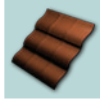


Le 28 janvier 2008 a été publiée la norme NBN S 01-400-1 posant des exigences en matière d'isolation acoustique des façades des immeubles d'habitation par rapport aux bruits en provenance de l'extérieur. Puisque cette norme définit une façade comme les parties de l'enveloppe ayant toutes la même orientation, ces exigences sont également applicables aux complexes toitures.



↳ B. Ingelaere, ir., chef adjoint du département 'Acoustique, énergie et climat', CSTC

Les éléments de construction présentant des performances acoustiques élevées ont soit une **masse surfacique** importante, soit sont conçus sur le principe d'une **double paroi** correctement mise en œuvre, c'est-à-dire sans faiblesses acoustiques locales. Cette deuxième option permet d'atteindre des performances acoustiques nettement supérieures à celles qui seraient obtenues avec une paroi monolithique de masse surfacique équivalente.

## 1 ISOLATION ACOUSTIQUE AMÉLIORÉE PAR UNE FINITION DE PLAFOND INDÉPENDANTE

L'isolation acoustique d'une toiture à versants peut être sensiblement améliorée si la finition du plafond est partiellement désolidarisée de la structure portante, créant ainsi une double paroi acoustique. Cet effet peut être optimisé par l'application d'un isolant thermique assurant une absorption acoustique (généralement des matériaux souples et poreux tels que la laine minérale ou les fibres cellulosiques).

La nature et l'épaisseur de l'isolation thermique du complexe toiture influencent donc dans une large mesure les performances acoustiques de la paroi. Le recours à un **isolant thermique acoustiquement absorbant** (laine minérale, cellulose, ...) est d'autant plus bénéfique qu'il est mis en œuvre en épaisseur importante. A titre d'exemple, les performances acoustiques de la paroi augmentent d'environ 3 dB – toute autre chose étant égale – si l'épaisseur de l'isolant thermique passe de 15 à 20 cm.

Divers systèmes permettant de réaliser une désolidarisation partielle mais suffisante (cf. figures 1 et 2) existent sur le marché. Ceux-ci sont généralement constitués d'une ossature métallique légère fixée ponctuellement à la structure portante. Ces systèmes permettent d'augmenter l'isolation acoustique de l'ordre de 10 à 12 dB.

# Isolation acoustique des toitures à versants

Il est également possible de réaliser une **désolidarisation complète** en créant une travée d'une paroi à l'autre à l'aide de profilés métalliques légers et de plaques de plâtre enrobées de carton (pas illustré). Ce système est souvent appliqué dans le cadre d'une rénovation lorsque la toiture et la finition de plafond existantes font office de première paroi. La finition de plafond indépendante sert alors de seconde paroi; entre ces deux éléments se trouve de préférence un matériau isolant assurant une absorption acoustique. Cette désolidarisation complète permet d'augmenter l'isolation acoustique de plus de 20 dB.

## 2 CONSTRUCTIONS TRADITIONNELLES, TOITURES SARKING ET FERMETTES INDUSTRIELLES

Si la finition de plafond n'est pas indépendante, les performances acoustiques du complexe toiture sont essentiellement déterminées par la loi de la masse. Toute autre chose étant égale, les parois disposant de couvertures et/ou de finitions de plafond plus lourdes offrent dès lors une isolation acoustique légèrement supérieure. Il est possible de créer dans ces toitures un certain effet 'double paroi' en fixant la finition de plafond sur un lattage appliqué perpendiculairement aux chevrons ou aux arbalétriers.

En l'absence de désolidarisation adéquate des finitions intérieures, il ne faut néanmoins pas s'attendre à un isolement acoustique ( $R_{At}$ ) supérieur à 36 dB (cf. figure 2).

Dans le cas de toitures dites **Sarking**, il est le plus souvent fait usage de matériaux isolants rigides qui, en l'absence d'un doublage intérieur suffisamment désolidarisé de la structure, ne permettent pas d'atteindre des performances supérieures à 29 dB (cf. figure 2).

## 3 TOITURES À CAISSONS CHEVRONNÉS ET PANNEAUX SANDWICHES

Les **caissons chevronnés** sont constitués d'une finition intérieure, d'un isolant thermique rigide et d'éléments portants. Ils forment par conséquent une paroi monolithique fonctionnant selon le principe de la loi de la masse.

Si la finition intérieure est de faible épaisseur (< 1 cm), les caissons ne satisfont générale-

ment pas aux exigences de confort acoustique normal telles que définies par la norme NBN S 01-400-1. Afin d'améliorer la situation, les caissons peuvent être pourvus d'une finition indépendante supplémentaire (cf. § 1).

Les **panneaux sandwichs** sont composés de deux panneaux entre lesquels est inséré un isolant thermique. Bien que ces éléments ne fonctionnent pas comme une double paroi acoustique optimale en raison de la rigidité de l'assemblage, ils procurent néanmoins des performances acceptables pour autant que leur masse surfacique soit suffisamment élevée et qu'on ait recours à un matériau isolant disposant de propriétés d'absorption acoustique.

## 4 PRÉCIPITATIONS SUR TOITURES MÉTALLIQUES ET FENÊTRES DE TOITURE

Les précipitations sur les **toitures métalliques** sont susceptibles d'entraîner des bruits de choc qui peuvent être réduits notamment par l'application d'une finition de plafond suffisamment lourde et indépendante.

Dans le cas de **fenêtres de toiture**, le bruit provient en partie de l'impact de la pluie sur les vitrages, mais surtout des chocs sur les encadrements métalliques de ces menuiseries. Ces bruits de choc sont généralement moins gênants car les occupants les considèrent souvent comme naturels. Si l'on souhaite néanmoins atténuer le bruit, on peut envisager la pose d'une protection extérieure qui réduit l'impact de la pluie ou de la grêle. Pour s'avérer efficace, cette protection doit couvrir non seulement la partie vitrée, mais également l'encadrement métallique. ■

Fig. 1 Exemple de plafond partiellement désolidarisé.



Fig. 2 Performances acoustiques de diverses structures de toiture.

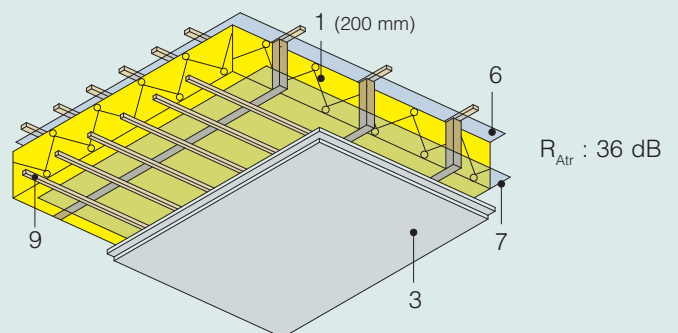
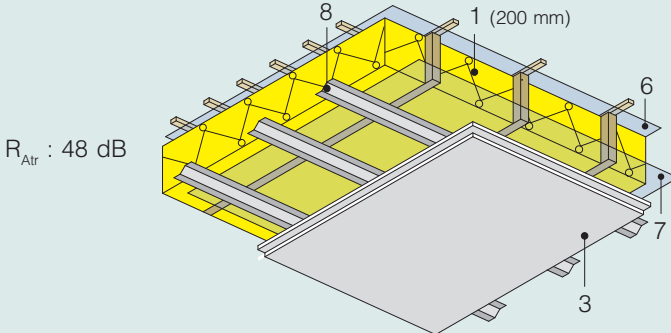
LEGENDE

1. Isolant thermique acoustiquement absorbant
2. Isolant thermique non acoustiquement absorbant
3. Plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur (une plaque ou deux)
4. Panneaux de contreplaqué WBP (*Weather and Boil Proof*)
5. OSB
6. Sous-toiture (si nécessaire)

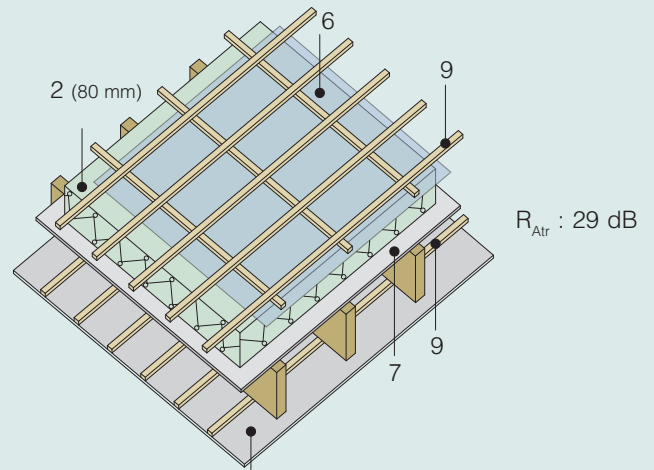
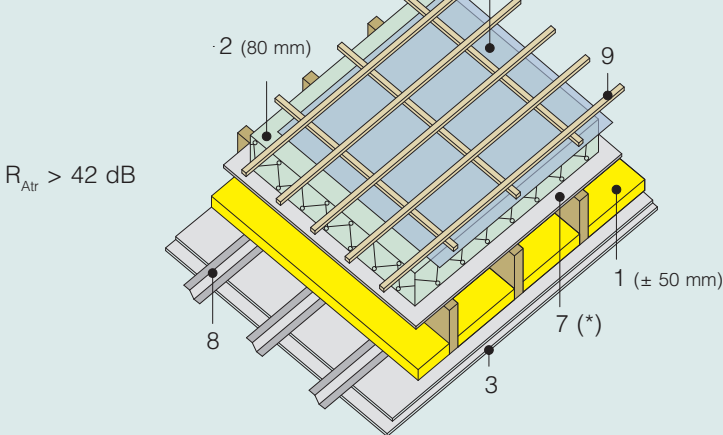
7. Barrière d'étanchéité à l'air et à la vapeur sur OSB
8. Montants à ressorts
9. Ossature en bois
10. Panneau de particules

(\*) La résistance thermique de cette couche doit toujours être inférieure à la moitié de la résistance de la couche 2 (cf. Les Dossiers du CSTC 4/2008, cahier 10).

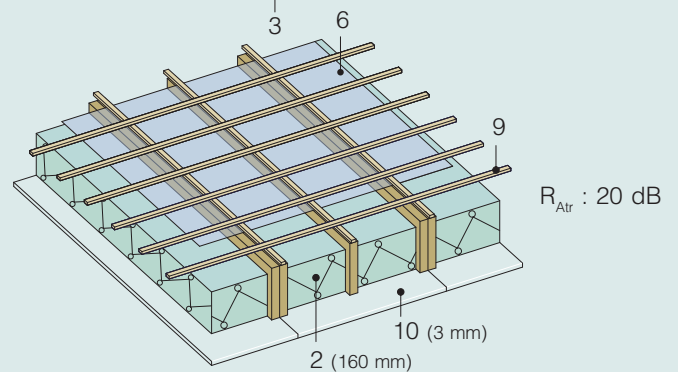
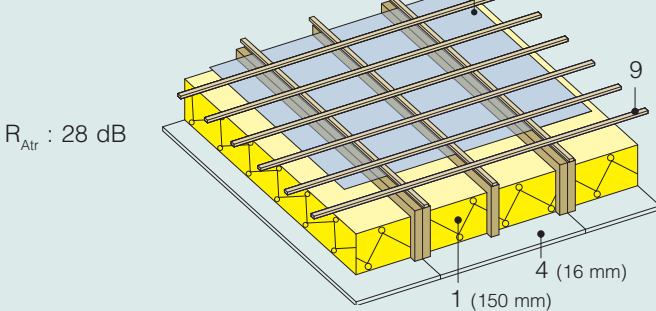
CONSTRUCTIONS TRADITIONNELLES ET FERMETTES INDUSTRIALISÉES :



TOITURES SARKING :



CAISSONS CHEVRONNÉS :



PANNEAUX SANDWICHES :

