



PRINCIPES D'ACOUSTIQUE ARCHITECTURALE

ISOLATION, CORRECTION ET PROTECTION ACOUSTIQUES



INTRODUCTION

- Il ne faut pas confondre isolation acoustique et correction acoustique.
- La correction permet d'assurer la qualité acoustique propre d'un local.
- L'isolation est l'ensemble des dispositions prises pour réduire la transmission d'énergie entre les sources qui la produisent et les lieux qui doivent être protégés.
- La correction concerne le local où sont émis les sons et les bruits.
- L'isolation s'intéresse au local où ils sont reçus.

LA CORRECTION ACOUSTIQUE

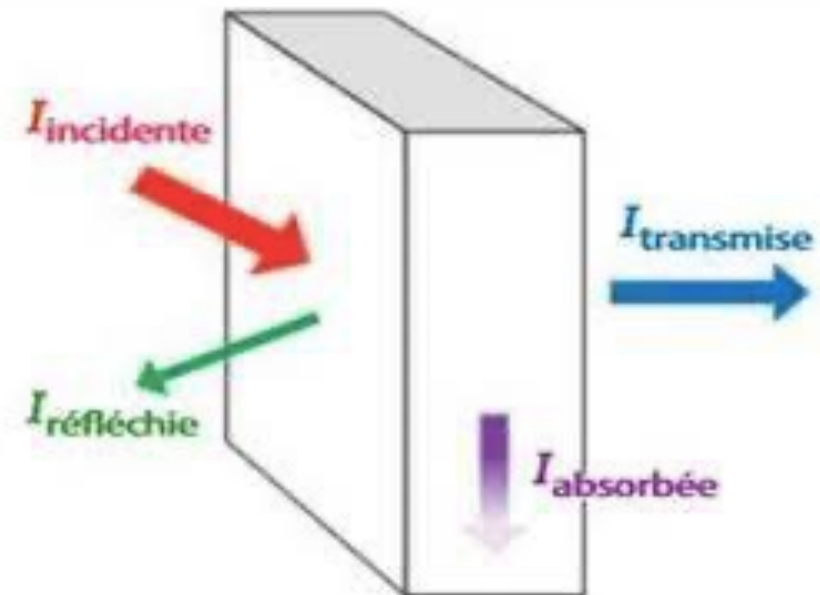
L'objectif de la correction acoustique est d'assurer **la qualité acoustique interne d'un local** :

- Un lieu où l'écoute doit être favorisée, le niveau sonore provenant de la source doit être renforcé (salle de spectacle, salle d'enseignement)
- Un lieu où le niveau sonore doit être diminué (local industriel, atelier, bureau ...)
- Un lieu d'acoustique spécifique où tout à la fois le niveau sonore doit être diminué et l'écoute à faible distance (salle de sport, restaurant)

LA CORRECTION ACOUSTIQUE

L'obtention d'une bonne correction acoustique dépend:

- Du volume et de la forme du local
- De la qualité de ses parois, déterminé notamment par les matériaux qui les recouvrent.



LA CORRECTION ACOUSTIQUE

- Réverbération
- Absorption
- Matériaux absorbants matériaux poreux et fibreux
- Traitement des locaux



EXEMPLE DE CORRECTION ACOUSTIQUE

- Traitement des nuisances sonores
- Espace de travail

Solution acoustique imaginée:

- Plafonds de bureaux parés de dalles acoustiques



EXEMPLE DE CORRECTION ACOUSTIQUE

Le Meilan Music Studio.

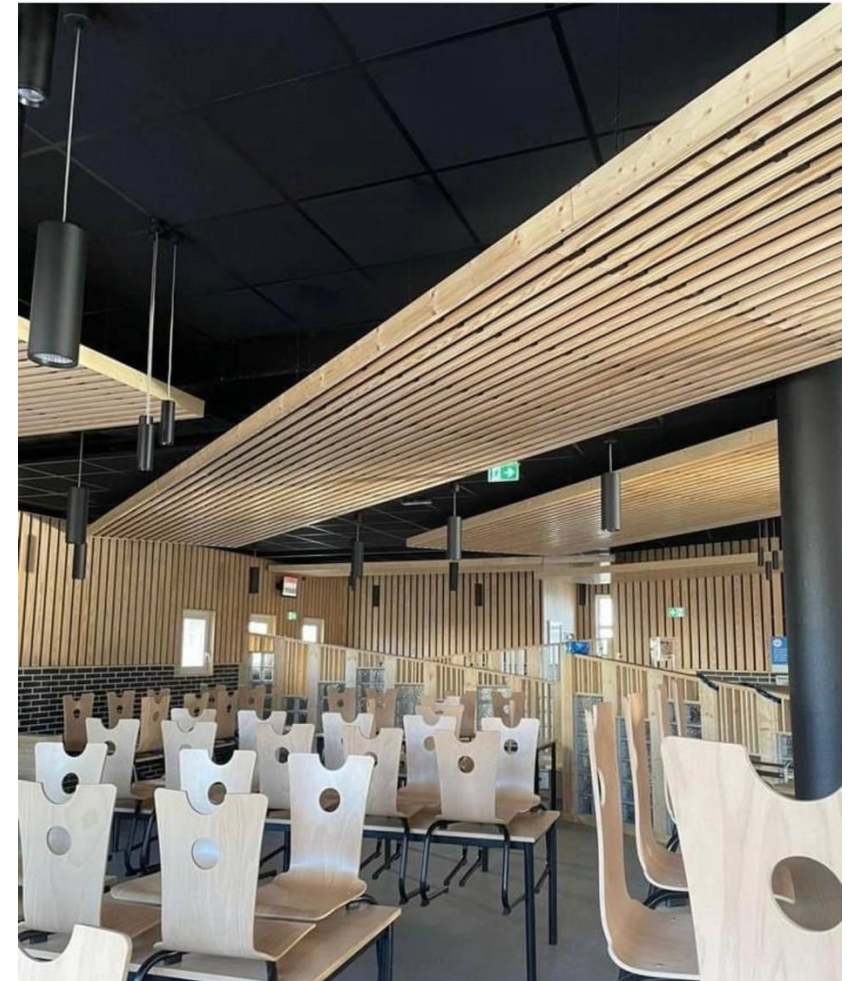
- Panneaux acoustiques en bois massif.
- Optimiser les conditions d'acoustiques.



EXEMPLE DE CORRECTION ACOUSTIQUE

Réfectoire en bois mêlant esthétique architecturale et confort acoustique

- Lycée Jean Monnet à Le Puy(43)





ISOLATION ACOUSTIQUE DES LOCAUX CONTRE LES BRUITS AÉRIENS



L'ISOLATION ACOUSTIQUE

- L'isolation acoustique ou phonique a pour objectif d'éviter la propagation du bruit d'une pièce à une autre.
- Il s'agit donc de traiter les parois d'une part contre les bruits extérieurs, et d'autre part pour que les bruits émis depuis cette pièce ne se diffusent vers l'extérieur

ISOLATION ACOUSTIQUE DES LOCAUX CONTRE LES BRUITS AÉRIENS

- Ensemble des dispositions prises pour réduire la transmission de l'énergie depuis les sources qui la produisent jusqu'aux locaux qui doivent être protégés.
- Transmission d'un bruit d'un local à un autre (TD, TL, TP)

Ne pas confondre isolation et isolement.

L'isolation acoustique est l'action d'isoler. L'isolement acoustique est son résultat.

Exemple: une bonne isolation acoustique peut être obtenue avec un isolement acoustique de 60db.

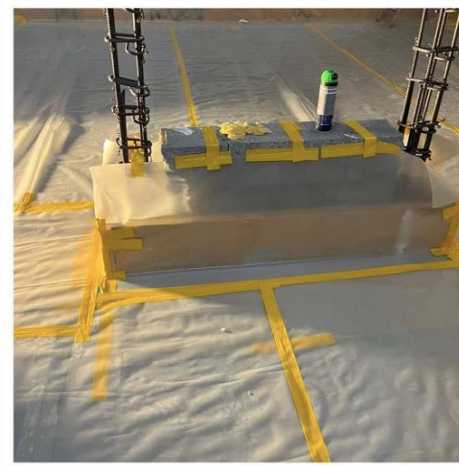
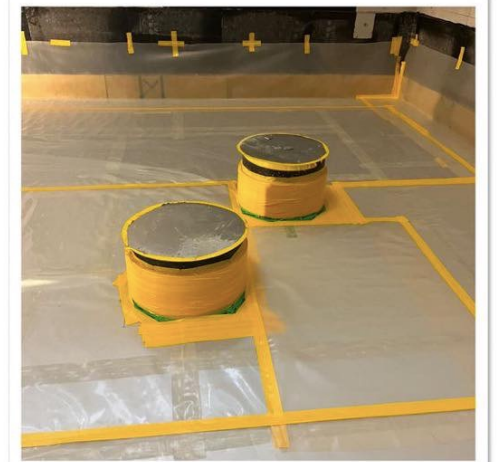
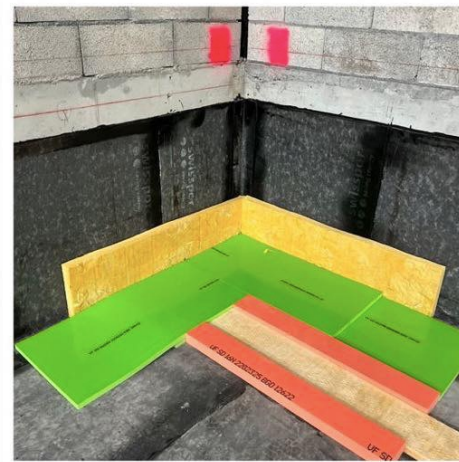
ISOLEMENT ENTRE DEUX LOCAUX

L'isolement est en fonction des transmissions directes par la paroi séparatrice. Celles-ci dépendent de :

- L'aptitude la paroi à atténuer la transmission des sons (indice d'affaiblissement R)
- La surface de la paroi
- Des transmissions latérales
- Des transmissions parasites
- Du volume de la pièce recevant le bruit (local de réception)- plus le volume est important plus l'énergie transmise se dilue.
- L'aire d'absorption équivalente du local de réception (moins le local est absorbant, plus le niveau sonore reçu est important)

EXEMPLE D'ISOLATION

- Construction d'une salle de concert désolidarisée du reste du bâtiment.
- Isolation acoustique haute performance sous la dalle béton.



LES PRINCIPES DE BASE DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE

- **La loi de masse:** plus c'est lourd, mieux ça isole.
- **La loi masse-ressort-masse:** utiliser des parois doubles, telles que les plaques de plâtre, séparées par de l'air remplis par une laine minérale, qui absorbe et dissipe l'énergie.
- **La loi d'étanchéité:** là où l'air passe le bruit passe (fenêtres , bas de porte) les sources de mauvaise étanchéité à ne pas négliger

LES MATÉRIAUX LES PLUS FAVORABLES À UNE BONNE ISOLATION ACOUSTIQUE

Les laines minérales :

- La laine de roche est un excellent absorbant de des sons et particulièrement performante pour réduire les bruits d'impact.
- La laine de verre dont les fibres absorbent très bien les sons (idéal pour les studios)
- La mousse composite de polyuréthane
- Le liège expansé en plaques: avantage de s'adapter à toute les poses (sols, murs, combles) et a des performances thermiques exceptionnelles.
- La ouate de cellulose giclée:



PROTECTION CONTRE LES BRUITS SOLIDIENS



PROTECTION CONTRE LES BRUITS SOLIDIENS

Rappel

Bruit transmis par voie solide.

- La marche
- Déplacements et chutes d'objets
- Claquement de portes
- Vibration des équipements des bâtiments (chaudières centrales de traitement d'air, ascenseurs, robinetterie ...)
- Vibrations des équipements extérieurs aux bâtiments (trains, métros ...)

PROTECTION CONTRE LES BRUITS SOLIDIENS

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Prévoir des coupures acoustiques avec des matériaux résilients (gardant leur élasticité sous l'effet d'une charge qu'ils peuvent subir d'une manière permanente)
- Nombreuses coupures peuvent être réalisées, elles peuvent prendre la forme de:
 - D'une dalle flottante (complexe comprenant une coupure élastique afin que les bruits dû à la marche soient suffisamment atténués)
 - D'une désolidarisation des appareils de chauffage et de plomberie.
 - D'une désolidarisation du bâtiment partiellement ou dans son entier.

PROTECTION CONTRE LES BRUITS SOLIDIENS

PROTECTION CONTRE LES BRUITS DE CHOC

- Associer au plancher support **un revêtement de sol** ou un **sol flottant** (moyen le plus courant).
- Poser un **plafond suspendu étanche** en incorporant une laine minérale dans le plénum.
- Créer **des coupures** entre locaux (la coupure peut être réalisée par **un joint de dilatation** séparant un logement d'un autre)
- Protéger le local de réception par un **système « boîte dans la boîte »** (a pour but essentiel d'apporter une protection contre les bruits aériens, il est également efficace contre les bruits d'impact)

PROTECTION CONTRE LES BRUITS SOLIDIENS PROTECTION CONTRE LES VIBRATIONS

Elle consiste à intercaler des supports élastiques:

- Entre les machines vibrantes (groupe de ventilation et de climatisation, chaudières, compresseurs, pompes, canalisations ...) et leur support.
- Entre les vibrations dû aux trafic ferroviaires en surface ou enterré (chemin de fer, métro et tramway).

RÉFÉRENCES

- Malek Jedidi (2017), Mise en œuvre de l'isolation acoustique, éditions Le Moniteur, Antony.
- Loïc Hamayon L, (2014), Comprendre simplement l'acoustique du bâtiment, éditions le Moniteur, 3^{ème} édition, Paris.
- Loïc Hamayon (2006), Réussir l'acoustique d'un bâtiment, 2^{ème} édition, Editions Le Moniteur, Paris.
- Jean-Marie Rapin (2017), l'acoustique du bâtiment, manuel professionnel d'entretien et de réhabilitation, éditions EYROLLES, Paris.