

- L'isolation thermique par l'extérieur et l'acoustique -

L'isolation thermique par l'extérieur est une bonne solution pour, d'une part, réaliser l'isolation thermique de la façade et, d'autre part, pour régler les problèmes de ponts thermiques, au moins en partie courante de l'immeuble. Elle consiste à envelopper le bâtiment par un isolant thermique protégé soit par un enduit soit par un bardage.

Deux problèmes acoustiques sont cependant à examiner :

Les transmissions acoustiques latérales entre deux locaux à isoler adossés à la façade

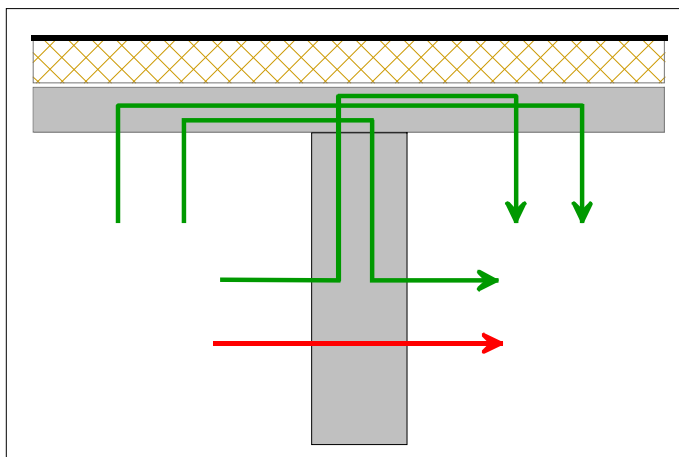
L'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs

Transmissions acoustiques entre deux locaux adossés à la façade : S'il ne s'agit pas d'une façade porteuse, on peut se permettre de diminuer les épaisseurs de béton ou de blocs pleins ou creux en béton qui constituent le support de l'isolant thermique. En effet, les exigences d'épaisseurs de parois dues au souci d'assurer l'étanchéité de la façade ne sont plus à appliquer, car cette étanchéité est obtenue grâce à l'enduit sur l'isolant ou au bardage.

Les façades support d'isolant doivent cependant avoir une masse surfacique suffisante pour limiter les transmissions acoustiques latérales entre deux locaux.

Par exemple, pour obtenir **l'isolement minimal réglementaire de 53 dB** entre pièces principales de logements différents exigé par la réglementation, il faut respecter les prestations minimales données dans les deux exemples suivants.

Premier cas : la paroi de séparation entre les logements juxtaposés est lourde, en béton



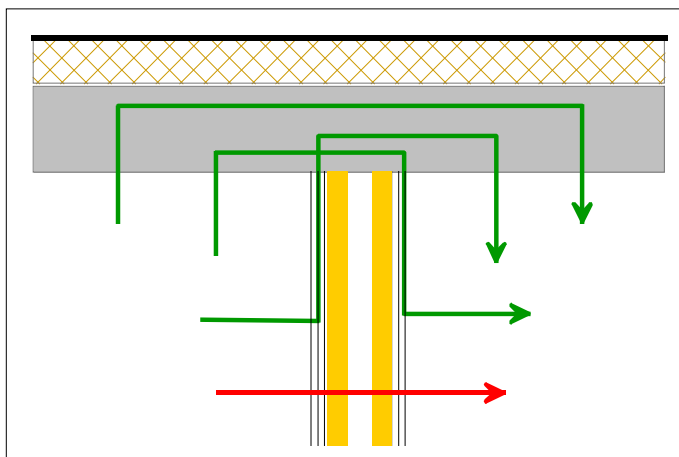
Refend de séparation entre les locaux : mur en béton de 18 cm

Planchers : dalles pleines en béton de 18 cm

Façade : béton ou blocs de béton de masse supérieure à 180 kg/m², en partie courante et supérieure à 250 kg/m² pour les pièces en pignon.

Cloisons de distribution : de type alvéolaires

Deuxième cas : on remplace la paroi de séparation en béton par une cloison légère de même épaisseur, par exemple une cloison 180/130 composée de deux plaques de plâtre par parement, de deux ossatures (une par parement) et comportant une laine minérale (2 x 45 mm).



Paroi de séparation entre les locaux :

Cloison 180/130 avec laine minérale

Planchers : béton de 20 cm

Façade : béton ou blocs de béton de masse supérieure à 375 kg/m²

Cloisons de distribution : de type alvéolaires

Notons que dans les deux cas précédents, aucune des voies de transmission latérale ne traverse l'isolant thermique de la façade. Donc, le fait que cet isolant soit favorable ou défavorable à l'acoustique ne modifie pas le résultat d'isolement acoustique entre les locaux.

Isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs :

Les éléments qui interviennent dans la détermination d'un isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs de trafic routier ou ferroviaire sont les suivants :

- la fenêtre et ses vitrages, caractérisée par son indice d'affaiblissement acoustique $R_{A,tr}$ et sa surface
- Les entrées d'air et les coffres de volets, chacun étant caractérisés par son isolement normalisé, mesuré en laboratoire, $D_{ne,A,tr}$
- La partie opaque de la façade (paroi support et complexe d'isolation thermique), caractérisée par son indice d'affaiblissement acoustique $R_{A,tr}$ et sa surface
- La nature des parois du local de réception liés à la façade
- Les dimensions du local de réception, notamment son volume et sa profondeur (dimension perpendiculaire à la façade)

Que le complexe d'isolation thermique soit à l'extérieur ou à l'intérieur il a le même effet sur la performance acoustique de l'ensemble « façade + isolant ». Suivant sa nature, il peut dégrader ou améliorer la performance acoustique du support.

Si on considère un local de réception de 30 m^3 et de 3.2 m de profondeur et si les fenêtres ont une surface comprise entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{4}$ de la façade, on atteindra les isolements acoustiques $D_{nT,A,tr}$ recherchés si les limites données dans le tableau suivant sont respectées.

Indice d'affaiblissement acoustique au bruit de trafic de la partie opaque de façade, y compris le complexe de doublage thermique (1)	$R_{1,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} + 10 \text{ (dB)}$
Indice d'affaiblissement acoustique au bruit de trafic de l'ensemble des fenêtres	$R_{2,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} - 2 \text{ (dB)}$
Isolement acoustique normalisé de l'ensemble des entrées d'air et coffres de volets (2)	$D_{ne,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} + 6 \text{ (dB)}$

Si l'une ou l'autre des conditions du tableau ne sont pas satisfaites, il y a lieu de faire une estimation à l'aide d'un calcul acoustique complet.

Si la profondeur « d » du local de réception est supérieure à 3.2 m, les contraintes sur les façades et sur les fenêtres pourront être diminuées de $10 \log (d/3.2)$. De même si le volume de ce local est supérieur à 30 m^3 , l'isolement normalisé de l'ensemble des entrées d'air et coffres de volets pourra être diminué de $10 \log (V/32)$.

- (1) En considérant une isolation thermique par l'extérieur constituée par un enduit sur polystyrène de forte épaisseur, la perte de performance due au complexe sur une façade lourde et étanche (béton ou blocs pleins de béton enduits) peut être estimée à -2 ou -3 dB. Le tableau suivant donne une estimation de l'épaisseur de béton ou de blocs pleins ou creux de béton, avec un enduit, à utiliser pour obtenir des isolements acoustiques aux bruits de trafic de 30, 35 ou 40 dB, afin que la condition sur l'indice de la façade opaque soit satisfaite

Objectif d'isolement $D_{nT,A,tr}$	30 dB	35 dB	40 dB
Béton	10 cm (> 220 kg/m ²)	13 cm (300 kg/m ²)	16 cm (375 kg/m ²)
Blocs pleins en béton	10 cm (240 kg/m ²)	12.5 cm (280 kg/m ²)	17.5 cm (375 kg/m ²)
Blocs creux en béton	10 cm (> 150 kg/m ²)	12.5 cm (185 kg/m ²)	17.5 cm (250 kg/m ²)

Dans l'ensemble, les contraintes sur les façades données dans ce tableau sont supérieures à celles qui résultent de la limitation des transmissions latérales étudiée dans le chapitre précédent.

- (2) Attention ! s'il y a deux entrées d'air, la performance en laboratoire de chacune d'elle devra être augmentée de 3 dB. Plus généralement, lorsqu'il y a plusieurs entrées d'air et coffres de volets, il faut combiner les performances mesurées en laboratoire, afin de vérifier la contrainte donnée dans le tableau.