

11.- Fiche « menuisier d'extérieur »

11.1.- Préambule

L'isolation acoustique d'une façade vis-à-vis du bruit de circulation routière, ferroviaire ou aérienne (avions) dépend des performances de tous les éléments composant la façade ; parois opaques, fenêtre ou porte, entrée d'air, coffre de volets roulants, y compris les calfeutrements entre ces différents éléments.

L'isolation acoustique vis-à-vis de bruits extérieurs dépend aussi de la nature des parois intérieures liées à la façade et des dimensions du local de réception.

Pour cette isolation il y a une transmission acoustique directe par la façade, des transmissions latérales par les parois liées à la façade et des transmissions parasites quasiment obligatoires qu'il faut maîtriser (entrées d'air, coffres de volets roulants..)

Le renforcement acoustique d'une façade s'accompagne, le plus souvent, d'une amélioration de l'isolation thermique ce qui entraîne des économies d'énergie.

De même, un renforcement de l'isolation thermique de la façade qui comprend notamment le remplacement de fenêtres peu étanches équipées de vitrages simples par des fenêtres étanches avec des vitrages doubles a pour conséquence une amélioration de l'isolation acoustique. Le gain acoustique constaté est souvent supérieur à 5 dB. Cela peut entraîner un nouveau problème acoustique ; les bruits intérieurs à l'immeuble, en provenance des locaux voisins sont moins bien masqués par les bruits venant de l'extérieur et sont plus facilement perçus et peuvent s'avérer gênants.... d'où plainte de bruit de voisinage.

Qu'il s'agisse de renforcement acoustique ou thermique, les nouvelles fenêtres utilisées sont étanches à l'air. Encore faut-il assurer l'aération des locaux, d'où la mise en place d'entrées d'air dont les caractéristiques sont connues, ce qui permet mieux de maîtriser les transmissions parasites qui en découlent. Dans tous les cas, s'il y a une aération nécessaire au fonctionnement d'appareils de combustion, il faut la conserver.

11.2.- Le diagnostic de la façade avant travaux

- Y a-t-il des fissures ?
- Les joints de maçonnerie sont-ils en bon état ?
- Quel est le rôle des grilles ou bouches d'aération existantes ?

S'il y a des fissures ou des joints entre éléments défectueux, il faut les colmater. Les grilles ou bouches d'aération seront à remplacer par des éléments de performances acoustiques connues.

En cas de fenêtres de toit à remplacer, il faut déterminer si la toiture peut supporter un poids plus important que celui de la fenêtre existante. Les fenêtres de toit efficaces en acoustique et en thermique sont en effet généralement plus lourdes que les éléments à remplacer.

11.3.- Évaluation des besoins

Voir l'encart de la page suivante « évaluation des isolements acoustiques de façades souhaitables ».

Dans ce qui suit nous examinerons les dispositions à prendre pour des isolements acoustiques au bruit de trafic de 30 et de 35 dB.

Une façade ancienne équipée de fenêtres traditionnelles permet un isolement acoustique vis-à-vis des bruits routiers de l'ordre de 23 à 25 dB. Une amélioration de 5 dB est généralement bien appréciée par les occupants, une amélioration de 10 dB est encore mieux ressentie et peut être considérée comme « spectaculaire ». Mais attention c'est là qu'il y a un risque de découvrir qu'on entend plus les voisins qui, pourtant font les mêmes bruits qu'avant, avec une circonstance aggravante ; les voitures qui passaient dans la rue étaient anonymes, les voisins, eux, sont identifiés.

Évaluation des isolements acoustiques souhaitables :

Rappelons qu'il n'y a pas de réglementation applicable aux immeubles existants, hormis celle qui était en vigueur lorsque l'immeuble a été construit (arrêtés du 6 octobre 1978 et du 30 mai 1996)

Quelques points de repère relatifs aux niveaux de bruit de trafic à l'extérieur dans une rue en « U » (bâtiments de part et d'autre de la voie routière), la vitesse étant limitée à 50 km/h.

Nombre de véhicules par minutes	Niveau de bruit de trafic en dB(A)
Moins de 1.5 véhicules	≤ 60 dB(A)
1.5 à 4 véhicules	entre 60 et 65 dB(A)
4 à 8 véhicules	entre 65 et 70 dB(A)

Les grands axes urbains peuvent générer des niveaux entre 70 et 80 dB(A). Mais dans ces cas, il est souhaitable de confier une étude à un acousticien.

Les niveaux de bruits généralement tolérés à l'intérieur des logements :

Les niveaux moyens vont de 30 à 35 dB(A) (30 dans une chambre à coucher, 35 dans un séjour). Notons toutefois que les niveaux tolérés pour uniquement les bruits de trafic routier peuvent être plus faibles, notamment lorsque les ambiances en l'absence de trafic sont particulièrement calmes. Notons également que les niveaux de bruits de trafics indiqués ci-dessus sont des niveaux continus équivalents, souvent très inférieurs aux niveaux maximum constatés.

La confrontation des niveaux émis à l'extérieur et des niveaux moyens tolérés à l'intérieur conduit, dans de nombreux cas à rechercher des isolements acoustiques de façade de 30 à 35 dB.

11.4.- Choix des fenêtres, des entrées d'air et des coffres de volets roulants

Le tableau 11.1 donne quelques indications sur les performances minimales des divers éléments qui permettent d'atteindre des isolements acoustiques aux bruits de trafic routier de 30 ou 35 dB.

Les fenêtres sont caractérisées par leur indice d'affaiblissement acoustique $R_{A, tr}$. Les entrées d'air et les coffres de volets roulants sont caractérisés par leur isolement normalisé, mesuré en laboratoire $D_{ne, A, tr}$.

Ce tableau est utilisable dans le cas où la profondeur de la pièce (dimension perpendiculaire à la façade) est de 3.2 m et dans le cas où la surface de fenêtre ne dépasse pas les deux tiers de la surface de la façade.

Tableau 11.1

Nature de l'élément	Performance pour un isolement au bruit de trafic de 30 dB	Performance pour un isolement au bruit de trafic de 35 dB
Façade hors menuiserie (parties opaques)	$R_{A, tr} > 40$ dB Paroi de masse surfacique supérieure ou égale à 200 kg/m ² , sans doublage thermique défavorable	$R_{A, tr} > 45$ dB Paroi de masse surfacique supérieure ou égale à 280 kg/m ² , sans doublage thermique défavorable
Fenêtre ou porte fenêtre	$R_{A, tr} > 28$ dB ⁽¹⁾	$R_{A, tr} > 33$ dB ⁽¹⁾
Entrées d'air et coffre de volets ⁽²⁾	D_{ne} global > 36 dB ⁽³⁾	D_{ne} global > 41 dB ⁽³⁾

(1) Ces performances limites peuvent être modifiées en fonction de la profondeur du local de réception en appliquant les termes correctifs donnés dans le tableau 11.2

(2) L'isolement acoustique normalisé global est celui qui correspond à l'ensemble des bouches d'entrée d'air et coffres de volets.

(3) Cette limite peut être modifiée en fonction du volume du local de réception en lui appliquant les termes correctifs donnés dans le tableau 11.3

Termes correctifs à utiliser lors de l'application des règles données dans le tableau 11.1

Tableau 11.2 : Correction due à la profondeurs du local (renvoi (1) du tableau 11.1)

Profondeur du local (m)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
Terme correctif (dB)	+2	+1	0	0	- 1	- 1.5	-2

S'il n'y a qu'une seule entrée d'air et pas de coffre, l'isolement normalisé de l'entrée d'air doit être au moins égal à la valeur indiquée dans le tableau 11.1.

S'il n'y a pas de coffre, mais deux entrées d'air, chacune d'elle devra avoir un isolement normalisé supérieure de 3 dB à la valeur indiquée. L'écart est de 5 dB s'il y a trois entrées d'air sans coffre.

On trouve relativement facilement des coffres de volets dotés d'une performance de 45 dB. Dans ce cas la performance limite globale pour l'ensemble coffre+entrées d'air est reportée uniquement sur les entrées d'air.

Tableau 11.3 : Correction due au volume du local (renvoi (3) du tableau 11.1)

Volume du local (m ³)	20	25	30	35	40	45	50
Terme correctif (dB)	+ 2	+1	0	0	- 1	- 1.5	- 2

Exemple d'application :

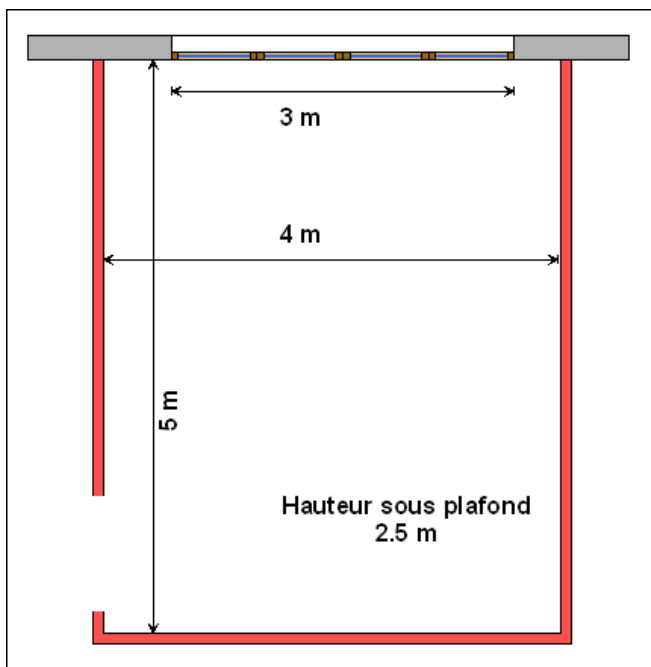


Figure 11-1

L'isolement de façade recherché est de 30 dB.

Le local de réception a une **profondeur de 5 m**, une hauteur sous plafond de 2.5 m et une longueur de 4 m . **Son volume est donc de 50 m³**.

La façade comporte une fenêtre de 3 x 1.5 m équipée de 2 entrées d'air en menuiserie et d'un coffre de volets.

La fenêtre a une surface totale de 4.5 m², dans une façade de 10 m² (4*2.5), soit moins de 50% de la façade. Le tableau des performances des éléments s'applique donc.

Performance minimale de la fenêtre :

$R_{A,tr} > 28 - 2 = 26$ dB (voir la dernière colonne du tableau 11.2)

Performance globale des entrées d'air et du coffre de volets : D_{ne} global $> 36 - 2 = 34$ dB (utilisation du tableau 11.3)

Si le coffre de volets correspond à un isolement acoustique de 41 dB, il faut que les entrées d'air aient un isolement global de 35 dB (voir la figure 11.2), soit 38 dB pour chacune d'entre elles (voir la figure 11.3).

S'il avait été recherché un isolement de façade de 35 dB, la fenêtre aurait dû avoir un indice d'affaiblissement acoustique au bruit routier de 31 dB (33 - 2 en raison de la profondeur du local) et l'ensemble « entrées d'air + coffre » un isolement normalisé de 39 dB (41 - 2 en raison du volume du local). La performance de chacune des entrées d'air devrait être au moins de 44 dB, si le coffre de volets a un isolement de 41 dB, comme ci-dessus. Dans ce cas, il y a trois solutions :

- ou bien, on réalise des entrées d'air en maçonnerie,
- ou bien on améliore le coffre de volets pour diminuer la contrainte sur les entrées d'air de façon à pouvoir conserver des éléments en menuiserie. Dans cette dernière hypothèse, avec un coffre doté d'un isolement de 50 dB, les entrées d'air devront avoir un isolement au moins égal à 42.3 dB, arrondi à 42 dB.
- ou bien on place les entrées d'air sur le coffre en vérifiant que l'ensemble peut avoir un isolement acoustique de 39 dB

Détermination d'un isolement acoustique composant D_2 , connaissant l'isolement global D et l'autre isolement composant D_1

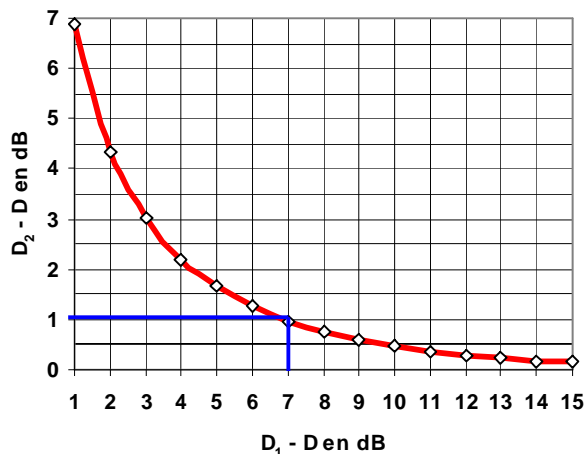


Figure 11.2

Exemple 1 :

$$D = 34 \text{ dB}, D_1 = 41 \text{ dB}$$

d'où $D_1 - D = 7 \text{ dB}$ et $D_2 - D = 1 \text{ dB}$, ce qui conduit à $D_2 = 35 \text{ dB}$

Exemple 2 :

$$D = 39 \text{ dB}, D_1 = 41 \text{ dB}$$

d'où $D_1 - D = 3 \text{ dB}$ et $D_2 - D = 3 \text{ dB}$, ce qui conduit à $D_2 = 41 \text{ dB}$

Détermination de l'isolement acoustique global D , connaissant les deux isolements composants D_1 et D_2

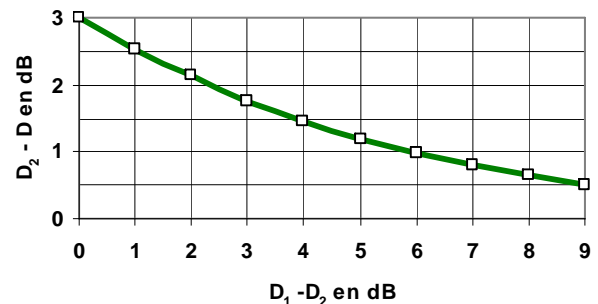


Figure 11.3

Exemple :

l'isolement D est dû à deux éléments identiques,

$$D_1 - D_2 = 0 \text{ d'où } D_2 - D = 3$$

Si $D = 35 \text{ dB}$ il faut donc que D_1 et D_2 soient au moins de $35 + 3 = 38 \text{ dB}$

Si $D = 41 \text{ dB}$ il faut donc que D_1 et D_2 soient au moins de $41 + 3 = 44 \text{ dB}$

11.5.- Précautions à prendre pour la pose des fenêtres

11.5.1.- Pose après la dépose complète de la menuiserie existante, y compris le dormant

Préparation :

Examen attentif de la maçonnerie d'accueil et détermination des interventions préalables à effectuer par le maçon sur le gros œuvre afin

- de garantir les cotes de la baie,
- la planéité et la qualité des plans d'appuis qui recevront le calfeutrement
- la tenue mécanique des accessoires de fixation du nouveau dormant.

Mise en œuvre :

- Calage du dormant de la menuiserie et vérification des aplombs, des diagonales, et des niveaux
- Pose des accessoires de fixation au droit des paumelles et des points de condamnation avec un espacement maximum de 80 cm entre deux fixations (cas des panneaux fixes et des allèges sans paumelles)
- Calfeutrement : ou bien à sec (fond de joint en continuité, injection du mastic à la pompe, au refus, serré et lissé), ou bien humide (remplissage au mortier, en exécutant le bourrage en montant). Les calfeuttements par expansion de mousses plastiques sont à proscrire

Note : Un calfeutrement humide n'est pas recommandé pour les menuiseries métalliques

11.5.2.- Pose sur dormant conservé

Préparation :

- Vérification de l'état de conservation des dormants
- Délignage de la partie basse
- Mise en place des fourrures destinées à recevoir l'appui de la nouvelle fenêtre
- Calfeutrement entre le dormant existant et la maçonnerie, aussi bien côté extérieur qu'intérieur
- Obturation des orifices de drainage existants à l'aide d'un mastic

Mise en œuvre :

- Mise en place de la nouvelle fenêtre sans dissocier les ouvrants des dormants, calage par tasseau en partie basse, vérification des aplombs, des diagonales et des niveaux
- Fixation
- Calfeutrement

Les dispositions concernant la mise en place d'un coffre de volet roulant seront de même nature : calfeutrement et liaison avec la traverse haute de la fenêtre et avec le linteau renforcée à l'aide d'un profil d'habillage.

Attention ! Le nouveau dormant doit permettre d'assurer la ventilation permanente du dormant existant conservé.

11.6.- Amélioration d'un coffre de volet roulant existant

Les coffres existants sont souvent très peu performants. Ils sont généralement constitués de panneaux de particules ou de contreplaqués minces et parfois tapissés à l'intérieur d'une fine couche de polystyrène expansé.

Pour les renforcer :

- Supprimer l'isolant thermique éventuel en mousse plastique
- revêtir les parois intérieures d'une laine minérale (laine de roche de 80 kg/m^3) d'épaisseur maximale compatible avec la place disponible lorsque le volet est enroulé. Cela permet d'obtenir un effet de « sas absorbant » entre l'extérieur et l'intérieur
- Renforcer éventuellement les parois côté intérieur par un panneau de médium épais.

On pourra ainsi gagner une bonne dizaine de dB par rapport au coffre existant.

De même l'utilisation des coffres pour y placer les entrées d'air est intéressante, surtout lorsque le coffre est tapissé à l'intérieur de laine minérale.