►

6. Désolidariser

Pour éviter la propagation des vibrations, la désolidarisation des différents éléments au moyen de joints souples doit être maximale: cloison-plancher; mur-plancher; canalisation-mur...

Concernant **la correction acoustique**, deux stratégies:

1. Ajuster les surfaces réfléchissantes et absorbantes

La composition des parois et leur texture de surface déterminent en grande partie les caractéristiques acoustiques d'un espace. Il est conseillé d'alterner les parois lisses réfléchissant le son et les parois absorbantes. Outre le travail sur les parois, certains accessoires ont pour effet de réduire la réverbération: tapis, tissu, textile

mural, plafond tendu... Le mobilier, s'il est imposant ou en matière «poreuse», peut également atténuer le bruit, davantage encore s'il est installé à l'opposé d'un mur vide.

2. Intervenir sur la géométrie des locaux
En fonction de la destination du local, on préconise des proportions qui influencent l'acoustique. Une géométrie régulière (orthogonale) peut avoir des conséquences désagréables sur un espace.

Les matériaux de correction acoustique

Selon le problème acoustique à corriger, il est important de mettre en œuvre un ou plusieurs matériaux adéquats. On distingue quatre types de matériaux dits «acoustiques».

1. Les matériaux absorbants

Ce sont des matériaux poreux ou à cellules ouvertes destinés à absorber un maximum de bruit et à diminuer la réverbération du bruit à l'intérieur du local. Ils sont caractérisés par leur coefficient d'absorption «alpha». Exemple: mousses, bois expansé, matériaux poreux, laines minérales... (voir encadré ci-dessous). Certains éléments de décoration et de mobilier (canapés en tissu, rideaux, stores...) et certains revêtements de sol tels que la moquette ou le liège participent également à ce phénomène d'absorption. En revanche, des matériaux comme le béton, le verre et le carrelage n'absorbent rien. ➤

Zoom sur les mousses et les laines minérales

La mousse

Pour être efficace, une mousse doit posséder des cellules ouvertes, c'est-à-dire communiquant entre elles pour offrir une surface absorbante aussi grande que possible. Si les panneaux présentent un relief géométrique, celui-ci doit être découpé et non moulé ni extrudé. Deux types de mousses répondent à ces exigences.

Les mousses de polyuréthane

👉 Avantages:

- peuvent être colorées et se présentent sous différentes formes
- peu onéreuses

👎 Inconvénients:

- cellules plus grosses offrant moins de surface d'absorption
- la coloration, même dans la masse, est sensible à la lumière et finit par brunir

Les mousses de mélamine

👉 Avantages:

- cellules plus petites donc plus nombreuses, entraînant un coefficient d'absorption beaucoup plus important
- insensibles aux ultraviolets, ce qui leur permet de ne pas jaunir et de mieux résister au vieillissement
- bonne résistance au feu

Les laines minérales

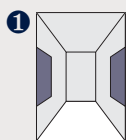
De verre ou de roche, elles ont une capacité d'absorption acoustique identique. C'est grâce à leur structure ouverte et enchevêtrée qu'elles freinent les mouvements des particules d'air et dissipent l'énergie sonore. Elles diminuent ainsi la transmission des bruits aériens, ainsi que leur réverbération.

👉 Avantages:

- non combustibles et ne dégagent pas de fumées toxiques
- favorisent une isolation et une absorption acoustique optimale
- ne retenant pas l'eau, elles conservent dans le temps leurs caractéristiques mécaniques et thermiques
- peuvent être utilisées sous différentes formes: dalles acoustiques, revêtements muraux ou baffles
- très haute absorption à hautes fréquences et absorption nettement plus faible à basses fréquences
- utiles pour l'absorption sonore des murs, des planchers ou des plafonds

👎 Inconvénient:

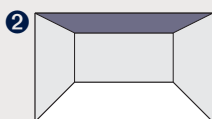
- contiennent des fibres respirables très irritantes et potentiellement cancérigènes.



«Dis-moi quelle forme tu as, je te dirai quelle acoustique tu rends...»

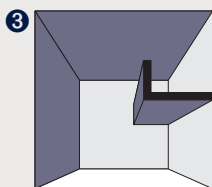
1. Pièce étroite

Les matériaux absorbants doivent être proches de la source sonore. Il faut donc avant tout positionner les matériaux absorbants sur les murs.



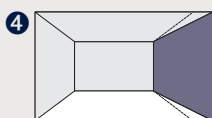
2. Petite pièce

Les ondes graves produisent un effet dominant dans les petites pièces. Les voix donnent alors une impression de bourdonnement, d'où la nécessité de couvrir les plafonds de matériaux absorbants.



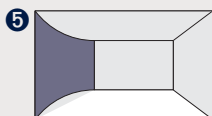
3. Pièce avec mezzanine

Le temps de réverbération est long dans les grandes pièces ouvertes mais plus court dans les espaces au-dessus et au-dessous de la mezzanine. Le défi consiste donc à harmoniser les diverses durées de réverbération. Le mur en face de la mezzanine doit être pourvu de matériaux qui absorbent ou diffusent les ondes. Il faut en outre habiller de matériaux absorbants le dessous de la mezzanine et le garde-corps.



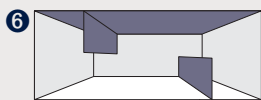
4. Murs obliques

Les murs obliques sont propices à la diffusion et à la concentration des sons. L'effet de diffusion se produit entre le mur oblique et les autres murs et le plafond. Les parois obliques de plus de 6 degrés sur l'angle droit assurent une excellente diffusion sonore et seront donc traitées en priorité si l'on souhaite diminuer la réverbération.



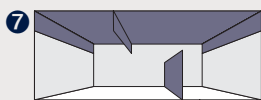
5. Murs courbes

Les ondes sonores se propagent vers le centre de la pièce, ce qui produit de l'écho. Pour les disperser, il faut placer les éléments de diffusion sur les surfaces courbes.



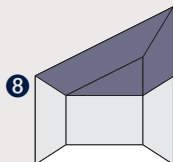
6. Grande pièce à plafond bas

La diffusion sonore constitue le principal défi dans les pièces très spacieuses puisqu'on entend les voix sur de grandes distances. Il faut non seulement utiliser des matériaux qui absorbent et diffusent les sons, mais aussi doter les plafonds de «barrières» sonores.



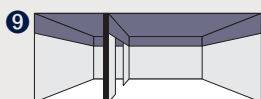
7. Grande pièce à plafond haut

Il faut limiter la diffusion des sons en habillant la partie haute des murs et le plafond de matériaux qui assurent l'absorption et la diffusion. L'ameublement et les «barrières» sonores (baffles suspendus) renforcent l'efficacité des matériaux mis en place.



8. Plafond oblique

Les plafonds obliques sont propices à la diffusion et à la concentration sonore. Dans la plupart des cas, les sons se concentrent. Il faut habiller de matériaux absorbants le mur qui se trouve en face du plafond oblique. En règle générale, il faut des matériaux absorbants sur toutes les surfaces au-dessus de 2,60 m.



9. Pièces contiguës

Les pièces reliées entre elles par une vaste ouverture exercent une influence réciproque sur leur environnement sonore. Une pièce sans régulation acoustique risque de faire résonance si elle donne sur une pièce dont l'acoustique est régulée. Les deux pièces ont besoin de matériaux absorbants en partie haute.



© Forbo

© IKEA

1 2 | Le vinyle, les tapis, le liège... sont autant de matériaux de revêtement de sol qui combinent absorption des sons aériens et atténuation des bruits d'impact des pas.

Au niveau du sol

Selon que le revêtement de sol est souple ou dur, il existe deux techniques efficaces d'isolation contre les bruits d'impact.

× Parmi les sols souples efficaces, on trouve les moquettes épaisses, les tapis, les revêtements en dalles ou lés de liège, de vinyle ou de linoléum sur sous-couche. Tous ces produits atténuent bien les chocs aigus mais sont peu efficaces contre les bruits sourds.

× Pour un sol dur en carrelage ou parquet, deux techniques possibles :

1. poser une chape flottante (chape anhydride, dalle béton, plaques de plâtre ou de bois) sur une sous-couche souple. Cette technique est plus efficace mais aussi plus difficile à mettre en œuvre par un non-spécialiste ; elle consomme également le plus d'épaisseur.

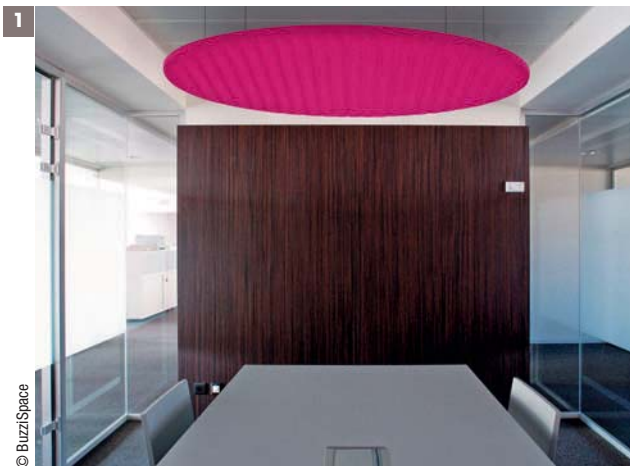
2. poser le parquet sur une sous-couche souple reconnue par le fabricant.

2. Les matériaux isolants

Ils empêchent le bruit de passer d'un local à l'autre. Ce sont des matériaux lourds (masse surfacique élevée) pour ne pas entrer en vibration. Exemple : le béton, les briques, le plâtre... À l'inverse, les mousses et les laines minérales, très légères, ne constituent pas un bon isolant acoustique entre deux locaux.

3. Les matériaux résilients

Ils empêchent les vibrations mécaniques. Par exemple, le fait de poser la main sur une tôle métallique en vibration arrête les vibrations et l'émission de bruit. Le matériau doit avoir des propriétés élastiques



1 2 3 À la fois efficaces et architecturaux, les baffles sonores peuvent s'intégrer dans quasi tous les intérieurs. Faites-vous conseiller par un spécialiste pour les disposer judicieusement en fonction des nuisances sonores à combattre.



ou caoutchouteuses et ne pas être compressible. Exemples: le liège, la masse buteuse, le caoutchouc, les ressorts...
Deux cas particuliers:
✓ le panneau fléchissant: il s'agit d'une plaque de contre-plaqué mince, clouée

sur un cadre en bois à une certaine distance d'un mur. La plaque absorbe l'énergie acoustique du son incident en mettant le panneau en vibration et «piège» le son dans le vide derrière le panneau.
✓ le résonateur: ici, c'est une plaque per-

forée qui est placée à une certaine distance d'une paroi. La plaque absorbe une partie de l'énergie du son incident en mettant en mouvement la masse d'air comprise dans chaque trou.

4. Les matériaux diffusants

Ils ont des propriétés acoustiques variables selon la fréquence, et permettent dès lors de renforcer l'énergie acoustique émise ou de la diffuser pour éviter les réflexions et les effets d'écho.

L'influence des fréquences

La fréquence des sons détermine le type de matériau à mettre en œuvre. Il faut prendre en compte les critères suivants:
✓ l'absorption dans les fréquences éle- ➤

Un peu de vocabulaire

Temps de réverbération

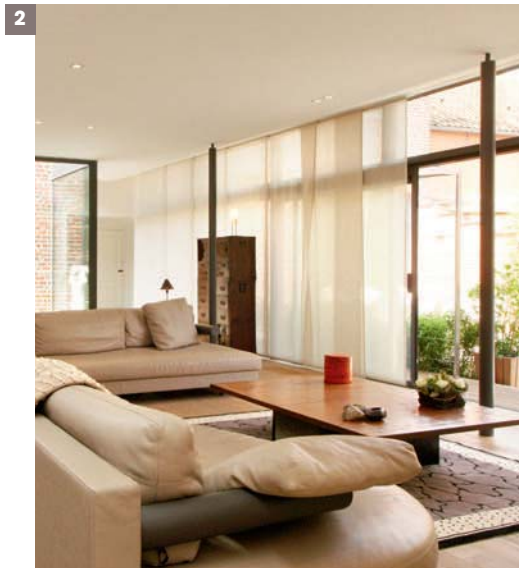
Le temps de réverbération T_r d'un local est le temps, mesuré en secondes, que met un son pour que son intensité diminue de 60 dB.

Coefficient d'absorption «alpha»

L'absorption d'une paroi, et notamment de son matériau de surface, est caractérisée par le coefficient d'absorption «alpha». Il représente le rapport de l'énergie sonore absorbée à l'énergie acoustique incidente. Il est théoriquement compris entre 0 (toute l'énergie est réfléchie) et 1 (toute l'énergie est absorbée).



© Marc Sourbron/Studio Lijnen & Partners



© Laurent Brandéjs/Arch. J.-P. Navez

À découvrir sur www.jevaisconstruire.be

Un acousticien chez le particulier ?

« Acousticien », un terme bien technique dont on se dit souvent qu'il n'a rien à faire au sein d'une maison d'habitation... Et bien détrompez-vous ! Les services d'un expert en acoustique peuvent s'avérer bien utiles pour un logement. À l'instar du responsable PEB qui se charge du confort thermique et de ventilation, l'acousticien a pour objectif de créer un cadre sonore favorable et adapté au lieu de vie.



© Heradesign

Pour connaître les adresses utiles, reportez-vous en page 132.

1 2 3 *Trois exemples d'intérieurs qui combinent parfaitement plusieurs techniques d'amélioration du confort acoustique : sols souples, mobilier en fissu, stores ou rideaux, jeux de plafonds.*



© Laurent Brandéjs

vées : obtenue avec les matériaux à porosité ouverte et fibreux ;
 ✓ l'absorption dans les fréquences basses : nécessite de l'espace pour installer des membranes ou des résonateurs ;
 ✓ l'absorption dans les fréquences moyennes : réalisée par des matériaux poreux épais, des petits résonateurs ou des plaques.

En guise de conclusion

Lors d'un traitement acoustique, il est fréquent de combiner plusieurs types de matériaux et plusieurs modes de correction dans un même local pour absorber uniformément tout le spectre sonore. Un

choix de matériaux doit aussi tenir compte des conditions de mise en œuvre, d'esthétique, de résistance mécanique, d'entretien et de sécurité incendie. Selon la performance désirée, il faudra adapter ces matériaux et apporter un soin tout particulier à leur pose afin d'éviter certains sources imparables de problèmes comme la présence de ponts acoustiques, le manque d'étanchéité ou encore un défaut d'herméticité.

Il est vivement conseillé de réaliser ces interventions en collaboration avec un architecte et/ou un acousticien afin d'assurer tout à la fois la qualité technique des travaux et leur intégration esthétique. ■