

# 1.- Fiche « maçons »

Le maçon contribue largement à la réussite de l'isolation acoustique aux bruits aériens entre locaux, à l'isolation acoustique de façade et à l'isolation aux bruits de chocs. Pour tous ces problèmes, il doit veiller à ce que les parois qu'il met en œuvre soient conformes à celles qui sont décrites dans les pièces écrites de son marché et qu'elles soient exemptes de défaut localisés défavorables à l'acoustique. Notamment, cela se traduit par une bonne homogénéité et une bonne étanchéité à l'air des parois, ce qui nécessite la maîtrise des incorporations ou des traversées d'éléments divers.

## 1.1.- Rappel des principes de l'isolation acoustique entre deux locaux.

Dans la fiche relative à l'isolement acoustique entre deux locaux (annexe A5), il est supposé que les parois de séparation sont homogènes et exemptes de défauts localisés.

Or, tout ce qui constitue les deux locaux à isoler intervient dans le résultat acoustique.

La paroi de séparation soumise au bruit créé dans le local d'émission vibre et transmet sa vibration à l'air du local de réception voisin. Il s'agit de la **transmission directe** par la paroi de séparation.

La paroi de séparation vibre et transmet une partie de sa vibration aux parois latérales qui lui sont liées rigidement. Dans le local d'émission, les parois latérales vibrent et transmettent une partie de leur vibration à la paroi de séparation et aux parois latérales dans le local de réception. Il s'agit des **transmissions latérales** par les parois latérales (voies 1, 2, et 3 de la figure 1.1).

Si la paroi de séparation est traversée par une gaine ou une canalisation, si les liaisons de la paroi de séparation avec une ou plusieurs parois latérales n'est pas étanche, ... il se produit ce qu'on appelle des **transmissions parasites** (voies 4...de la figure 1.1).

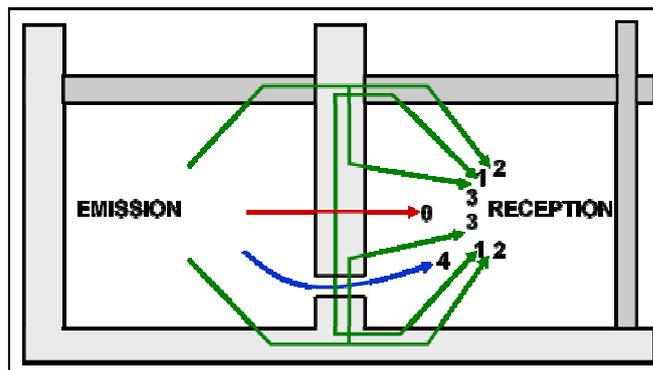


Figure 1.1 : Les différentes voies de transmission des bruits du local dans lequel se trouve la source sonore vers le local voisin

### 1.1.1.- Quelques origines de transmissions parasites

#### Exemples de transmissions parasites accidentelles

##### Espaceurs de coffrages :

Exemple : une paroi de 10 m<sup>2</sup> en béton de 20 cm d'épaisseur, avec 12 espaceurs de coffrage de 2 cm de diamètre, est équivalente à 3 cm de béton seulement si les trous des tubes d'espaceurs ne sont pas rebouchés, et à 18 cm de béton si ces trous sont rebouchés superficiellement. Par contre, si on prend la précaution d'introduire dans les trous les cônes prévus à cet effet avant de reboucher en surface, les 20 cm de béton sont garantis (fig. 1.2).

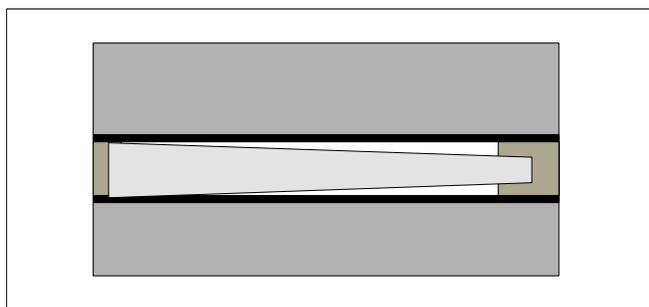


Figure 1.2 : Les trous qui subsistent après l'enlèvement des espaceurs de coffrages doivent être soigneusement rebouchés

### Boitiers de prises de courant :

En cas de prises de courant en vis-à-vis des deux côtés d'une paroi de 20 cm de béton, la paroi a une performance qui ne dépasse pas celle d'un mur en béton de 13 à 16 cm d'épaisseur (fig. 1.3).

En règle générale, dans les cas d'incorporation d'éléments dans une paroi en béton, il faut que localement on soit certain de conserver au moins la moitié de l'épaisseur souhaitée ou imposée pour la paroi.

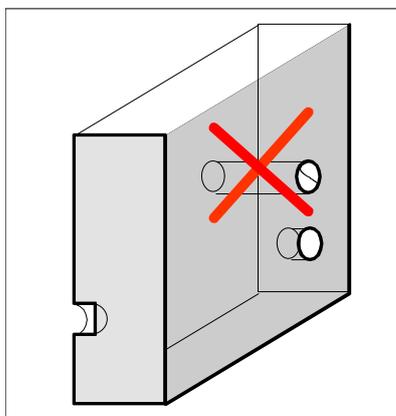


Figure 1.3

### Liaisons menuiserie-maçonnerie dans le cas de l'incorporation d'une huisserie de porte ou de fenêtre :

On veillera à la bonne étanchéité entre la maçonnerie et une huisserie de porte ou de fenêtre. Dans le cas notamment d'une paroi en blocs de béton ou en briques, un bon calfeutrement au mortier de la liaison entre menuiserie et maçonnerie doit être réalisé. On ne doit pas compter sur les baguettes de recouvrement du joint, utilisées lors des finitions (fig. 1.4 et 1.5).

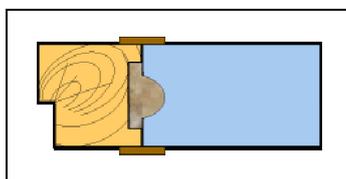


Figure 1.4

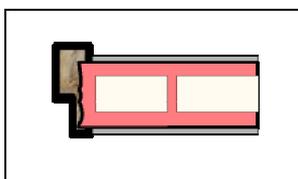


Figure 1.5

### **Exemples de transmissions parasites prévisibles, à maîtriser :**

#### Traversées de gaines ou de canalisations :

L'étanchéité doit être assurée entre la paroi en maçonnerie et l'élément qui la traverse. Cette étanchéité est obtenue à l'aide d'un fourreau souple. La souplesse du fourreau permet d'une part de limiter la transmission vers la maçonnerie des vibrations souvent véhiculées par les gaines ou canalisations et d'autre part d'éviter des bruits de dilatation, lorsque les fluides sont chauds.

L'espace entre la paroi et le fourreau doit être colmaté soigneusement par du mortier ou du béton sur toute l'épaisseur de la paroi (fig. 6).

Dans le cas où une canalisation traverse un plancher, le fourreau doit avoir une hauteur suffisante pour dépasser le niveau du sol ou du plafond fini : débord de 10 mm au dessus du sol fini et de 5 mm au dessous du plafond fini.

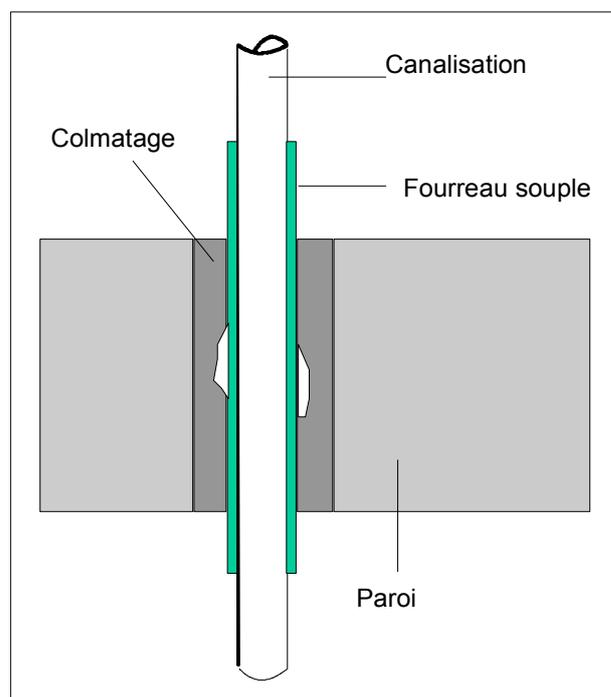


Figure 1.6 : Traitement de la traversée d'une canalisation

Pour limiter la transmission du bruit par le matériau constituant les gaines ou les canalisations, il pourra être utile de les encoffrer sur leur parcours dans les deux locaux à isoler. L'encoffrement est généralement réalisé par le menuisier, s'il est en bois, ou par le plaquiste, s'il est en plaques de plâtre. Pour augmenter l'efficacité de l'encoffrement et pour limiter la transmission des bruits produits ou transportés par les fluides, il est prudent d'entourer la gaine ou la canalisation d'une laine minérale, avant la fermeture du coffre.

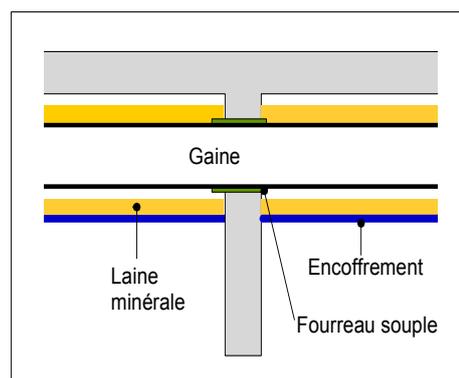


Figure 1.7 : Encoffrement d'une gaine

Entrée d'air en façade : La maîtrise acoustique de cette transmission parasite « obligatoire » se fait en choisissant les caractéristiques acoustiques des entrée d'air, mesurées en laboratoire.

### 1.1.2.- Recherche d'une limitation des transmissions latérales

Liaisons entre parois : Lorsque les parois à liasonner sont lourdes (supérieures à 150 kg/m<sup>2</sup>) on a intérêt à créer des liaisons rigides et étanches. Si, notamment pour des raisons d'isolation thermique, on est amené à prévoir un isolant thermique au raccordement d'un mur ou d'un plancher à la façade, il faut que cet isolant remplisse complètement l'intervalle entre la paroi et la façade. En cas de doute, la finition de la liaison peut se faire à l'aide d'un mastic souple, l'isolant thermique servant alors de fond de joint. On privilégiera les isolants thermiques à base de laine de roche, qui sont par ailleurs très efficaces dans le domaine de l'absorption acoustique. (figure 1.8)

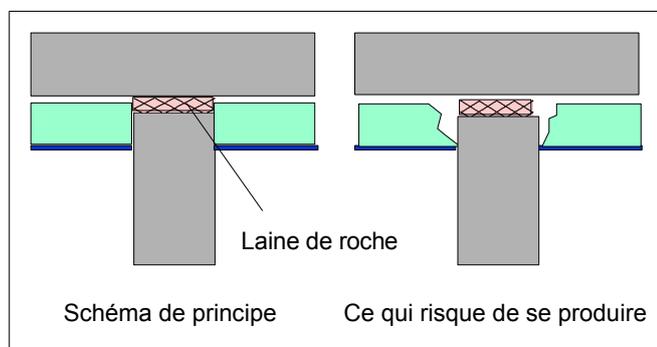


Figure 1.8

Par contre, on a intérêt à désolidariser les parois légères et rigides, telles que les carreaux de plâtre ou les briques platières des parois de séparation lourdes. Dix mètres carrés de parois en maçonnerie légère liée rigidement à une paroi lourde fait perdre 1 à 2 dB d'isolation entre les locaux séparés par la paroi lourde.

### 1.1.3.- Quelques recommandations visant à limiter les transmissions directes

Une paroi simple en béton, en blocs de béton pleins ou creux, en briques pleines ou creuses, en plâtre ... a une performance acoustique globale qui dépend essentiellement de sa masse surfacique (en kg/m<sup>2</sup>) ; Mais pour qu'elle puisse

donner la performance escomptée, il faut qu'elle soit étanche à l'air.

#### Cas des parois en béton :

Il est indispensable de respecter les épaisseurs des parois en béton données dans les descriptifs, surtout si elles résultent d'une étude acoustique. Pour des parois en béton d'épaisseur comprise entre 14 et 24 cm, 1 cm de béton en plus ou en moins correspond à 1 dB en plus ou en moins.

#### Cas des parois en blocs de béton ou en briques, que les blocs ou les briques soient pleins ou creux :

Les blocs de béton pleins ou pleins allégés ne sont pas étanches à l'air. Pour que ces parois puissent donner les performances prévisibles compte tenu de leur masse surfacique (en kg/m<sup>2</sup>) il faut les enduire au moins sur une face avec un enduit en ciment ou en plâtre. On ne doit pas remplacer l'enduit par une plaque de plâtre collée par plots comme cela arrive souvent dans les maisons individuelles.

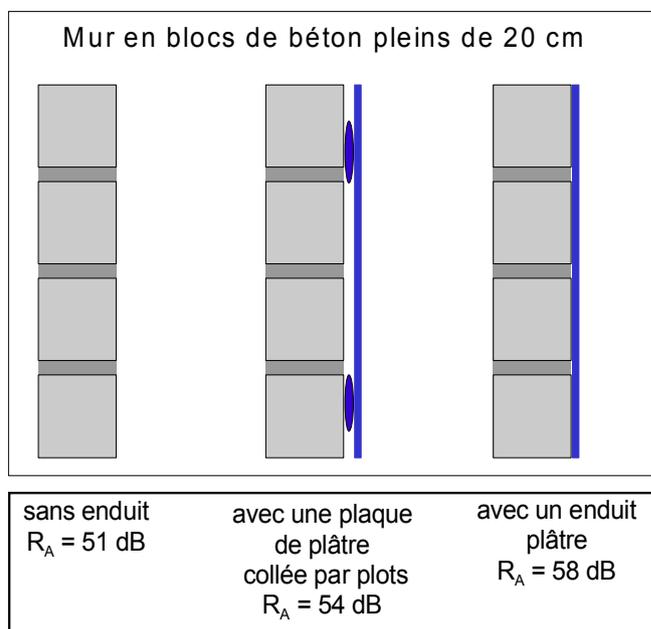


Figure 1.9 : Exemple d'une paroi en blocs pleins en béton de 20 cm d'épaisseur :

Si elle n'est pas enduite, elle est équivalente à une paroi en blocs de béton de 12 cm avec un enduit de 1.5 cm en ciment. Or si on a demandé un bloc de béton plein perforé de 20 cm c'est pour obtenir les performances prévisibles pour une paroi de 400 kg/m<sup>2</sup>, ce qui est obtenu avec la paroi de 20 cm enduite au moins sur une face. Si on remplace l'enduit par une plaque de plâtre collée par plots, le résultat est meilleur que celui correspondant à la paroi de 20 cm non enduite, mais il n'est équivalent qu'à celui qui pourrait être obtenu avec une paroi étanche en blocs de

béton de 17cm d'épaisseur. (figure 1.9)

Dans tous les cas, les parois en blocs de béton ou en briques doivent avoir des joints horizontaux et verticaux bien remplis. C'est relativement aisé pour les joints horizontaux, car le rang en cours de réalisation est posé sur un lit de mortier, mais c'est moins évident pour les joints verticaux pour lesquels il faut prendre du temps pour réaliser les remplissages. On peut éviter les joints verticaux trop contraignants par des assemblages, de plus en plus fréquents, avec tenons et mortaises.

#### Cas des parois en maçonnerie équipées de doublages thermiques ou acoustiques :

L'efficacité acoustique des doublages dépend de la nature de la paroi support (matériau et épaisseur) et de la nature du doublage (type d'isolant, épaisseur de l'isolant, type de parement).

La paroi support doit être étanche à l'air : dans le cas d'une paroi support en blocs de béton pleins, pleins allégés ou creux, il faut prévoir un enduit sur la face non doublée et ne pas enduire la face doublée.

Suivant le type d'isolant et son épaisseur, l'efficacité acoustique peut être négative, positive ou neutre. Une efficacité neutre se traduit par une

performance de la paroi doublée très proche de la performance de la paroi non doublée. Par contre, une efficacité négative correspond à une performance de la paroi doublée inférieure à celle de la paroi non doublée. Cette efficacité négative est très souvent observée avec des isolants thermiques rigides tels que les mousses de polystyrène extrudé ou les mousses rigides de polyuréthane. On ne doit donc pas modifier la nature et l'épaisseur de l'isolant sans en référer au responsable de l'étude acoustique .

Le tableau de la page suivante donne les tendances acoustiques des différents types de complexes d'isolation thermique constitués de l'isolant protégé par une plaque de plâtre, l'ensemble étant collé par plots sur la paroi support.

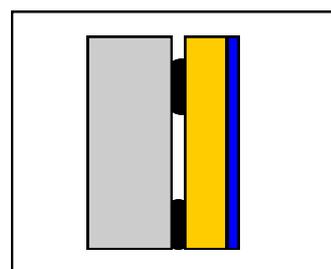


Figure 1.10 : principe d'un complexe d'isolation collé

Nature du doublage	Paroi support en béton de 15 cm		Paroi support en blocs creux de béton de 20 cm, enduits côté non doublé	
	Performance	Gain ou perte	Performance	Gain ou perte
sans (support nu)	<b>56 dB</b>		<b>53 dB</b>	
Polyuréthane rigide	<b>50 à 53 dB</b>	<b>-3 à -6 dB</b>	<b>52 à 54 dB</b>	<b>-1 à +1 dB</b>
Polystyrène extrudé	<b>50 à 53 dB</b>	<b>-3 à -6 dB</b>	<b>52 à 54 dB</b>	<b>-1 à +1 dB</b>
Polystyrène standard	<b>52 à 57 dB</b>	<b>-4 à +1 dB</b>	<b>57 à 59 dB</b>	<b>+4 à +6 dB</b>
Polystyrène élastifié	<b>57 à 63 dB</b>	<b>+1 à +7 dB</b>	<b>63 à 65 dB</b>	<b>+10 à +12 dB</b>
Laine minérale	<b>57 à 63 dB</b>	<b>+1 à +7 dB</b>	<b>58 à 62 dB</b>	<b>+5 à +9 dB</b>

### 1.1.4.- Quelques recommandations visant à limiter les transmissions latérales

#### Effets négatifs de certains isolants thermiques placés sur les parois latérales

Exemple : La qualité acoustique d'un bâtiment avait été étudiée en tenant compte de la présence de doublages thermiques en façade et en pignon à base de polystyrène expansé. L'entreprise chargée de réaliser les doublages a fait constater au maître d'ouvrage que l'utilisation d'un polystyrène extrudé à la place du polystyrène

expansé standard permettrait de diminuer l'épaisseur d'isolant de 2 cm avec les mêmes performances thermiques. L'accord de remplacement lui a été donné, sans avoir consulté le responsable de l'étude acoustique. Les mesures acoustiques de réception ont montré une isolation inférieure de 2 dB aux valeurs imposées dans les pièces écrites dans le cas des pièces superposées en pignon. Le gain de place s'est

traduit par une perte de temps et d'argent, car il a fallu démonter le doublage des pignons pour le remplacer par un doublage acoustique ayant les performances thermiques requises. Il faut noter que le doublage n'était pas posé sur la paroi de séparation entre les locaux à isoler mais sur des parois latérales (la façade et le pignon) liées à cette paroi de séparation. Les parois latérales sont le sièges de transmissions acoustiques entre locaux et sont à considérer dans la recherche d'une bonne isolation acoustique.

#### Exemple montrant la nécessité de traiter les parois latérales :

Dans le cas d'un isolement acoustique entre deux locaux voisins au même niveau (fig. 1.11), la paroi de séparation était en briques creuses de 20 cm avec deux enduits, la façade était de même nature, sans doublage thermique, les planchers étaient en béton et les cloisons de distribution en briques plâtrières.

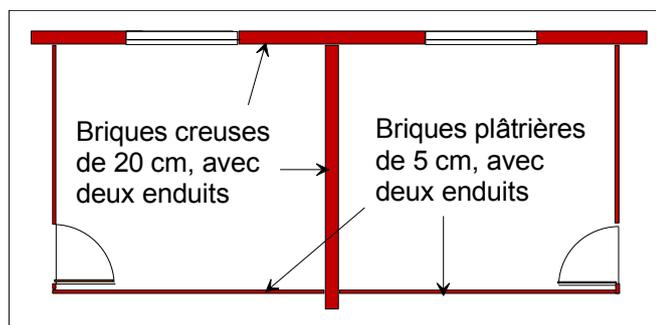


Figure 1.11

Les mesures de réception ont montré un isolement acoustique de 8 à 9 dB inférieur à l'objectif du cahier des charges. Il a donc été décidé d'équiper la paroi de séparation en briques creuses d'un doublage acoustique constitué d'un complexe laine minérale et plaque de plâtre. L'isolement acoustique entre les locaux a augmenté de 3 dB, mais il restait 5 à 6 dB à gagner. Le doublage acoustique de la paroi de séparation a été remplacé par un doublage réputé de performance bien supérieur. L'isolement acoustique entre locaux a augmenté de 4 dB par rapport à la situation initiale. Il restait encore 4 à 5 dB à gagner. Le schéma de la figure 1.12 montre qu'en

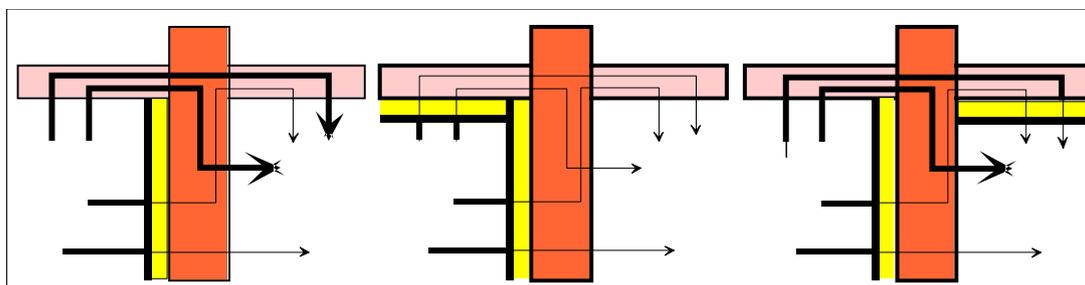


Figure 1.12

mettant le doublage sur la paroi de séparation seule deux des 4 voies de transmission acoustique entre les locaux étaient atténuées par le doublage, les deux autres restant sans changement par rapport à l'état initial. Il a donc été décidé de réaliser le doublage acoustique de la cloison en briques plâtrières, qui, de toute évidence devait transmettre plus que la brique de la façade. Cela fut fait et l'objectif a été atteint. Mais attention ! le doublage de la cloison doit être fait du même côté que le doublage de la paroi de séparation, sous peine de ne pas traiter les deux voies de transmissions latérales restantes.

Ce même exemple peut être utilisé pour illustrer la nécessité de réaliser un diagnostic acoustique lorsqu'il y a à améliorer l'isolement acoustique entre locaux.

## 1.2.- Réalisation des chapes flottantes

Une chape flottante, lorsqu'elle est bien réalisée, permet d'assurer une pérennité de l'isolation au bruit de choc, quelque soit le revêtement de sol posé dessus. Mais attention ! La performance d'amélioration au bruit de choc, mesurée en laboratoire sur une dalle en béton, ne s'ajoute pas à la performance de la chape flottante ; les meilleurs revêtements de sol mince posés sur une chape flottante efficace ne permettent de gagner que quelques décibels par rapport à la même chape équipée d'un revêtement de sol dur directement collé dessus.

Quant à la mise en œuvre d'une chape flottante, on se reportera utilement à la fiche .5 « sols flottants ».