

Le point  
sur

# l'isolation acoustique

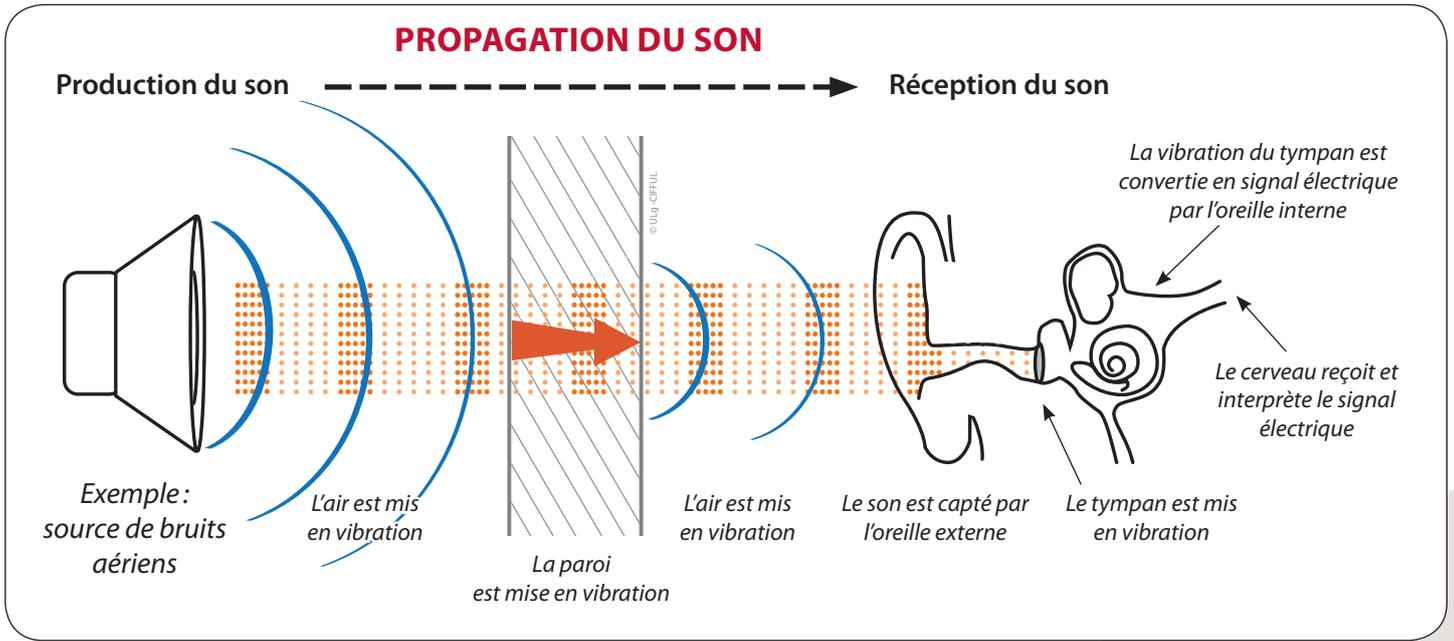


© ULg - CIFIUL

**Objectif :**  
assurer le confort acoustique  
des bâtiments



# Le bruit dans un bâtiment



**Bruit**  
= son complexe indésirable qui génère un désagrément

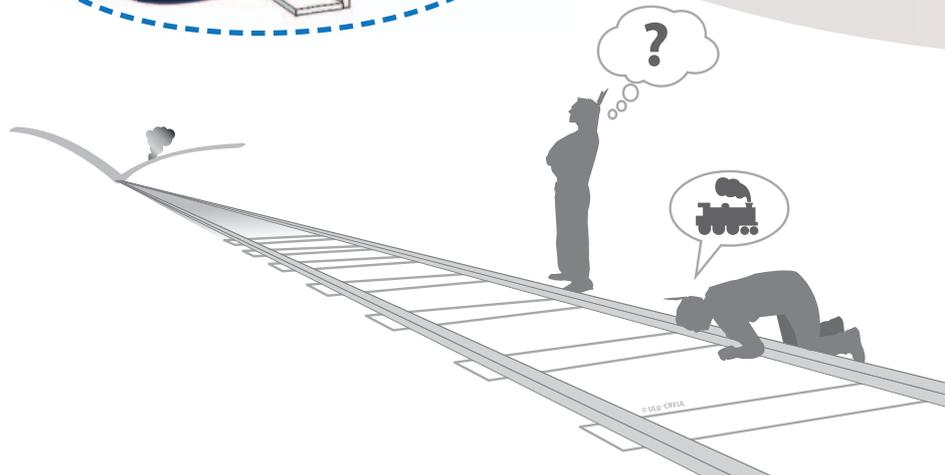
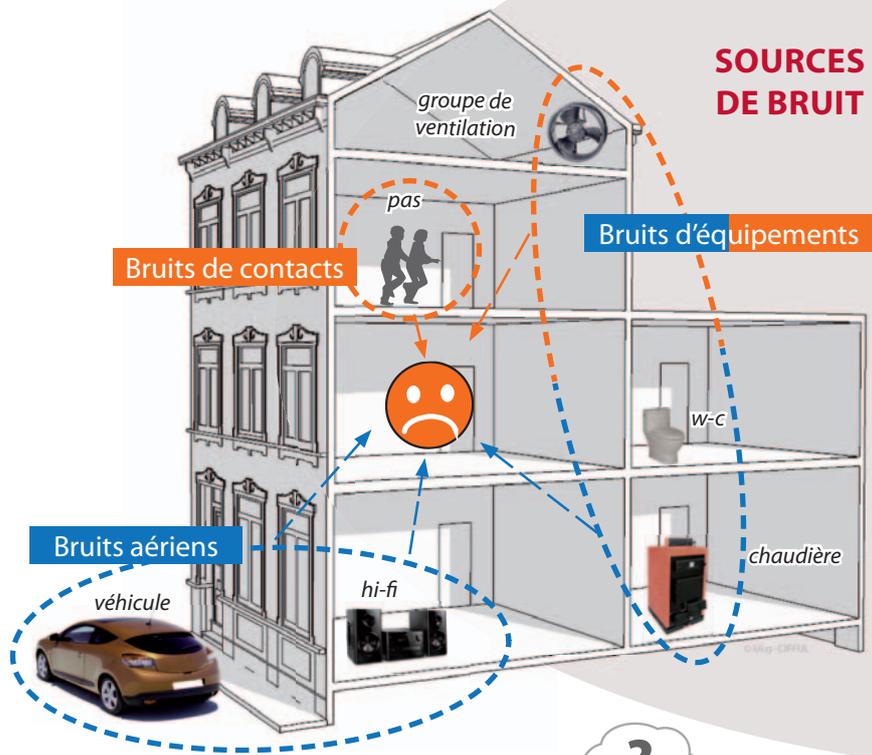
**Musique**  
= combinaison harmonieuse de sons

Cette distinction est subjective car de la musique pour certains peut être du bruit pour d'autres... et inversement.

## PROPAGATION DANS L'AIR ET LES SOLIDES

Un **bruit aérien** est produit par une source sonore dont les vibrations sont transmises à l'air qui l'entoure (voix, musique...). Il se propage d'un espace à l'autre, principalement via la paroi de séparation entre les deux (mur, plancher, vitrage...). Pour atténuer sa propagation, il faut ajouter de la masse et/ou avoir recours à un système double paroi optimisé.

Un **bruit de contact**, ou **bruit solidien**, est produit par une source sonore dont les vibrations sont transmises, par contact direct, à un élément du bâtiment (chaussures, machine...). Il se propage dans toute la structure de celui-ci, parfois sur de grandes distances, et peut rayonner dans de nombreux locaux par toutes les parois qui sont en contact rigide avec l'élément qui est mis en vibration. Pour atténuer sa propagation, il faut intercaler un matériau souple de désolidarisation entre la source et l'élément de structure.

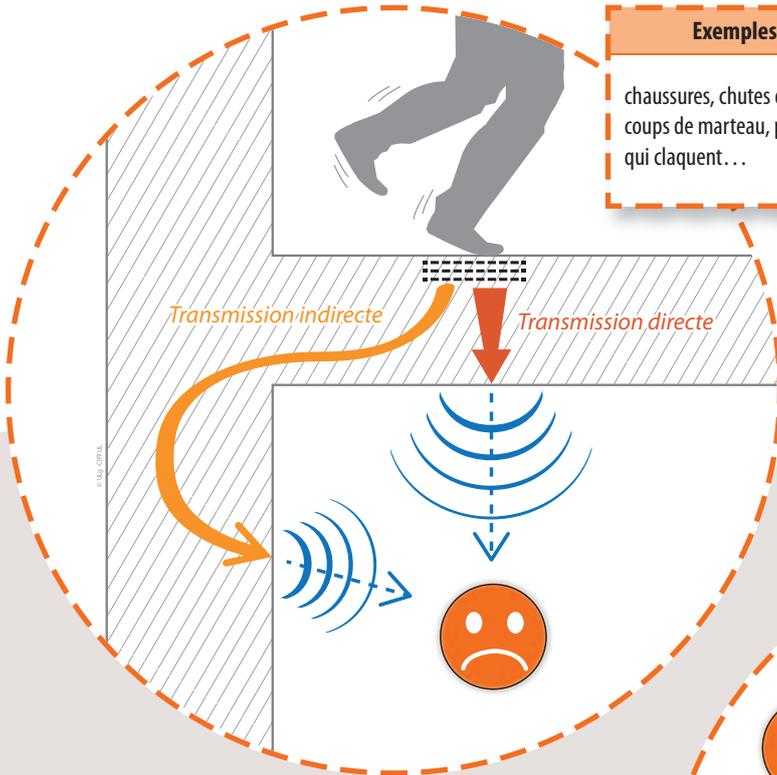




# Les bruits sous la loupe

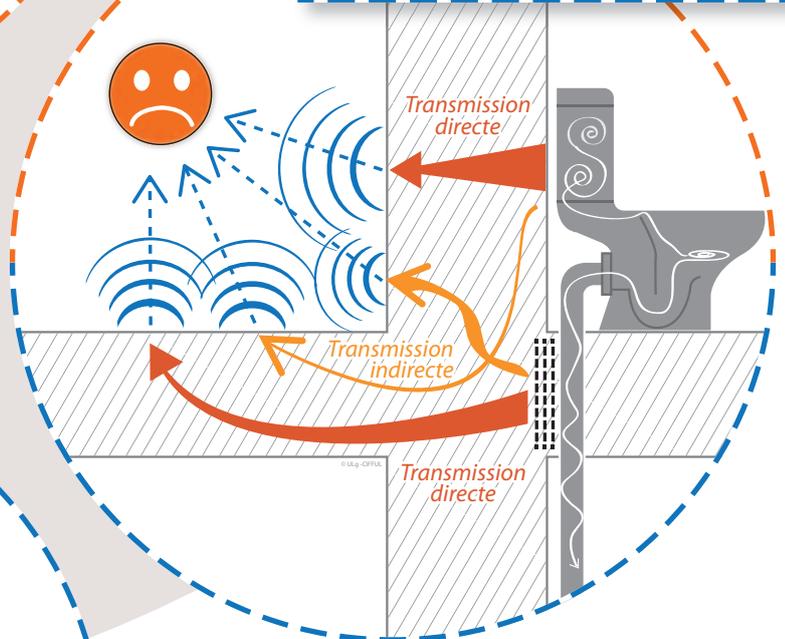
## BRUITS DE CONTACTS

Exemples	Propagation
chaussures, chutes d'objets, coups de marteau, portes qui claquent...	Ils sont générés par un contact direct avec la structure du bâtiment et se propagent par celle-ci.

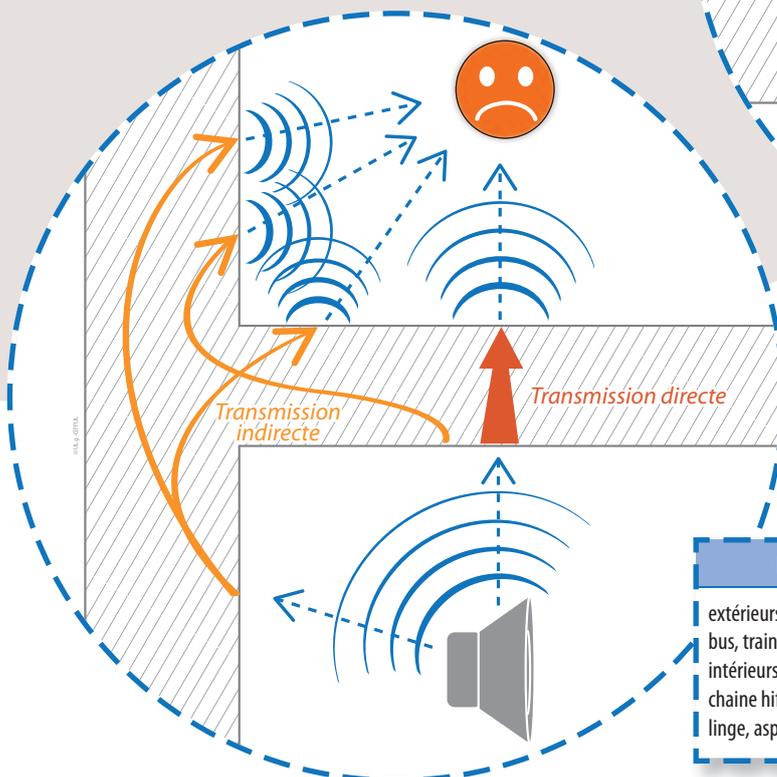


## BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

Exemples	Propagation
évacuation d'eau, ventilation mécanique, installation de chauffage, ascenseur...	Ils sont générés par des appareils fixés à la structure du bâtiment, ils se propagent par celle-ci ainsi que dans l'air.



Une source sonore peut mettre en vibration la paroi de séparation entre deux locaux (**transmission directe**) mais il y a aussi d'autres voies de transmission possibles (**transmission indirecte**).



## BRUITS AÉRIENS

Exemples	Propagation
extérieurs : voitures, camions, bus, trains, avions... intérieurs : radio, télévision, chaîne hifi, lave-linge, sèche-linge, aspirateur...	Ils se propagent dans l'air et font vibrer la structure du bâtiment qui à son tour met l'air en vibration



# Les principes de l'insonorisation



## Masse

Plus un élément est lourd, plus il est difficile de le mettre en vibration. Il constitue donc un obstacle à la propagation du son.



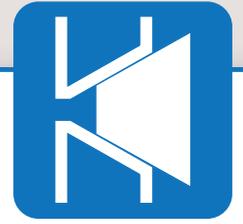
## Découplage

Découpler, ou désolidariser, les éléments entre eux permet d'atténuer la transmission des vibrations de l'un à l'autre. Ainsi, la propagation du son est affaiblie.



## Absorption

Utiliser des matériaux souples et poreux au sein d'une cavité permet d'absorber une partie plus ou moins importante du son.



## Étanchéité à l'air

Là où l'air passe, le son passe également. Assurer une parfaite étanchéité à l'air permet de supprimer les transmissions sonores parasites.

Ces principes permettent d'obtenir des parois ayant une bonne performance d'isolation acoustique. De telles parois atténuent, avec une efficacité plus ou moins importante, la transmission du bruit entre habitations ainsi que la transmission du bruit en provenance de l'extérieur.

Pendant, l'idéal est d'éviter que les habitations soient soumises à du bruit. Voici des actions pour diminuer l'impact du bruit extérieur sur celles-ci.

### Agir sur la source de bruit

Par exemple : moteur moins bruyant, compartiment moteur insonorisé, échappement avec silencieux performant, revêtement de route anti bruit ...

### Placer des obstacles dans l'environnement

Par exemple, une partie du bruit est réfléchié par un écran anti bruit, une autre partie est absorbée, et une autre encore est transmise. L'objectif est d'atténuer cette dernière.

### S'éloigner de la source de bruit

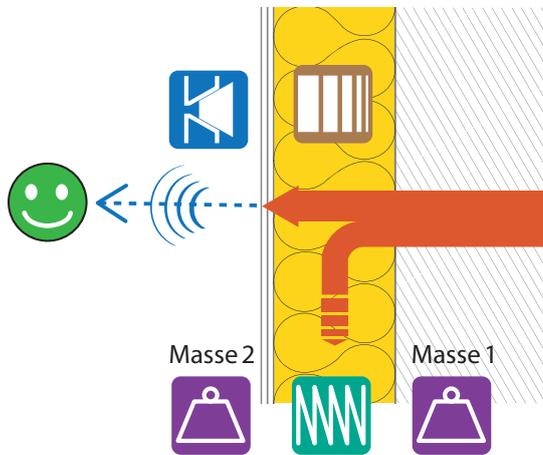
Le bruit s'atténue fortement si la distance augmente. De plus, une partie du bruit est absorbée par l'air.





# Des exemples de solutions acoustiques

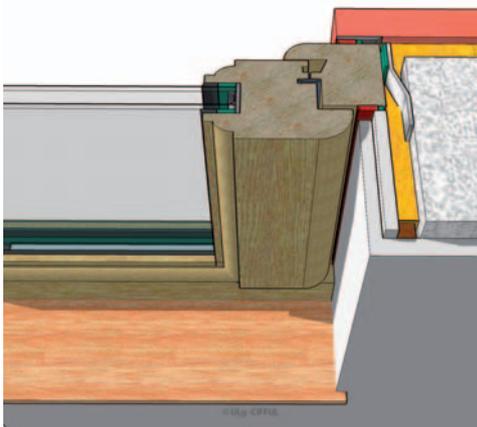
## COMMENT FONCTIONNE UN DOUBLAGE MASSE-RESSORT-MASSE ?



Le bruit fait vibrer la première couche (masse 1: mur mitoyen entre les deux appartements). La structure flexible, désolidarisée de cette couche, assure un effet ressort. Ainsi, les vibrations se propagent difficilement à la seconde couche (masse 2: plaques de plâtre). De plus, une partie du bruit est absorbée par le matériau souple et poreux placé entre les deux couches (exemple: laine de chanvre). Avec une bonne étanchéité à l'air et une mise en œuvre soignée, ce système masse-ressort-masse est efficace pour atténuer la transmission des bruits aériens.

Un tel système est illustré ci-contre : doublage faux plafond et doublage mur mitoyen.

## FENÊTRE ACOUSTIQUE ET RACCORD MUR-CHÂSSIS



Le vitrage comprend au moins un verre feuilleté acoustique.

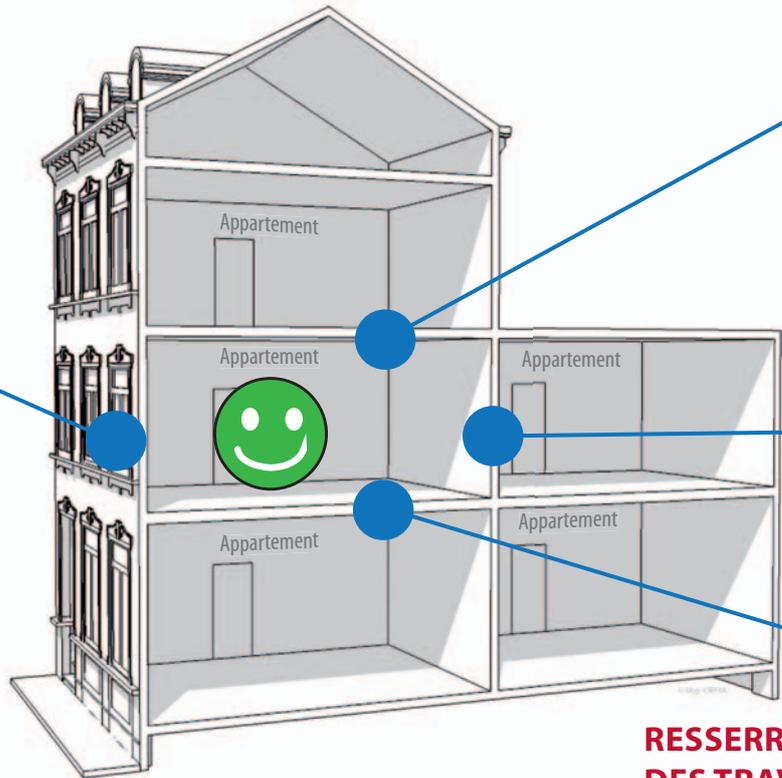
Le profil du châssis se compose d'au moins 3 frappes et au minimum 2 joints élastomères.

Pour empêcher un contact rigide entre le châssis et la maçonnerie, une bande souple à cellules fermées est placée sur le dormant et une double épaisseur sur le seuil.

Les vides résiduels autour de la baie et entre le châssis et la maçonnerie sont remplis avec un matériau absorbant.

L'encadrement du châssis est fermé avec un matériau lourd (exemple: 25 mm de plâtre).

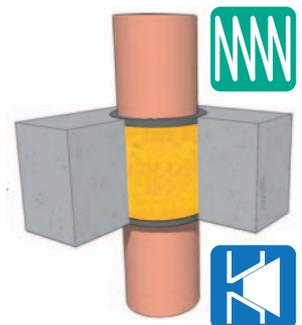
Les joints d'étanchéité périphériques sont réalisés au mastic avec une largeur comprise entre 3 et 5 mm.



## SYSTÈMES ANTIVIBRATILES

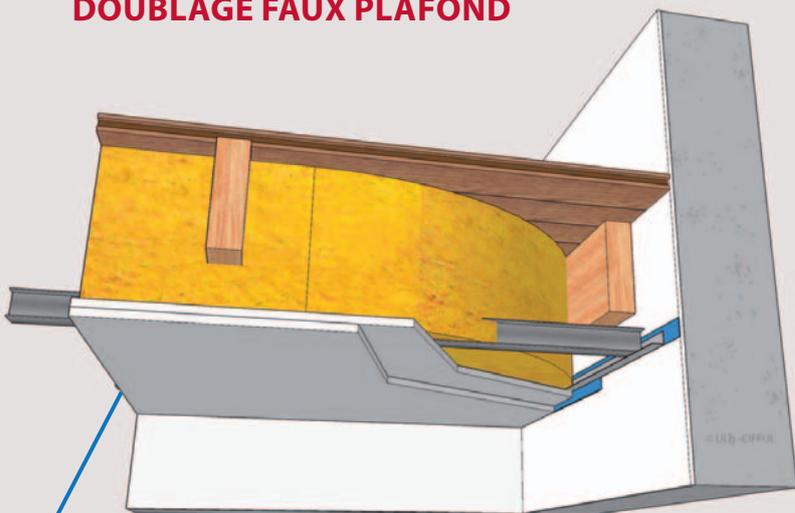
- Dispositifs qui réduisent les vibrations sonores grâce à la présence d'un matériau souple (élastomère, caoutchouc naturel, liège, feutre, ressort métallique...), par exemple :
- plots et rondelles en caoutchouc mis sous les petits appareils (sanitaire, machine à laver...);
  - dalle lourde posée sur plots ou couche souple, mise sous les machines (mécanisme d'ascenseur, chaudière...);
  - fixations, suspentes et cavaliers antivibratiles;
  - manchons ou colliers antivibratiles pour la fixation des canalisations.

## RESSERRAGE DES TRAVERSÉES DE PAROIS



L'important est de réaliser une jonction souple et étanche à l'air entre la canalisation et la paroi qu'elle traverse.

## DOUBLAGE FAUX PLAFOND



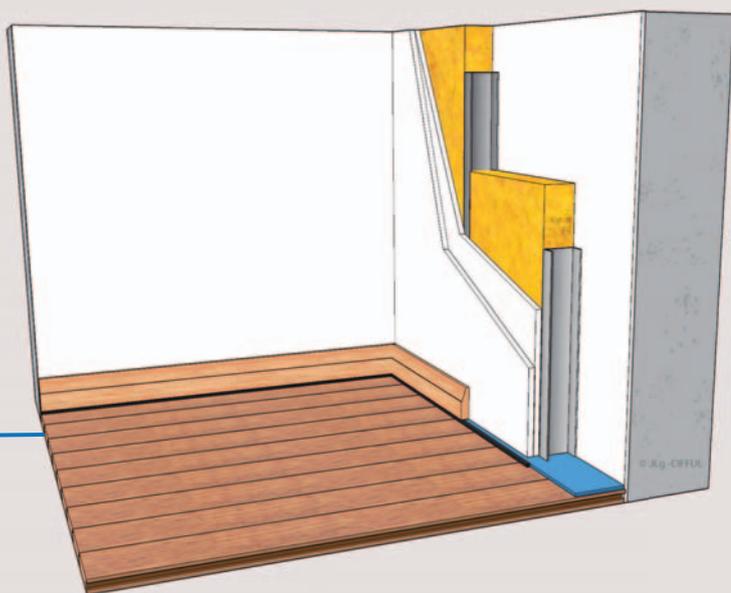
Combinaison d'un matériau absorbant dans l'épaisseur de la structure du plancher existant (entre les solives) et d'un nouveau faux plafond acoustique.

La structure du faux plafond est mise en place de façon antivibratile : elle est ancrée dans les murs à travers une bande souple de minimum 5 mm d'épaisseur.

La finition est constituée d'au moins 2 plaques superposées avec joints décalés, parfaitement désolidarisés des murs et canalisation.

Les joints périphériques sont réalisés au mastic et non au plâtre.

## DOUBLAGE MUR MITOYEN



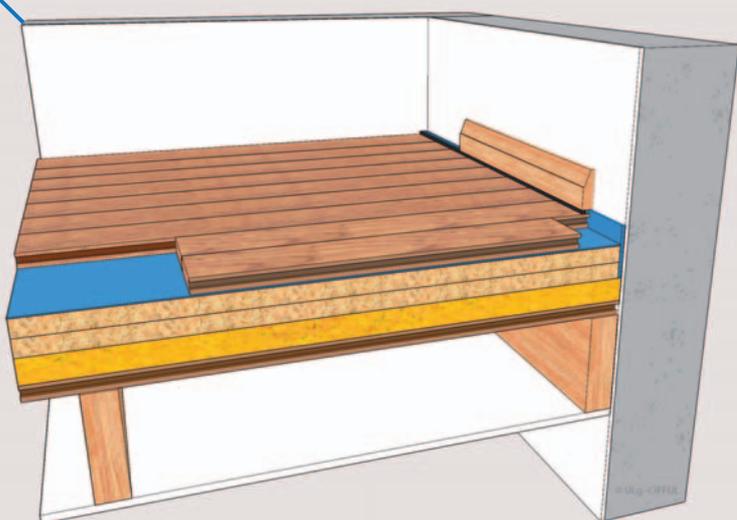
Complexe constitué d'une ossature autoportante complètement désolidarisée des autres parois, avec un absorbant acoustique dans le creux et des plaques de finition fixées sur l'ossature, également désolidarisées des structures existantes.

L'ossature est mise en place de façon antivibratile : elle ne peut avoir aucun contact rigide avec le mur à doubler et est désolidarisée sur tout son pourtour par une bande souple.

La finition est constituée d'au moins 2 plaques superposées avec joints décalés, parfaitement désolidarisés des murs, sol, plafond et canalisations.

Les joints périphériques sont réalisés au mastic et non au plâtre.

## CHAPE FLOTTANTE SÈCHE



Chape composée de panneaux de sol associés à une couche de matériau laineux semi-rigide à haute densité, posés sur le plancher existant et désolidarisés des murs.

Si le support existant présente une flèche ou des inégalités, mettre en place une couche de granules d'égalisation.

Des bandes souples de désolidarisation sont placées en périphérie le long des murs et autour des canalisations.

Les panneaux de sol sont placés en 2 couches minimum, en pose flottante sur un matériau de type laineux semi-rigide à haute densité, sans fixation dans le support et sans aucun contact rigide avec un élément du bâtiment.

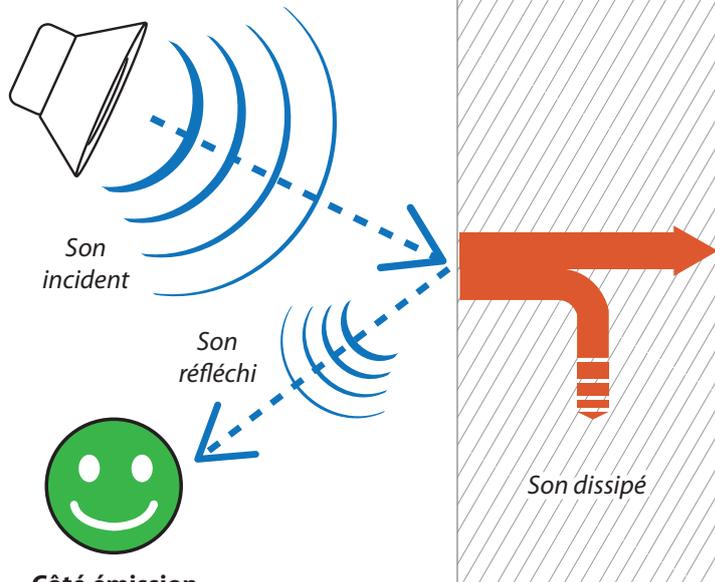
Le revêtement de sol est également désolidarisé des murs et canalisations. Les plinthes sont désolidarisées du revêtement. Les joints de finition périphériques sont réalisés au mastic.



# Des précisions importantes

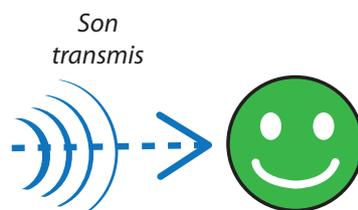
## ABSORPTION ACOUSTIQUE ... VERSUS ... ISOLATION ACOUSTIQUE

Capacité d'un matériau à « plus ou moins » absorber l'onde sonore incidente frappant sa surface



Côté émission

Capacité d'un matériau à « plus ou moins » atténuer la transmission de l'onde sonore au travers de celui-ci.



Côté réception

L'isolation acoustique permet d'améliorer le confort acoustique d'un local en se protégeant des bruits qui viennent de l'extérieur ou d'autres locaux.

Il n'existe pas de matériau que l'on peut qualifier d'isolant acoustique. Il faut faire appel à des systèmes, c'est-à-dire des combinaisons de plusieurs matériaux.

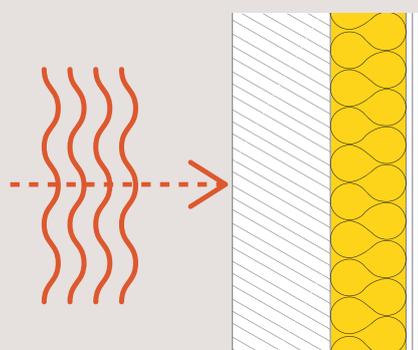
L'absorption (correction) acoustique permet d'améliorer le confort acoustique d'un local en évitant une réverbération excessive.

Il existe des matériaux absorbants acoustiques, par exemples : les mousses synthétiques à cellules ouvertes et les laines de verre, de roche, de bois, de chanvre, de lin...

## ISOLATION THERMIQUE ... VERSUS ... ISOLATION ACOUSTIQUE

Elle vise à réduire le transfert de chaleur au travers d'une paroi.

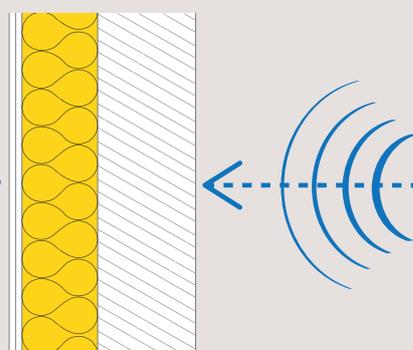
Elle est surtout réalisée par la nature et l'épaisseur de l'isolant choisi.



Isolant thermique :  
matériau souple ou rigide, à  
cellules ouvertes ou fermées

Elle vise à atténuer la transmission du son au travers d'une paroi

Elle est surtout réalisée par la masse de la paroi et l'optimisation de l'effet de double paroi.



Absorbant acoustique :  
matériau souple à cellules  
ouvertes

Tous les matériaux absorbants acoustiques sont aussi des isolants thermiques, mais l'inverse n'est pas vrai : seuls les isolants souples à cellules ouvertes permettent de combiner les deux types d'isolation. Exemples : laine naturelle (laine de chanvre, de mouton...) ou laine minérale (laine de verre ou de roche).



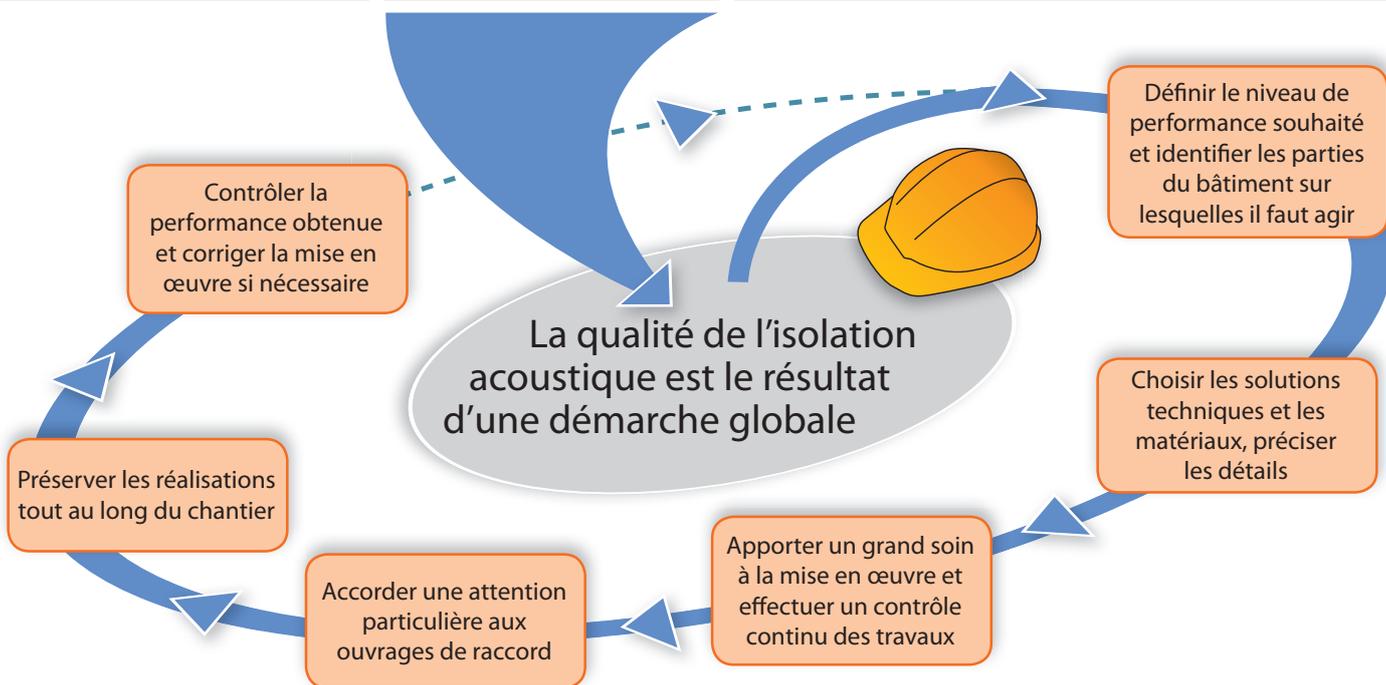
# La qualité de l'isolation acoustique

Tous les métiers sont concernés : le moindre point faible à des conséquences dramatiques

À titre d'exemples :



Architecte	✓	✓	✓	✓	Conception générale des travaux et détails d'exécution
Conducteur / Chef de chantier	✓	✓	✓	✓	Coordination et contrôle des travaux sur chantier
Chapiste / Carreleur	✓	✓	✓	✓	Réalisation de chapes flottantes coulées
Plafonneur	✓	✓	✓	✓	Réalisation de doublages et de faux plafonds
Menuisier	✓	✓	✓	✓	Réalisation de chapes flottantes sèches et de cloisons à ossature
Monteur en structure bois	✓	✓	✓	✓	Réalisation de parois à ossature
Poseur de châssis	✓	✓	✓	✓	Raccordement des châssis avec les parois
Chauffagiste / Monteur en chauffage	✓	✓	✓	✓	Préservation des travaux acoustiques réalisés par d'autres corps de métier
Sanitariste / Monteur en sanitaire	✓	✓	✓	✓	Montage de systèmes antivibratiles Insonorisation de certains équipements
Ventiliste / Technicien HVAC	✓	✓	✓	✓	Resserrage souple des éléments qui traversent les parois : canalisations, conduits de ventilation...
Technicien / Monteur en électricité	✓	✓	✓	✓	Remplissage des cavités et des saignées avec un produit ayant de la masse



Ce document pédagogique a été réalisé à l'initiative du **Centre de Référence professionnelle bruxellois pour le Secteur de la Construction** (CDR-Construction), avec le soutien de **Bruxelles-Environnement** et de la guidance technologique « **Eco-construction** » et la collaboration de l'Institut bruxellois pour la Recherche et l'Innovation « **Innoviris** »

**Groupe de développement :**

Jean-Philippe Lahaye, ECAM  
Sophie Mersch, Centre Urbain-Bruxelles  
Daniel De Vroey, Artisan Isolation-Étanchéité

Marie-Noëlle Adnet et Fabienne Saelmackers,  
Bruxelles Environnement  
Anaïs Mulnard et Sophie Salle, CDR-Construction  
Jean-Marc Guillemeau et Jean Wagelmans, ULg-CIFFUL