

# Isolation thermique et isolation acoustique des vitrages

## De nouveaux vitrages pour répondre aux exigences de la RT 2000 et de la NRA ?



**Martine Ollivier,**  
Saint-Gobain Glass,  
Les Miroirs,  
92096 Paris La Défense CEDEX,  
tél. : 01 47 62 34 00,  
fax : 01 47 62 36 65

**Marc Rehfeld,**  
Saint-Gobain Glass,  
Centre de développement industriel,  
39, quai Lucien Lefranc,  
BP 135,  
93303 Aubervilliers CEDEX  
tél. : 01 48 39 59 87  
fax : 01 48 34 54 48

**U**n double vitrage est composé de 2 feuilles de verre qui définissent un volume contenant en général de l'air. Elles sont maintenues entre elles par un intercalaire, dans la majorité des cas en aluminium. Pour augmenter les performances acoustiques et thermiques de ces vitrages, on peut modifier ces différents composants. On peut soit augmenter l'épaisseur d'un des verres, soit intégrer un composant à amortissement élevé entre deux vitrages (on parle alors de verre feuilleté), soit encore augmenter l'épaisseur de la lame d'air.

Ce sont surtout les deux premières solutions qui sont utilisées, l'épaisseur de la lame d'air n'intervenant pas foncièrement sur les propriétés acoustiques mais plutôt sur les propriétés thermiques d'un vitrage.

Dans sa composition classique 4(12)4 mm, le double vitrage apporte une performance acoustique médiocre : tout juste équivalente à un monolithique de 4 mm avec même un creux au niveau des basses fréquences qui peut être gênant (cf. figure 1). Intégré dans des fenêtres dont l'étanchéité à l'air est bonne, il permet souvent d'atteindre les 28 dB réglementaires.

### Les nouveaux vitrages utilisés en acoustique

#### Les vitrages asymétriques

En cassant le couplage entre les deux feuilles de verre par l'augmentation de l'épaisseur d'une d'entre elles, on gagne 3 dB pour du 6 mm et 5 dB pour du 10 mm. Toutefois, l'augmentation des épaisseurs d'une ou des deux faces du double vitrage pour accroître la performance acoustique du vitrage a ses limites physiques : elle ne parvient pas à éliminer le problème de la fréquence critique et rend le vitrage inapte à la pose. Dans ce cas, il faut passer aux vitrages feuilletés acoustiques.

#### Les feuilletés acoustiques allégés

Il s'agit du même vitrage 4(12)4 pour lequel une des feuilles de verre est remplacée par un feuilleté acoustique comprenant 2x2 mm de verre et une feuille plastique en PVB spécifique, intercalée entre les deux verres et qui va jouer un rôle d'amortisseur. Il empêchera la propagation des vibrations et éliminera le problème de fréquence critique (figure 2).

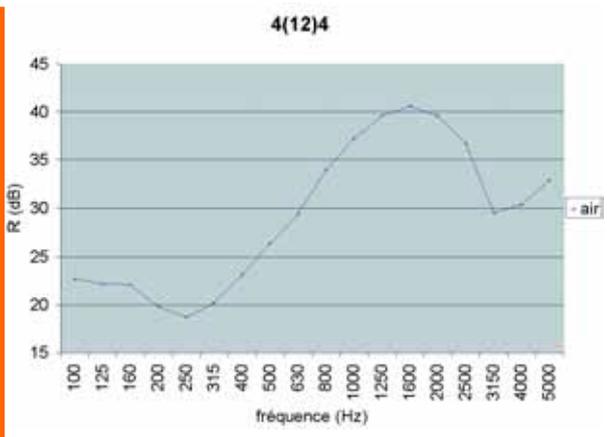


Fig. 1 : Performances acoustiques d'une fenêtre 4(12)4 en fonction des fréquences

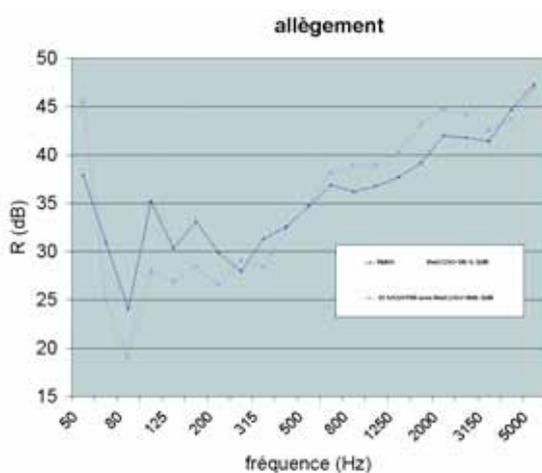


Fig. 2 : Performances de deux vitrages 10(6)4 classique et 22-1(12)4 PVB acoustique feuilleté en fonction des fréquences

Ce produit dont les performances acoustiques atteignent 33 à 35 dB présente l'avantage de pouvoir augmenter la lame d'air entre les feuilles de verre et donc d'augmenter les performances thermiques de la fenêtre.

### Les nouveaux vitrages utilisés en thermique

La valeur de référence, en zones climatiques H1 et H2, fixée à  $2,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  pour les parois vitrées sans fermeture et à  $2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  pour les parois vitrées avec fermeture, amène l'ensemble des parois vitrées à être équipées de vitrage à isolation renforcée (VIR). Dans de très nombreux cas, les performances thermiques des VIR couramment utilisés sont nettement supérieures à celles requises par la RT 2000.

### Les vitrages à isolation renforcée : la faible émissivité

Afin d'obtenir différents niveaux de performance en isolation thermique, on va jouer sur chacun des constituants du double vitrage en agissant sur les fuites de chaleur qui empruntent trois modes de passage : la conduction, la convection et le rayonnement.

La taille de l'espace d'air entre les feuilles de verre est importante. Elle va permettre de réduire les pertes d'énergie à travers le vitrage par conduction et convection. Jusqu'à 16 mm, l'air permet au double vitrage d'offrir un coefficient de transmission thermique de  $2,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  contre 3,3 pour 6 mm d'épaisseur et contre 5,7 W pour un vitrage simple.

Pour descendre en dessous de  $2,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  et accroître significativement la performance thermique du double vitrage, il faut alors réduire les pertes d'énergie par rayonnement. On passe donc aux vitrages peu émissifs, c'est-à-dire des vitrages sur lesquels on dépose un oxyde métallique sur au moins une des feuilles de verre. De 2,7, le coefficient U peut descendre jusqu'à 1,5.

### Ces nouveaux vitrages sont-ils compatibles avec les réglementations acoustiques et thermiques

Tout d'abord, Il faut savoir que l'augmentation de l'épaisseur d'un des verres dans le cas d'un vitrage asymétrique se fera dans bien des cas au détriment de l'épaisseur de la lame d'air donc au détriment de la performance thermique. Le choix d'un vitrage à faible émissivité peut donc largement compenser la perte de performance par réduction de l'espace d'air pour certaines compositions acoustiques.

On peut aussi remplacer l'air par de l'argon. Ce remplacement de gaz n'a pas d'incidence négative sur la performance acoustique. Au contraire dans certaines compositions on observe un gain de 1 dB (cf. figure 3).

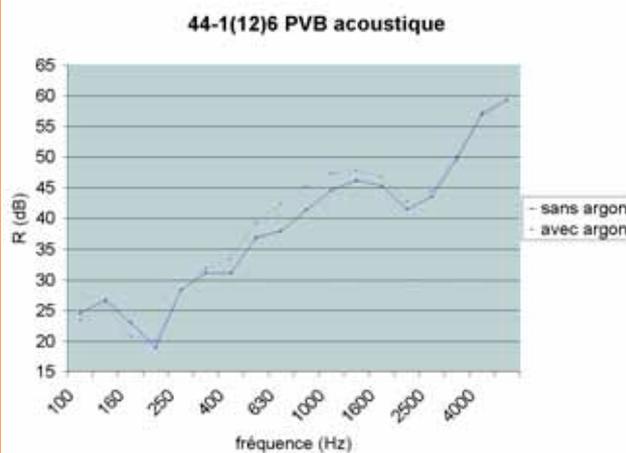


Fig.3 : Influence du gaz argon sur les performances acoustiques d'un double vitrage 44-1(12)6 PVB acoustique

En conclusion, dans tous les cas, la performance thermique du double vitrage acoustique pourra être maintenue. On peut dire que l'isolation thermique et l'isolation acoustique sont tout à fait compatibles pour ce qui concerne les vitrages. On voit que l'offre industrielle est large. Les concepteurs devraient donc pouvoir conserver leur liberté de création.