

CODE DE BONNES PRATIQUES ACOUSTIQUES

Référentiel technique d'isolation acoustique en rénovation de l'habitat



2024

Plus d'infos

www.environnement.brussels

www.guidebatimentdurable.brussels

www.homegrade.brussels

CODE DE BONNES PRATIQUES

Référentiel technique d'isolation acoustique des bâtiments en rénovation de l'habitat

TABLE DES MATIERES

Introduction	4
Contexte	4
Avertissement	4
Démarche	4
Matériaux	5
Définitions	5
FICHE 1. Les matériaux absorbants	7
FICHE 2. Les matériaux souples amortissants et/ou de désolidarisation	9
FICHE 3. Autres matériaux qui interviennent dans un système acoustique	13
Planchers entre logements	14
Diagnostic	14
Rigidité d'une structure en bois	15
FICHE 4. Chape flottante sèche	16
FICHE 5. Chape flottante coulée	17
FICHE 6. Complexe de sol isolant sur lambourdes	18
FICHE 7. Complexe de sol isolant avec alternance de couches	19
FICHE 8. Isolation complète entre solives	20
FICHE 9. Faux-plafond acoustique autoportant	22
FICHE 10. Faux-plafond acoustique avec suspentes ou cavaliers	23
Murs entre logements	24
Principes	24
FICHE 11. Doublage sur ossature indépendante	25
FICHE 12. Panneaux de doublage prêts à l'emploi	27
Eléments de façades	28
Diagnostic	28
Choix du vitrage	29
FICHE 13. Remplacement du vitrage avec amélioration acoustique	31
FICHE 14. Remplacement du châssis avec vitrage acoustique	32
FICHE 15. Remplacement ou adaptation de portes extérieures	34
Autres travaux	36
Points d'attention	36
Travaux concernés	36
FICHE 16. Dispositifs de ventilation naturelle + système C	37
FICHE 17. Caissons à volets	38
FICHE 18. Boîtes aux lettres	39
FICHE 19. Réfection de l'étanchéité à l'air des châssis	40
FICHE 20. Equipements sanitaires et techniques	41
FICHE 21. Ventilation mécanique (Systèmes C et D)	43
FICHE 22. Cheminées et gaines	45
FICHE 23. Toitures	46
Coordonnées	49

INTRODUCTION

CONTEXTE

L'objectif de ce Code est de guider le particulier et l'entrepreneur dans les travaux d'isolation acoustique sur les types d'immeubles de logement les plus fréquemment rencontrés en région bruxelloise, en précisant les points délicats qui nécessitent une attention particulière.

AVERTISSEMENT

Le Code de Bonnes Pratiques se présente sous la forme de fiches techniques regroupées en chapitres par éléments constructifs (plancher, murs, façades, etc.) ; néanmoins la plupart des fiches font référence l'une à l'autre et ne peuvent donc être consultées seules.

Le présent document ne dispense en aucun cas les intervenants du strict respect des normes en vigueur et des recommandations des fabricants destinées à conserver les performances tant acoustiques que de stabilité et de durabilité de leurs produits.

DÉMARCHE

Pour chaque type d'intervention, le Code donne quelques généralités et informations propres à aider le technicien et le particulier à choisir les modalités techniques et les matériaux les plus appropriés. Il est recommandé d'en prendre connaissance pour comprendre les fiches qui suivent. Le Code décrit ensuite différentes **solutions susceptibles d'apporter une efficacité ou une amélioration acoustique satisfaisante si elles sont mises en œuvre correctement.**

Pour chacune d'entre elles, il donne :

- la liste des travaux à réaliser - c'est-à-dire : **quels postes doivent figurer sur le devis ?**
- les exigences pour ces travaux - c'est-à-dire : **avec quoi et comment ?**
- les critères minimums à respecter pour que ces travaux soient vraiment efficaces et puissent donner droit à une éventuelle prime : **quelles épaisseurs, combien de couches, quel indice acoustique... ?**
- des conseils supplémentaires à l'attention du maître de l'ouvrage.

Le point le plus faible détermine la performance d'insonorisation de l'ensemble de la paroi. Par exemple, si un mur est aminci à l'endroit d'une saignée, c'est comme si tout le mur était plus mince. La moindre erreur signifiant l'échec total des solutions mises en œuvre, le Code insiste sur les points auxquels il faut être attentif lors de la réalisation.

Enfin, il donne des **conseils ou pistes supplémentaires** pour l'amélioration du confort acoustique et donne des liens possibles avec d'autres domaines (ventilation, permis d'urbanisme ...).

MATERIAUX

DÉFINITIONS

Les solutions pratiques mises en œuvre dans les travaux d'insonorisation font invariablement appel à deux grandes « familles » de matériaux :

[Fiche 1.](#) *Les matériaux absorbants*

[Fiche 2.](#) *Les matériaux souples amortissants et/ou de désolidarisation*

A ceux-ci, il faut encore associer :

[Fiche 3.](#) *Autres matériaux qui interviennent dans un système acoustique*

Avant tout, il y a lieu d'identifier à quel type de bruit on fait face. Les solutions à mettre en œuvre sont fonction de ses caractéristiques. Dans le bâtiment, on rencontre deux types de bruits :

- Les bruits aériens
- Les bruits de contact

→ Les bruits aériens

Qu'est-ce qu'un bruit aérien ?

Un bruit aérien est produit par une source sonore dont l'énergie est transmise sous forme de vibrations à l'air qui l'entoure (voix, télévision, musique). Il se propage d'un espace à un autre principalement par la paroi de séparation entre les deux (mur, plancher, vitrage) et se traite indifféremment par un côté ou par l'autre.

Comment le traiter ?

Pour s'en isoler, on applique les **deux grands principes de l'isolation acoustique** :

- **La loi de masse**

Plus une paroi est épaisse et composée de matériaux lourds, meilleure est son isolation acoustique.

La performance acoustique globale d'une paroi (mur ou plancher) est déterminée par ses éléments les plus faibles. Il faut par conséquent veiller à garantir l'**homogénéité de la masse** de la paroi et son étanchéité à l'air (pas de fente, pas de saignée, pas d'élément léger encastré, pas d'obturation de trous avec un matériau léger...). C'est ainsi qu'on obtient une bonne étanchéité acoustique.

- **L'effet masse-ressort-masse**

Deux masses découplées, c'est-à-dire sans contact rigide l'une avec l'autre, isolent mieux qu'une masse de même épaisseur totale. Le découplage des deux masses dissipe l'énergie sonore. C'est sur ce principe que reposent la plupart des systèmes acoustiques.

Dans la pratique, le découplage entre les masses s'opère en interposant un matériau souple de désolidarisation ([Fiche 2](#)) et en utilisant, le cas échéant, des éléments structurels dont la flexibilité assure un effet ressort (comme une **ossature** métallique légère). Plus le ressort est souple, plus le système est efficace.

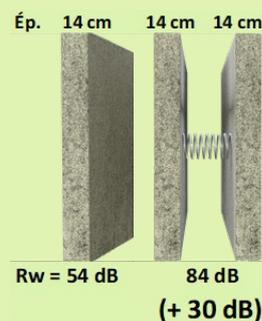
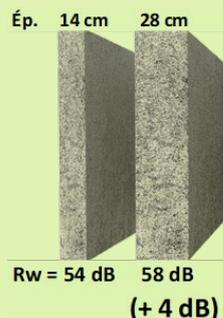


Figure 1 : Comparaison des performances acoustiques selon la loi de masse et selon le principe masse-ressort-masse

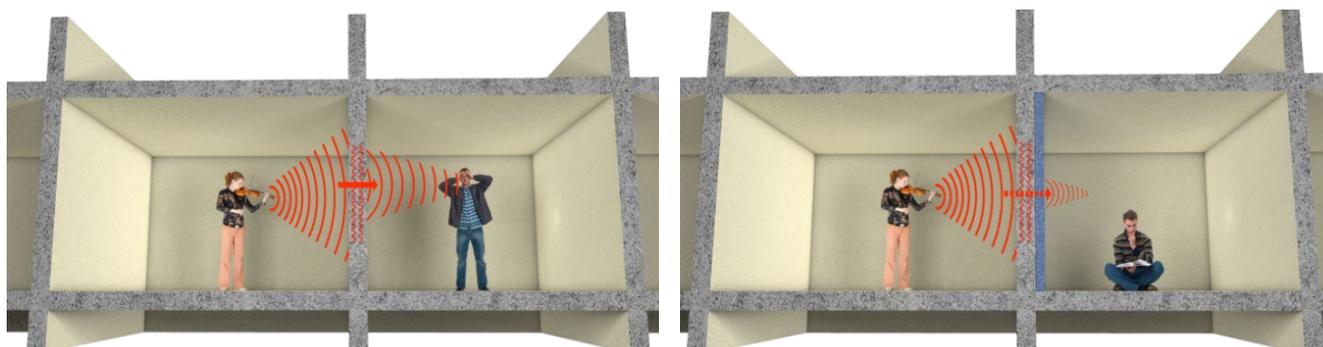


Figure 2 : Transmission d'un bruit aérien avant et après traitement de la paroi de séparation

Un matériau absorbant (Fiche 1) ne constitue pas un isolant acoustique à lui seul. Sa présence est néanmoins nécessaire dans la plupart des systèmes. Il contribue à l'amortissement du son dans le complexe et empêche un phénomène de résonance entre les masses qui dégraderait les performances du système.

Les masses sont constituées, selon les systèmes, de maçonneries, de panneaux de bois lourd, de plâtre ou d'un autre matériau ayant une masse volumique élevée (Fiche 3).

Plus les masses sont grandes et plus la distance entre ces masses est importante, plus le système est efficace.

→ Les bruits de contact

Qu'est-ce qu'un bruit de contact ?

Un bruit de contact est produit par un choc ou un contact direct entre une source sonore et un élément constitutif du bâtiment (bruits de pas, déplacements d'objets, vibrations émises par des machines...). Il se propage dans toute la structure du bâtiment, parfois sur une grande distance, et peut rayonner dans d'autres locaux par toutes les parois qui sont en contact rigide (contact direct entre deux corps durs) avec l'élément du bâtiment qui a reçu le choc. Il est ensuite perçu sous forme de vibration par le corps et/ou sous forme de bruit aérien par l'oreille. Le bruit de contact est aussi appelé bruit de choc, bruit solidien ou d'impact.

Comment le traiter ?

Le traitement se fait en interposant un matériau souple de désolidarisation (Fiche 2) entre la source d'émission du bruit et le bâtiment, qui supprime le contact rigide et amortit les vibrations sonores. Sur un plancher, la mise en place d'un revêtement de sol souple (tapis épais, feutre) peut déjà apporter une bonne amélioration. La solution la plus sûre, parce qu'elle ne dépend pas du revêtement de sol, est la mise en place d'une chape flottante.

Lorsque l'accès à la source d'émission du bruit n'est pas possible, on double la paroi de séparation en appliquant le principe masse-ressort-masse. Souvent, cependant, cette intervention ne suffit pas à réduire le bruit à un niveau satisfaisant et le traitement d'autres parois est alors nécessaire (en priorité les plus minces ou creuses, qui entrent plus facilement en vibration), jusqu'à la réalisation de la *boîte dans la boîte*.

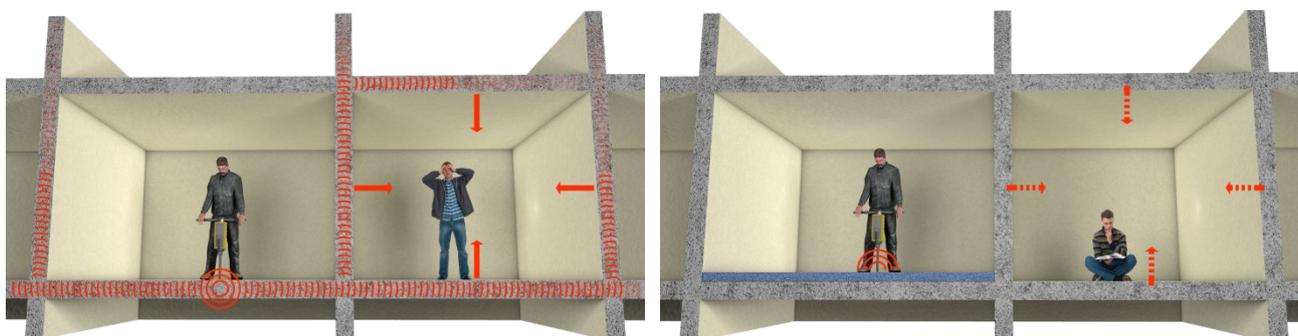


Figure 3 : Transmission d'un bruit de contact avant et après traitement du plancher

La boîte dans la boîte

Un niveau élevé d'isolation peut être atteint en procédant au doublage acoustique de toutes les parois (murs, sol et plafond) de façon que les nouvelles finitions n'aient aucun contact rigide avec le bâtiment ni avec un élément qui pourrait être en contact direct avec lui, comme une canalisation. C'est de cette façon que sont réalisés les studios d'enregistrement.

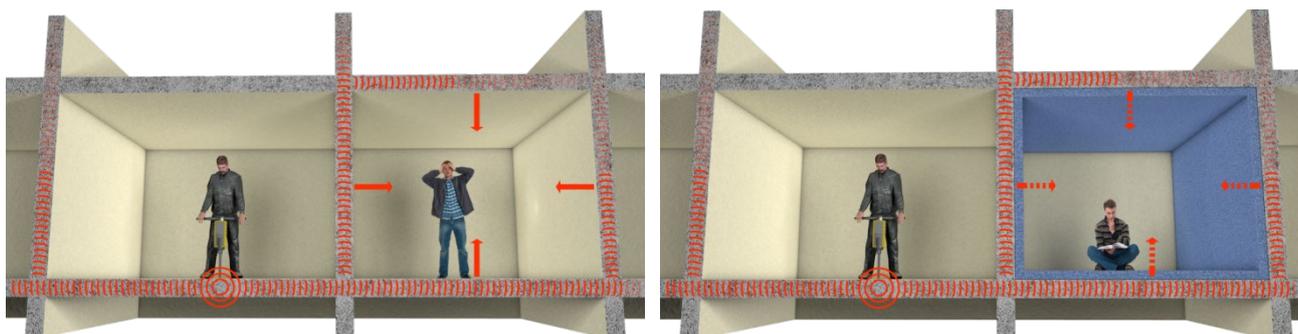


Figure 4 : Transmission d'un bruit de contact avant et après doublage acoustique de toutes les parois

FICHE 1. LES MATERIAUX ABSORBANTS

Toute laine ou mousse qui répond aux exigences ci-dessous :

EXIGENCES

Matériaux

- Le matériau est souple ou semi-rigide, c'est-à-dire à faible ou moyenne densité,
- La structure du matériau est laineuse ou mousseuse avec des cellules ouvertes, c'est-à-dire que les pores communiquent entre eux et l'air peut circuler entre les fibres.

Trois types de matériaux permettent de répondre à ces exigences :

1. Laines minérales



Figure 5 : Laines minérales

2. Laines naturelles et autres matériaux naturels d'origine végétale ou animale

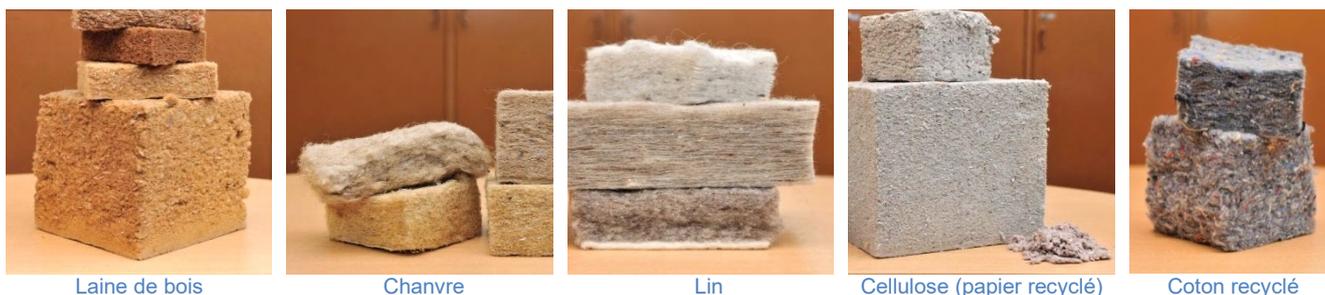


Figure 6 : Laines naturelles

3. Mousses et laines synthétiques (mélamine, polyuréthane à cellules ouvertes)



Figure 7 : Mousses et laines synthétiques

ATTENTION

- Les mousses en bombe, même dites « acoustiques », ne peuvent pas être substituées à un matériau absorbant.
- L'utilisation de matériaux rigides à cellules fermées (polystyrène, polyuréthane...) est proscrite. Dans de nombreux cas, les isolants rigides dégradent les performances acoustiques et peuvent même générer de nouveaux problèmes de bruit.

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Les matériaux absorbants naturels

Les performances d'isolation acoustique des matériaux biosourcés à base de fibres végétales ou animales sont équivalentes à celles des laines minérales et des matériaux synthétiques. Exemples :

- Laine de bois,
- Laine de chanvre
- Laine de lin
- Cellulose en flocons ou en panneaux souples
- Laine de coton recyclé
- Laine de mouton
- Matelas de plumes

Un avantage des matériaux à base de fibres végétales ou animales est leur capacité à réguler le niveau d'humidité ambiante et ainsi limiter les problèmes d'apparition de moisissures et de champignons. Ils peuvent stocker dans leurs fibres une grande quantité de vapeur d'eau sans que leurs propriétés isolantes soient affectées et la restituer dans les périodes plus sèches. Pour pouvoir bénéficier de ces propriétés hygro-régulatrices, il faut veiller à ne pas utiliser de peintures, vernis ou autres membranes fermées à la vapeur d'eau.

→ Densité du matériau absorbant ?

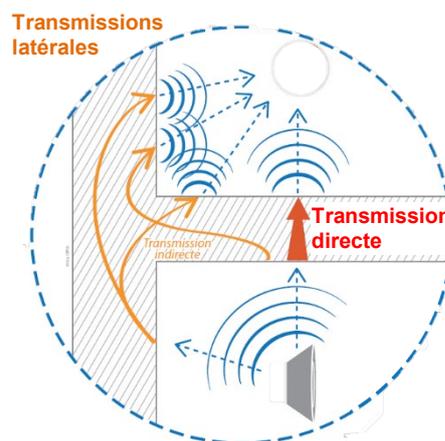
Dans un complexe acoustique, la qualité et la densité du matériau absorbant a très peu d'importance.

→ Transmissions latérales

Une composante du bruit aérien peut être transmise via les parois latérales. Dans les maisons bruxelloises à murs épais et plancher léger, cette composante est négligeable.

Dans les immeubles à structure en béton, la masse des dalles est favorable à l'isolation aux bruits aériens mais les transmissions latérales ne sont plus négligeables.

Une structure en béton transmet particulièrement bien les bruits de contact par toutes ses parois et rend difficile l'identification de la source du bruit qui peut se trouver plusieurs étages plus loin. Dans les constructions récentes, pour limiter les bruits de contact, l'architecte prescrit généralement la mise en œuvre d'une chape coulée ([Fiche 5](#)) mais la moindre erreur dans la mise en œuvre la rend inopérante.



→ Isolation acoustique et thermique

Tous les matériaux absorbants acoustiques sont aussi des isolants thermiques. Les deux types d'isolation peuvent être combinés. Mais attention : les isolants thermiques rigides à cellules fermées peuvent, dans certains cas, dégrader la performance acoustique de la paroi qu'ils isolent.

Renseignez-vous auprès de Homegrade.

→ Correction ou isolation acoustique ?

L'isolation acoustique diminue la transmission du bruit d'un local à l'autre tandis que la correction acoustique améliore la qualité sonore à l'intérieur d'un local en modifiant la capacité d'absorption et/ou de réflexion des parois en jouant sur les matériaux de revêtements, la géométrie, la texture ou le relief, sans modifier la transmission du bruit vers les locaux voisins.

Un « effet cathédrale » dû à un temps de réverbération excessif est résolu en rajoutant des surfaces absorbantes, le plus souvent sous forme de cadres muraux ou fixés au plafond qui emprisonnent une couche de matériau absorbant et sont revêtus d'un textile. Voir la [vidéo sur l'acoustique des réflecteurs](#).

→ Résistance au feu

La présence d'un matériau absorbant dans un complexe d'isolation acoustique est néfaste pour la résistance au feu parce qu'il maintient plus chaudes les plaques exposées au feu, ce qui hâte leur fissuration et leur effondrement. Le matériau absorbant est néanmoins indispensable pour l'acoustique. La fibre de cellulose et la laine de roche sont les matériaux absorbants qui résistent le mieux au feu.

NB : l'utilisation de deux plaques de plâtre ou de fibroplâtre dans les complexes isolants, avec joints alternés, est favorable à la résistance au feu.

FICHE 2. LES MATERIAUX SOUPLES AMORTISSANTS ET/OU DE DESOLIDARISATION

1. Les matériaux de désolidarisation

Intercalé entre deux corps durs, un matériau de désolidarisation supprime le contact rigide entre eux et amortit les vibrations sonores. S'il n'y a pas de risque qu'il soit écrasé pendant ou après les travaux, tout matériau qui présente une certaine souplesse convient. En général, 5 mm suffisent.



Mousse de polyéthylène à cellules fermées

Laines et feutres d'origine naturelle ou minérale (laine de roche, coco, jute, bois, mouton, textiles recyclés)

Bandes autocollantes de mousse

Figure 8 : Matériaux souples de désolidarisation

Les colliers antivibratiles pour canalisations et gaines de ventilation sont munis d'un matériau de désolidarisation caoutchouteux.



© Mupro

© Haxo

© Klima

Figure 9 : Colliers antivibratiles

2. Les matériaux amortissants

Les couches de désolidarisation qui recevront une charge, comme un plancher flottant, une cloison de doublage ou une chaudière, doivent pouvoir reprendre ce poids sans s'aplatir, sinon le contact rigide serait rétabli. Sous un plancher flottant, une épaisseur de 20 mm est souvent recommandée, mais l'épaisseur et la densité des couches amortissantes doivent être adaptées aux charges particulières éventuelles (bibliothèque, mobilier de cuisine...).



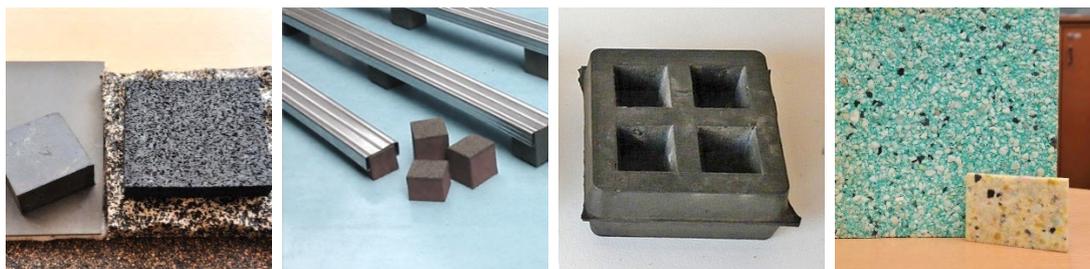
Fibre de bois
© Femat

Feutre de mouton
© Rolking

Feutre de textile recyclé
© Egalsoft - Carpetright

Cellulose haute densité
© Pan-terre - Acoustix

Laine minérale HD
© Isover



Elastomère - caoutchouc recyclé

Plots d'élastomère
© CDM Stravitex

Plot de caoutchouc naturel
© Vibrabloc - Th. Grundey

Déchets de polyuréthane agglomérés

Figure 10 : Matériaux amortissants

Un même matériau peut être absorbant si sa faible densité lui confère de la souplesse, ou amortissant si sa densité est plus élevée. Les couches réalisées par l'agglomération de déchets de mousse de polyuréthane conviennent aux deux fonctions dans leurs densités commerciales.

Le choix et l'épaisseur du matériau amortissant sont adaptés :

- au **pooids des couches** qui lui sont appliquées : les matériaux très élastiques sont très efficaces sous des panneaux de sol lourds mais risquent de provoquer un « effet trampoline » sous des panneaux trop légers ;
- à la **régularité du support** : la couche souple ne peut être poinçonnée, même ponctuellement. Par conséquent, si le support n'est pas lisse, la couche souple doit pouvoir reprendre les inégalités ;
- au **type d'installation technique** qu'elle supporte et notamment à son poids, à la fréquence de rotation des éléments mobiles et à son régime de fonctionnement.

Attention à l'écrasement de la couche souple sous l'effet des charges qui lui sont appliquées, tel que les meubles de cuisine ou les bibliothèques. Un endommagement du joint en silicone ou un vide indésirable pourrait apparaître sous les plinthes. Pour éviter cela, il est recommandé d'attendre si possible que le tassement se soit stabilisé avant d'installer les plinthes.

En fonction des solutions mises en œuvre, le matériau amortissant est utilisé sous forme de couches, de bandes, de plots ou de pièces intégrées à des systèmes antivibratiles. Les plots antivibratiles sont aussi désignés comme « silentbloks » ou isolateurs acoustiques.

3. Les systèmes antivibratiles

Les systèmes antivibratiles réduisent l'amplitude des vibrations sonores grâce à la présence d'un matériau souple résilient, élastique ou visco-élastique (élastomère, caoutchouc naturel, ressort métallique...).

Il s'agit notamment :

- des plots et des rondelles en caoutchouc à mettre sous les petits appareils (sanitaires, machines à laver...),
- des socles antivibratiles constitués d'une dalle lourde posée sur des plots ou une couche résiliente continue, à mettre sous les machines massives (machinerie d'ascenseur, chaudière...),
- des fixations, suspentes et cavaliers qui permettent la fixation antivibratile d'équipements divers (sanitaires, chaudière murale, haut-parleur, porte de garage...),
- des manchons ou colliers antivibratiles pour la mise en place des canalisations et gaines de ventilation.



Figure 9 : Plots antivibratiles

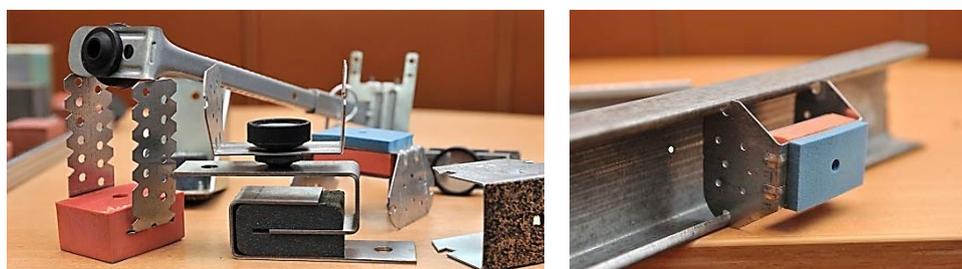


Figure 10 : fixations, suspentes et cavalier antivibratiles

EXIGENCES

Mise en œuvre

- La désolidarisation doit être parfaite - **un point de contact suffit à causer l'échec du système**
- Le matériau souple de désolidarisation ne peut jamais être poinçonné ni écrasé à un tel point qu'un contact rigide est rétabli
- Des bandes souples ou un système antivibratile doivent être intercalés partout où il risque d'y avoir un contact rigide entre :
 - un équipement et le bâtiment ou un élément qui risque lui-même d'être mis en contact avec le bâtiment (canalisation, radiateur, haut-parleur, mécanisme de porte de garage...)
 - les éléments qui constituent la masse désolidarisée d'un système masse-ressort-masse (plancher flottant, faux-plafond acoustique, panneau de doublage...) et le bâtiment

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Cas particuliers

Chape en béton

Les couches amortissantes placées sous une chape coulée en béton doivent être continues et étanches à l'eau et à l'air. On utilise généralement des couches plus minces en mousses à cellules fermées dont les lés sont posés avec un recouvrement et soigneusement collés entre eux. La qualité des remontées le long des murs et canalisations est essentielle. ([Fiche 5](#)).

Cloisons et faux-plafond acoustique

Seul cas où un contact rigide est autorisé : les vis qui tiennent en place les ossatures de doublage destinés à amortir les bruits aériens constituent des points de contact acceptables grâce à la déformation de l'ossature via la couche souple.

Installation technique

Sous une installation technique qui génère des vibrations, il faut tenir compte de toutes les particularités de l'équipement et de son environnement. Il est recommandé de faire intervenir un acousticien pour le choix du dispositif antivibratile mais aussi pour le contrôle de la conformité de sa mise en œuvre.

→ Points d'attention

Préparation du support

Le cas échéant, le support doit être préparé. Si le sol présente une flèche ou des inégalités, il faut mettre en place une couche de granules d'égalisation avant de poser la couche amortissante.

Le sol sur lequel le dispositif va être posé doit être parfaitement débarrassé de tous les déchets ou autres éléments qui pourraient abimer ou poinçonner la bande souple et anéantir son efficacité.

Pose du revêtement

Le joint périphérique de finition et/ou d'étanchéité à l'air doit impérativement être en silicone.

Attention, le corps de métier qui place le revêtement pourrait saboter les travaux d'isolation acoustique en rétablissant un contact, même très ponctuel, qui permet la transmission du bruit. Il est impératif qu'il laisse l'ensemble flotter. Le revêtement peut être solidaire au plancher flottant acoustique, mais ne peut avoir aucun contact rigide ni avec les murs, ni avec les plinthes, canalisations ou autres éléments qui sont en contact direct avec le bâtiment.

→ Performance des matériaux amortissants sur dalle en béton

Ce type de tableau qu'on trouve en ligne donne l'efficacité d'isolation aux bruits d'impact ΔL_w de quelques matériaux posés sur une dalle en béton. Une performance de minimum 20 dB(A) est recherchée.

Attention, ces performances ne sont pas d'application pour un plancher traditionnel bruxellois à structure en bois.

	épaisseur en mm	ΔLw en dBA	
polystyrène extrudé (XPS)	20 / 40	10 / 15	Insuffisant
laine minérale haute densité	8	11	
mousse de polyéthylène réticulé	3	15 à 19	
mousse de polyéthylène réticulé	5	20 à 22	Bon
Caoutchouc	20	18 à 26	
mousse de polyéthylène réticulé	8	21 à 27	
laine minérale haute densité	30	25 à 29	
mousse de polyuréthane recyclé	10 / 20	25 / 34	
fibres de coco	15	22	Bon et naturel
fibres textiles	6	24	
cellulose haute densité	45	25	

→ Les matériaux amortissants naturels

De nombreux matériaux biosourcés à base de fibres végétales ou animales offrent de bonnes performances d'amortissement et/ou de désolidarisation. Exemples :

- Laine de bois à haute densité
- Cellulose à haute densité
- Feutres de lin
- Feutres de textiles recyclés
- Feutres de laine de mouton
- Fibres de coco
- Matelas de jute
- Latex ou caoutchouc naturel

FICHE 3. AUTRES MATERIAUX QUI INTERVIENNENT DANS UN SYSTEME ACOUSTIQUE

→ Quel type d'ossature ?

L'ossature est généralement réalisée en profilés métalliques, dont la flexibilité assure un effet ressort. Les vis qui tiennent en place l'ossature à travers le matériau souple constituent les seuls ponts acoustiques acceptables dans un complexe acoustique. Le choix peut aussi se porter sur des montants en bois avec désolidarisation intégrée par des plots résilients.



Figure 11 : Ossature métallique et ossature bois avec plots résilients

→ Quels panneaux de finition ?

Ils constituent les masses du système masse-ressort-masse auquel ils contribuent. Selon les systèmes, on utilise des panneaux d'osb, de plâtre, de fibro-plâtre ou d'une combinaison de matériaux ayant une masse volumique élevée. Aux basses fréquences, à poids égal, le fibro-plâtre a un meilleur comportement que l'osb, mais il n'est pas autoportant et ne peut être posé sur une couche très flexible ou un support discontinu (solives, plots...) à cause d'un risque de fissuration. Pour cette raison, les deux matériaux sont souvent associés, et cette association est préférée à l'osb seul.

La masse des plaques ne peut être affaiblie même ponctuellement, par conséquent on ne peut y faire de saignées ni y encastrer du matériel qui ait une masse plus faible et/ou qui compromette l'étanchéité à l'air.



Figure 12 : Panneaux de finition

→ Influence du revêtement de sol – solutions low-tech

La plupart des solutions contre les bruits de choc exposées dans le Code fonctionnent quel que soit le revêtement de sol. Dans les solutions low-tech, le revêtement participe à l'amélioration acoustique. Un revêtement bien choisi peut ramener les bruits de choc perçus dans le logement du dessous à un niveau acceptable sans travaux coûteux et contribuer ainsi à la bonne entente entre voisins.

Les **tapis épais** et/ou posés sur un feutre sont extrêmement performants contre les bruits de choc, davantage même qu'un plancher flottant.



Les **parquets massifs** posés sur des systèmes à lambourdes flottantes peuvent diminuer à la fois les bruits aériens et de choc. Ce système low-tech est très comparable à une chape flottante sèche.

Les **stratifiés** posés sur un feutre en pose flottante amortissent très légèrement les bruits de choc. Par contre, sur une sous-couche fournie par les parqueteurs, ils ne donnent aucune amélioration sur un plancher en bois.

Si le revêtement est posé sur une chape flottante bien exécutée, son choix n'a plus d'importance à condition qu'il soit posé sans contact rigide avec les murs. Néanmoins, il peut avoir un impact sur l'ambiance sonore de la pièce dans laquelle il est posé. Certains stratifiés bas de gamme amplifient beaucoup les bruits de pas. Un tapis amortit les bruits de pas et permet aussi de réduire un temps de réverbération excessif dans la pièce, rendant ainsi l'ambiance plus feutrée.

PLANCHERS ENTRE LOGEMENTS

DIAGNOSTIC

Le choix de la méthode à mettre en œuvre dépend de la nature du plancher, du type de nuisance sonore et des possibilités d'accès au plancher par le haut ou par le bas.

→ Quel type de structure de plancher ?

Bois ou béton?

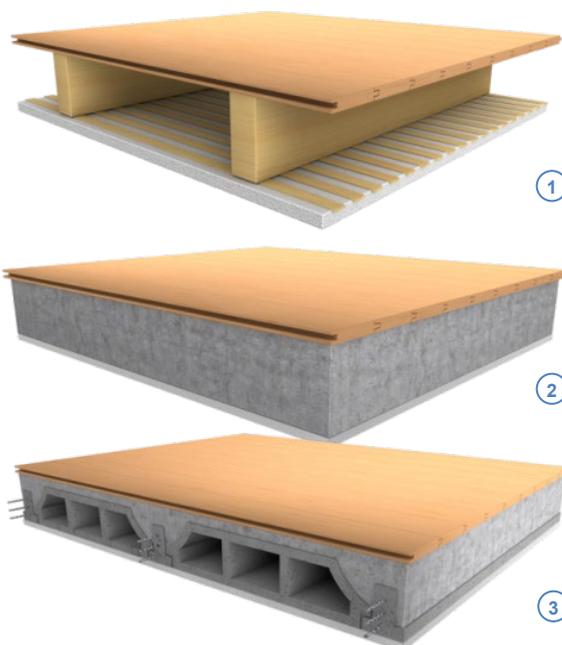
- **Structure légère : plancher avec structure portante en bois**

Avec ce type de structure, toutes les méthodes décrites dans le Code peuvent être envisagées.

Il est cependant impératif de vérifier la **rigidité** de la structure (voir plus loin). Il faut en outre s'assurer que la structure existante peut reprendre la surcharge.

- **Structure lourde : dalle en béton, hourdis**

L'isolation entre éléments porteurs lourds n'est qu'exceptionnellement possible, et seulement quand on a accès par le bas. La chape coulée est à favoriser quand sa mise en œuvre est possible.



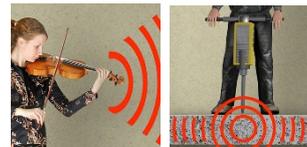
1. Structure légère - Plancher avec structure portante en bois
2. Structure lourde - Dalle en béton
3. Structure lourde - Hourdis

Figure 13 : Type de structures

→ Quel type de bruit ?

Voir chapitre [matériaux](#).

La plupart des solutions isolent contre les deux types de bruit. Les symboles ci-contre indiquent les solutions efficaces contre les bruits aériens et/ou de contact.



→ Par où l'accès est-il possible ?

Intervenir par le haut (le sol du local supérieur) permet de traiter les bruits de contact à la source du bruit, ce qui est le plus efficace. Si un système masse-ressort-masse peut être réalisé, on peut isoler en même temps contre les bruits aériens.

Intervenir par le bas, par la mise en place d'un faux-plafond acoustique, est un système efficace pour affaiblir les bruits aériens. Il affaiblit en même temps la composante des bruits de contact qui passe directement par le plancher, mais pas celle qui se transmet par les murs et les sols - voir chapitre [matériaux](#).

NB : Pour atteindre un niveau d'isolation qui respecte la norme nationale NBN S01-400-1 (critères acoustiques pour les immeubles d'habitation), il est parfois nécessaire de combiner l'isolation par le haut et par le bas.

→ Peut-on surélever le niveau du plancher ?

La surélévation du niveau fini peut influencer sur d'autres éléments (bas de porte à scier, équipements à rehausser, raccords avec d'autres pièces et escaliers...). Le tableau donne les surélévations hors revêtement.

Méthode	Surélévation min. (hors revêtement)	Structure		Type de bruit	
		bois	béton	aérien	choc
Isolation complète entre solives	27 mm	✓		★★★	★★★
Chape flottante sèche	40 mm	✓	✓	NON	★★★
Chape flottante coulée	55 mm	✓	✓	★★	★★
Complexe de sol isolant avec alternance de couches	70 mm	✓	✓	★	★★★
Complexe de sol isolant sur lambourdes	122 mm	✓	✓	★★	★★★

→ Escaliers

Les escaliers véhiculant d'importants bruits de choc, ils doivent être désolidarisés du bâtiment : les marches ne sont pas encadrées dans le mur et la première et la dernière marche de la volée sont posées sur un matériau amortissant.

RIGIDITÉ D'UNE STRUCTURE EN BOIS

Les planchers des maisons bruxelloises typiques sont constitués de solives en bois d'une section avoisinant les 6 cm x 18 cm ancrées dans les murs, avec un entre-axe de 40 cm. Dans les conditions souvent rencontrées dans la Région¹, cette configuration convient à une portée inférieure à 2,90 m. De nombreuses pièces bruxelloises ont des portées supérieures à celles qu'autoriseraient l'application des normes actuelles, ce qui explique qu'elles présentent une flèche et/ou une grande sensibilité aux vibrations.

Si le plancher existant oscille quand on saute dessus ou fait vibrer des meubles, il est évident que sa rigidité est insuffisante. Il est nécessaire de la renforcer sans quoi l'amélioration acoustique seraient compromise.

Méthodes de renforcement

- **Doublage avec des planches en bois**

Si possible, le doublage se fait avec des planches plus hautes que la solive à doubler. Les planches sont solidement fixées aux solives, sans lame d'air.

Quand le doublage est fait par-dessus, il permet de réaliser une nouvelle base plane pour un plancher flottant. S'il est fait par-dessous, il doit être réalisé, pour des raisons d'accessibilité, avant la mise en place de nouvelles poutres intermédiaires éventuelles (voir [fiche 9](#)).



1. Plancher existant
2. Gîtage existant (solives)
3. Planche de doublage
4. Nouveau faux-plafond acoustique autoportant

Pourquoi des planches plus hautes ?

Les déformations (instantanée et de fluage) et le comportement vibratoire des poutres en bois dépendent du moment d'inertie de la section, qui est proportionnel au cube de sa hauteur.

D'où l'intérêt d'augmenter celle-ci par l'utilisation de planches plus hautes lors du doublage des solives : chaque augmentation de dimension en hauteur a un impact 4 fois plus important qu'une augmentation équivalente en largeur.

Figure 14 : Doublage des solives par-dessous

Vérifiez que les solives ne sont pas pourries ou affaiblies par des larves à l'endroit de la fixation dans les murs. Il n'est pas nécessaire d'ancrer les éléments de renforcement dans les murs, les sollicitations dues à la flexion étant maximum au milieu de la poutre et très faibles près des murs. Au besoin, consultez un ingénieur en stabilité pour dimensionner la planche et déterminer le boulonnage.

- **Doublage avec des plats métalliques**

L'acier présentant une rigidité environ 20 fois supérieure à celle du bois, une faible épaisseur suffit pour rigidifier le plancher, et il n'est pas nécessaire que les plats métalliques aient une hauteur supérieure à celle des solives.

- **Nouvelle structure indépendante**

Le cas échéant, au lieu de renforcer la structure existante, on peut mettre en place une nouvelle structure complètement indépendante de la structure existante. La nouvelle structure, qui servira de base aux travaux d'isolation acoustique, peut être désolidarisée du bâtiment : chaque solive est placée dans un sabot en intercalant une couche de matériau souple tout autour, de façon qu'elle n'ait aucun contact rigide avec le bâtiment (voir aussi illustrations [Fiche 9](#)). Cette intervention peut aussi se faire par-dessus ou par-dessous.

NB : Méthodes de renforcement INEFFICACES du point de vue vibratoire :

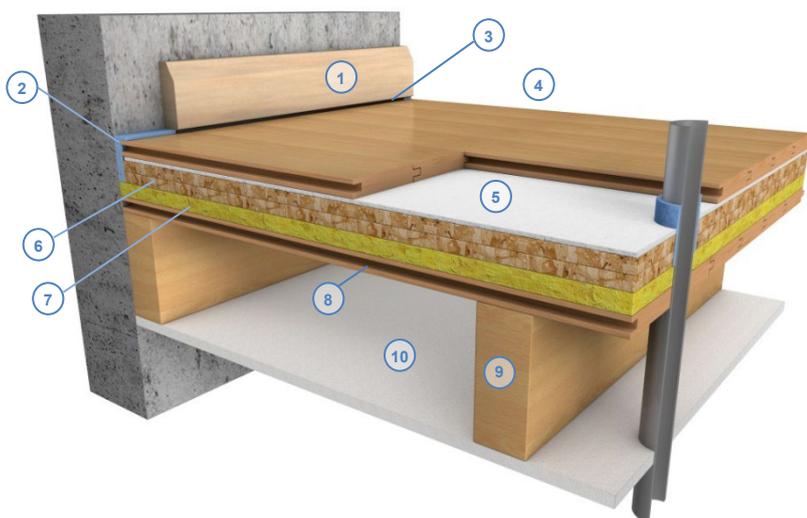
- Fixation de panneaux d'osb sur le plancher existant : aucune amélioration contre les bruits de choc (et très peu contre les bruits aériens)
- Remplacement du plancher par des panneaux d'osb : aucune amélioration
- Chaînage des poutres (traverses en bois fixées perpendiculairement aux poutres) : insuffisant

¹ - bois de structure résineux / classe de résistance C18 / humidité du bois de 22%
- Plancher avec chape sèche 30mm + platelage OSB 18mm + revêtement de sol + plafond suspendu 1 plaque de plâtre > poids-propre = 70 kg/m2
- Habitation (charges d'utilisation 200 kg/m2)



FICHE 4. CHAPE FLOTTANTE SECHE

Chape composée de panneaux de sol associés à une couche de matériau isolant laineux semi-rigide à haute densité, posés sur la structure portante et désolidarisés des murs.



1. Plinthe fixée au mur et désolidarisée du plancher
2. Bande souple de désolidarisation
3. Joint d'étanchéité au mastic silicone
4. Revêtement de sol
5. Fine sous-couche souple pour plancher en bois
6. Deux plaques (= masse)
7. Couche amortissante (= ressort)
8. Plancher existant
9. Gîtage existant
10. Plafond en plâtre existant

Figure 15 : Chape flottante sèche

TRAVAUX A REALISER

1. Le cas échéant, mise en place d'une couche de granules d'égalisation
2. Pose des bandes périphériques souples de désolidarisation
3. Pose sans fixations du matériau amortissant
4. Pose des deux couches de panneaux de sol (éventuellement panneaux de chape sèche préfabriqués)
5. Pose du revêtement de sol



Figure 16 : Panneaux de chape sèche préfabriqués (© Gyproc)

EXIGENCES

Préparation du support

- Si le support présente une flèche ou des inégalités, mettre en place une couche de granules d'égalisation selon les recommandations du fabricant

Bandes souples de désolidarisation

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- A placer en périphérie le long des murs et autour des éventuelles canalisations
- Les faire dépasser du niveau fini du revêtement pour pouvoir désolidariser celui-ci des plinthes

Couche amortissante

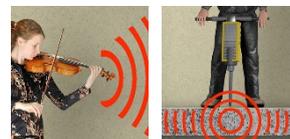
- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- Par exemple : matériau isolant laineux à haute densité de **18 mm** d'épaisseur

Panneaux de sol

- **Au moins 2 couches** – Idéalement 2 x 10 mm de fibroplâtre à joints décalés (éventuellement combinaison de 15 mm d'osb et 10 mm de fibroplâtre)
- En pose flottante, **sans fixation** dans le support - aucun contact rigide avec un élément du bâtiment

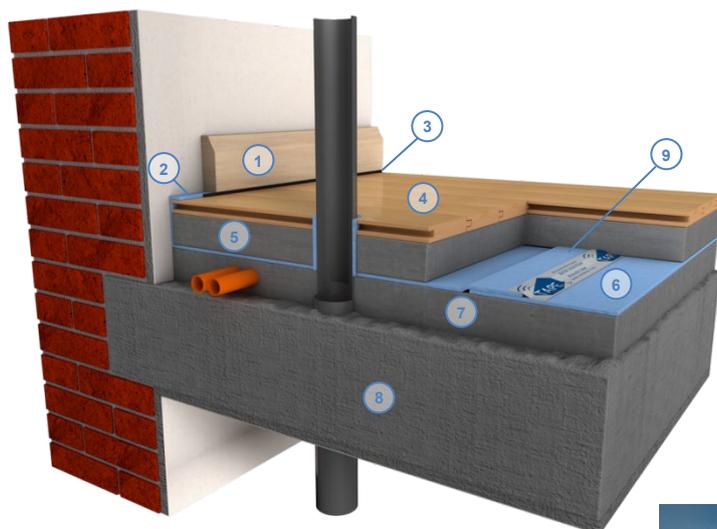
Revêtement de sol

- Il doit être désolidarisé des murs et des canalisations
- Collé, flottant, cloué ou vissé (mais en évitant que la vis ne rétablisse le contact avec la structure)
- Les plinthes éventuelles sont désolidarisées du revêtement
- Les joints de finition périphériques sont réalisés au mastic silicone
- Influence du revêtement : [Fiche 3](#)



FICHE 5. CHAPE FLOTTANTE COULEE

Chape en mortier armé coulée sur une couche de désolidarisation et complètement dissociée des murs.



1. Plinthe fixée au mur et désolidarisée du plancher
2. Bande souple de désolidarisation
3. Joint d'étanchéité au mastic silicone
4. Revêtement de sol (ici plancher en bois collé sur chape)
5. Chape flottante coulée
6. Couche amortissante
7. Couche d'égalisation
8. Dalle existante
9. Recouvrement de min. 10 cm entre deux lés + recouvrement par bande adhésive à la jointure

Figure 17 : Chape flottante coulée

TRAVAUX A REALISER

1. Mise en place d'une couche d'égalisation
2. Pose des bandes périphériques souples de désolidarisation
3. Pose de la couche amortissante
4. Coulage de la chape

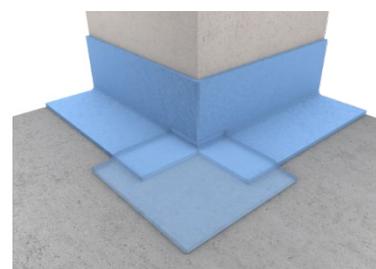


Figure 18 : Pièce de désolidarisation à poser pour les angles sortants (Photo © Insulco)

EXIGENCES

Préparation du support

- Le cas échéant, réaliser une couche d'égalisation pour reprendre l'épaisseur des canalisations posées sur la dalle

Bandes souples de désolidarisation

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- A placer en périphérie le long des murs (**attention aux angles sortants !**) et autour des éventuelles canalisations
- Elles peuvent être constituées de remontées verticales de la couche de désolidarisation posée horizontalement
- Les faire dépasser du niveau fini du revêtement pour pouvoir désolidariser celui-ci des plinthes

Couche amortissante

- Efficacité d'isolation aux bruits d'impact $\Delta L_w \geq 20 \text{ dB(A)}$ - [voir tableau](#)
- Couche continue (pas de joints ouverts, pas de perforations). Prévoir un recouvrement minimum de 10 cm entre les bandes

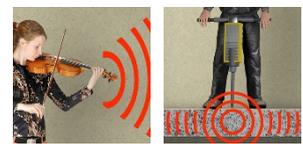
Chape

- Mise en œuvre en prenant toutes les précautions nécessaires pour ne pas perforer la couche de désolidarisation. Notamment, emballer les pieds des appareils posés sur celle-ci

Revêtement de sol

- Idem chape flottante sèche :
- Il doit être désolidarisé des murs et des canalisations
- Collé, flottant, cloué ou vissé (mais en évitant que la vis ne rétablisse le contact avec la structure)
- Les plinthes éventuelles sont désolidarisées du revêtement
- Les joints de finition périphériques sont réalisés au mastic silicone

Voir aussi la vidéo [Acoustique des planchers et escaliers](#).



FICHE 6. COMPLEXE DE SOL ISOLANT SUR LAMBOURDES

Complexe réalisé sur le sol existant en intercalant un matériau absorbant entre des lambourdes désolidarisées.

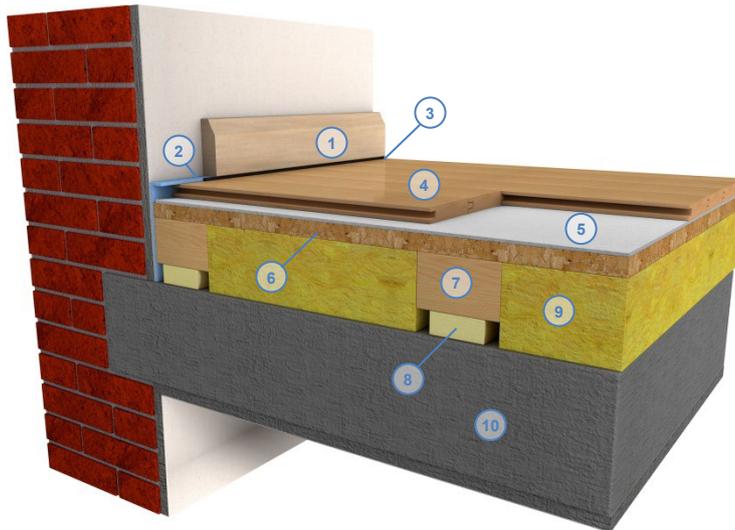


Figure 19 : Complexe de sol isolant sur lambourdes

1. Plinthe fixée au mur et désolidarisée du plancher
2. Bande souple de désolidarisation
3. Joint d'étanchéité au mastic silicone
4. Revêtement de sol (plancher flottant en bois)
5. Fine sous-couche souple pour plancher en bois
6. Panneaux de sol en OSB
7. Lambourdes
8. Plots (ou bandes) amortissants
9. Matériau absorbant
10. Dalle existante

TRAVAUX A REALISER

1. Pose des lambourdes associées à des éléments amortissants (bandes ou plots)
2. Mise en place du matériau absorbant entre les lambourdes
3. Mise en place des panneaux de sol



© Tramico © CDM
Figure 20 : Bandes et plots amortissants à placer sur/sous les lambourdes

EXIGENCES

Bandes souples de désolidarisation (Idem chape flottante sèche)

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- A placer en périphérie le long des murs et autour des éventuelles canalisations
- Les faire dépasser du niveau fini du revêtement pour pouvoir désolidariser celui-ci des plinthes

Lambourdes + élément amortissant

- Hauteur suffisante à la mise en place de 100 mm de matériau absorbant
- Posées à intervalle régulier de maximum 40 cm (fixations : voir ci-dessous "panneaux de sol")
- Intercaler les éléments amortissants sur ou sous les lambourdes pour les désolidariser soit des panneaux de sol, soit de la structure portante
- Complètement désolidarisées des murs

Matériau absorbant

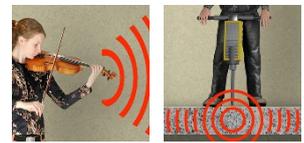
- Matériau conforme à la [Fiche 1](#)
- Epaisseur minimum **100 mm**

Panneaux de sol

- Epaisseur minimale : **22 mm** OSB - MIEUX : combinaison d'OSB et de fibroplâtre ou autre matériau lourd)
- Si les bandes souples de désolidarisation sont en dessous des lambourdes, les panneaux peuvent être fixés aux lambourdes ; si elles sont posées au-dessus des lambourdes, les panneaux sont placés en pose flottante
- Aucun contact rigide avec un élément du bâtiment

Revêtement de sol (Idem chape flottante sèche)

- Il doit être désolidarisé des murs et des canalisations
- Collé, flottant, cloué ou vissé (mais en évitant que la vis ne rétablisse le contact avec la structure)
- Les plinthes éventuelles sont désolidarisées du revêtement
- Les joints de finition périphériques sont réalisés au mastic silicone
- Influence du revêtement : [Fiche 3](#)



FICHE 7. COMPLEXE DE SOL ISOLANT AVEC ALTERNANCE DE COUCHES

Alternance de couches de densités différentes superposées sans fixation.

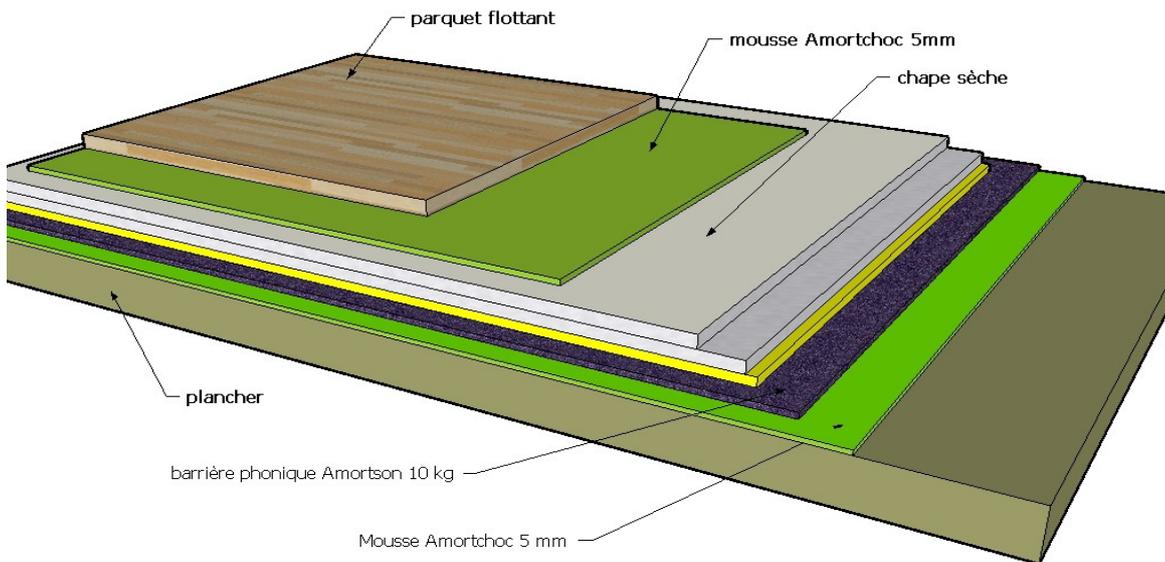


Figure 21 : Complexe de sol isolant avec alternance de couches (© Teleac)

TRAVAUX A REALISER

1. Pose des bandes périphériques souples de désolidarisation
2. Pose des couches sans fixation
3. Pose du revêtement de sol

EXIGENCES

Bandes souples de désolidarisation (Idem chape flottante sèche)

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- A placer en périphérie le long des murs et autour des éventuelles canalisations
- Les faire dépasser du niveau fini du revêtement pour pouvoir désolidariser celui-ci des plinthes

Couches

- Hauteur minimale **70 mm**
- **Le complexe comprend au moins** une ou 2 couches de mousse de polyuréthane 5 à 12 mm (ou équivalent).
- Si la mousse de polyuréthane est posée en 2 couches, un ou plusieurs autres matériaux sont intercalés entre les 2 couches
- une couche de laine de roche haute densité (ou équivalent), **10 mm min**
- une chape sèche en fibroplâtre, **20 mm**
- une couche de membrane lourde amortissante, **5 mm**
- Elles doivent être complètement désolidarisées des murs
- [Voir chapitre Matériaux](#)

Revêtement de sol

- Si la dernière couche du complexe est constituée de panneaux OSB ou en fibroplâtre, on peut y poser ou fixer n'importe quel revêtement. Sinon, le revêtement est posé en pose flottante, sans fixation
- Il doit être désolidarisé des murs et des canalisations
- Les plinthes éventuelles sont désolidarisées du revêtement
- Les joints périphériques sont réalisés au mastic silicone

FICHE 8. ISOLATION COMPLETE ENTRE SOLIVES



Combinaison d'un matériau absorbant dans l'épaisseur de la structure du plancher et d'un nouveau plancher flottant.

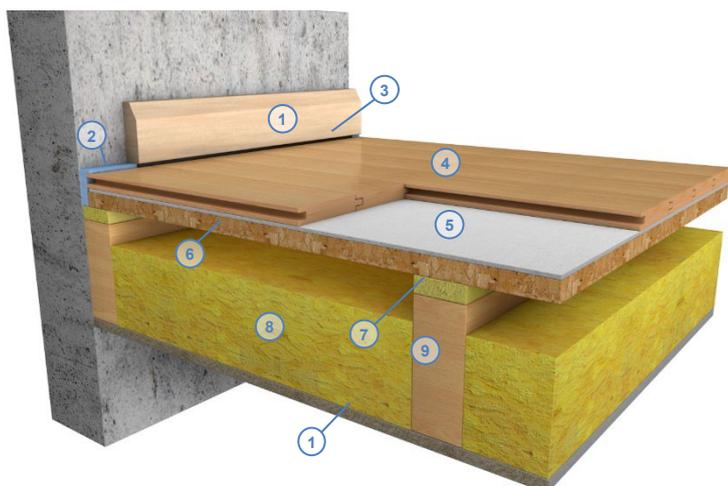


Figure 22 : Isolation par le haut et entre les éléments porteurs

1. Plinthe fixée au mur et désolidarisée du plancher
2. Bande souple de désolidarisation
3. Joint d'étanchéité au mastic silicone
4. Revêtement de sol (plancher flottant en bois)
5. Fine sous-couche souple pour plancher en bois
6. Panneau de sol en OSB pose flottante
7. Plots (ou bandes) amortissants
8. Matériau absorbant
9. Solive existante
10. Plafond en plâtre existant



TRAVAUX A REALISER

1. Démontage du plancher existant
2. Le cas échéant, correction de l'étanchéité du plafond de l'étage inférieur
3. Le cas échéant, consolidation de la structure
4. Mise en place d'un matériau absorbant
5. Pose des bandes souples de désolidarisation en périphérie
6. Pose des bandes ou plots amortissants sur les solives
7. Mise en place des panneaux de sol
8. Pose du revêtement de sol (ou remise en place du plancher démonté)



Figure 23 : Mise en œuvre
(© Thermofloc)

EXIGENCES

Préparation du support

- Le plancher doit être démonté soigneusement s'il est prévu de le réutiliser
- Vérifier l'étanchéité du plafond de l'étage inférieur : reboucher les fentes et supprimer les spots encastrés (ou les enrober dans des boîtes en matériau lourd en veillant à leur ventilation par le bas)
- Si la structure portante n'est pas assez rigide, il y a lieu de la consolider - voir p.15

Matériau absorbant

- Matériau conforme à la [Fiche 1](#)
- Epaisseur : minimum **100 mm**

Couche amortissante

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- Par exemple : matériau isolant laineux HD de **18 mm** d'épaisseur ou plots en caoutchouc

Bandes souples de désolidarisation

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- A placer en périphérie le long des murs et autour des éventuelles canalisations
- Les faire dépasser du niveau fini du revêtement pour pouvoir désolidariser celui-ci des plinthes

Panneaux de sol

- Idéal : combinaison 18 mm OSB et 10 mm fibroplâtre. L'OSB seul (min **22 mm**) est moins bon.
- Mise en place en pose flottante sur les bandes ou plots posés sur les solives (pas de fixation rigide)
- Aucun contact rigide avec un élément du bâtiment

Revêtement de sol

- Il doit être désolidarisé des murs et des canalisations
- Collé, flottant, cloué ou vissé (mais en évitant que la vis ne rétablisse le contact avec la structure)
- Les plinthes éventuelles sont désolidarisées du revêtement
- Les joints périphériques sont réalisés au mastic silicone

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Remplissage du matériau absorbant

Un bon rapport qualité / prix est de remplir environ 60 % de la hauteur disponible entre les solives. Les centimètres supplémentaires apporteront toujours une amélioration mais celle-ci sera de moins en moins significative.

→ Avantages de cette méthode

- Surélévation réduite du niveau du sol
- Efficace contre les **bruits aériens** grâce à un système **masse-ressort masse** avec une grande distance entre les masses,
- Efficace contre les **bruits de contact** grâce au **plancher flottant**.
- Permet de récupérer le plancher existant s'il est soigneusement démonté

→ Plots au lieu de bandes

L'expérience montre qu'il est avantageux d'avoir des contacts ponctuels. Les deux méthodes les plus utilisées sont :

- Des gaufrettes en caoutchouc vissées dans la solive, sur lesquelles on dépose les panneaux de sol
- Des plots en néoprène glissés dans un rail métallique dans lequel on peut fixer les panneaux de sol

→ Masse surfacique

Contre les bruits de choc, la masse n'a aucune importance (les solutions les plus efficaces sont des solutions low-tech à base de tapis et/ou de feutre) – voir [Fiche 3](#)

Contre les bruits aériens, par contre, on cherche à obtenir des masses les plus élevées possibles dans le système masse-ressort-masse (voir p.5 et 6). Pour alourdir le plafond existant par-dessus, une masse supplémentaire peut être déposée sur le plâtre, fixée dans les solives pour que son poids ne repose pas sur le plafond existant. Doubler les plaques de plâtre par-dessous, quand c'est possible, est favorable à la résistance au feu.

Quelques masses surfaciques, avec l'épaisseur correspondante

	épaisseur	masse surfacique
1 x masse lourde 3,5 mm	3,5 mm	5 kg/m ²
1 x masse lourde 5 mm	5 mm	7,5 kg/m ²
1 x plaque de fibro-ciment	8 mm	14,4 à 16,8 kg/m ²
1 x plaque de fibroplâtre	10 mm	11,5 kg/m ²
stratifié de bonne qualité	10 mm	6 à 8 kg/m ²
1 x plaque de plâtre standard	12,5 mm	8,75 à 10,4 kg/m ²
1 x plaque de plâtre spéciale acoustique	12,5 mm	12,5 kg/m ²
2 x plaques de fibroplâtre ^A	20 mm	23 kg/m ²
1 x plaque OSB 22 mm	22 mm	13,2 kg/m ²
plancher en chêne massif	22 mm	15,4 kg/m ²
2 x plaques de plâtre standard	25 mm	17,5 à 20,8 kg/m ²
1 x plaque OSB 18 mm + 1 x plaque fibroplâtre 10 mm ^B	28 mm	22,7 kg/m ²
2 x plaques OSB 15 mm	30 mm	18 kg/m ²
2 x plaques OSB 18 mm	36 mm	22,4 kg/m ²

A : meilleur rapport épaisseur/masse

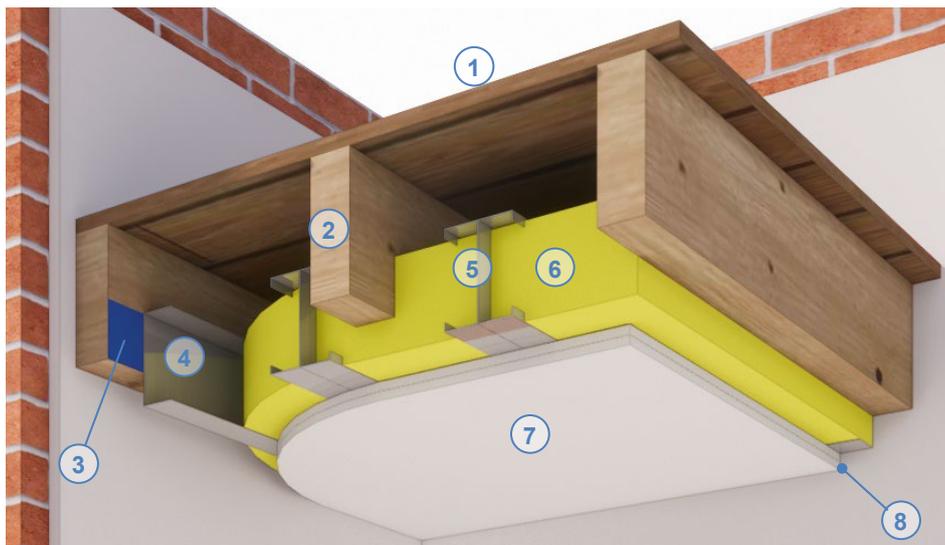
B : meilleure solution pour planchers sur solives ou plots

→ Etanchéité acoustique

Une parfaite étanchéité à l'air ne suffit pas s'il n'y a pas de continuité de la masse ni la présence d'un matériau absorbant le cas échéant. D'éventuels percements dans le plafond existant pour le passage de câbles électriques doivent être rebouchés avec un produit lourd, p.ex. du plâtre (les câbles sont déjà enrobés d'un matériau souple).

FICHE 9. FAUX-PLAFOND ACOUSTIQUE AUTOPORTANT

Faux-plafond acoustique sans suspentes, réalisé entre les solives ou en-dessous du plafond existant.



1. Plancher en bois existant
2. Solive existante
3. Bande souple de désolidarisation
4. Rail périphérique
5. Ossature métallique longue portée
6. Matériau absorbant
7. 2 plaques de plâtre désolidarisées des murs
8. Joint périphérique en silicone

Figure 24 : Faux-plafond acoustique autoportant

TRAVAUX A REALISER

1. Démontage de l'éventuel plafond existant
2. Le cas échéant, correction de l'homogénéité de la masse supérieure existante (éliminer trous et fentes)
3. Doublage éventuel des solives en cas de structure en bois insuffisamment rigide
4. Mise en place de la structure métallique de façon antivibratile (ancrage à travers la bande souple)
5. Insertion d'un matériau absorbant souple
6. Fixation des panneaux à la structure, sans contact rigide avec les murs
7. Réalisation des joints d'étanchéité périphériques en silicone

EXIGENCES

Structure métallique

- Les profilés sont souples et ***mis en place de façon antivibratile*** en ancrant les rails de la structure dans les murs à travers une bande souple (conforme à la [Fiche 2](#)) de min. **5 mm** d'épaisseur. Attention, la bande d'étanchéité fournie avec les profilés ne suffit pas.
- La structure est choisie en fonction de la portée qu'elle doit couvrir et du poids des plaques.
Ordre d'idée : portée max. de 3,50 m avec des profilés de 100 mm (ép. totale min. 135 mm)
portée max. de 4,10 m avec des profilés de 120 mm
- Si la portée excède les recommandations du fabricant, la surface à traiter est réduite par la mise en place d'une poutre intermédiaire. La poutre est placée dans un sabot en intercalant une couche de matériau souple tout autour, de façon à ce qu'elle n'ait aucun contact rigide avec le bâtiment.

Autres exigences et conseils supplémentaires : voir [fiche 10](#)



Figure 26 : poutre intermédiaire entre les solives

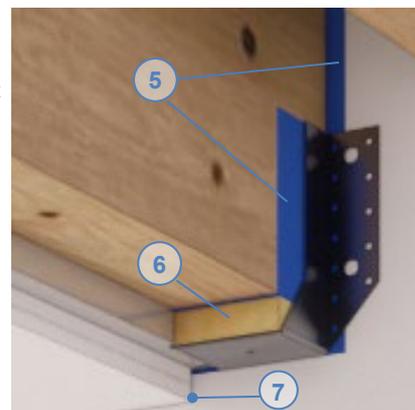


Figure 25 : Sabot contenant une semelle amortissante et tapissé de matériau de désolidarisation



FICHE 10.FAUX-PLAFOND ACOUSTIQUE AVEC SUSPENTES OU CAVALIERS

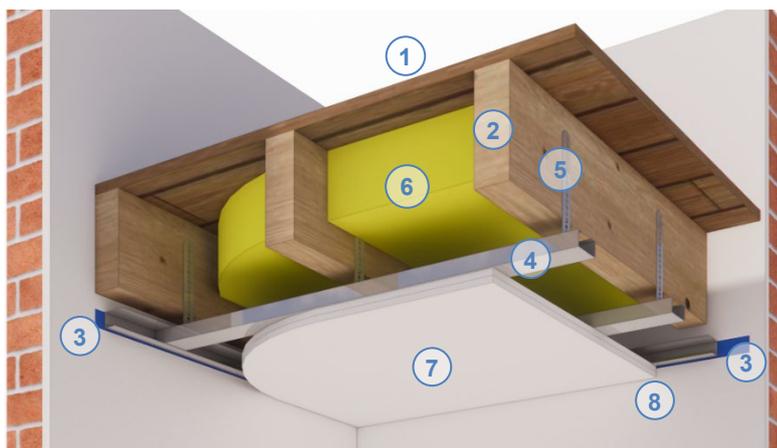


Figure 27 : Faux-plafond acoustique avec suspentes

1. Plancher en bois existant
2. Solive existante
3. Bande souple de désolidarisation
4. Structure métallique placée de manière antivibratile
5. Suspente antivibratile (le moins possible !)
6. Matériau absorbant
7. 2 plaques de plâtre désolidarisées des murs
8. Joint périphérique en silicone

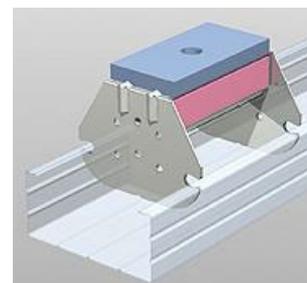


Figure 28 : Cavalier antivibratile pour dalle en béton

(© Gyproc)

TRAVAUX A REALISER

Idem Fiche 9 + suspentes ou cavaliers

EXIGENCES

Structure métallique

- Les profilés sont souples et ***mis en place de façon antivibratile*** en ancrant les rails de la structure dans les murs à travers une bande souple (conforme à la [Fiche 2](#)) de min. **5 mm** d'épaisseur. Attention, la bande d'étanchéité fournie avec les profilés ne suffit pas.
- Utilisez aussi peu de suspentes que possible – au maximum une suspente par m²
- Aucun contact rigide avec un élément du bâtiment

Matériau absorbant

- Matériau conforme à la [Fiche 1](#)
- Epaisseur minimum **100 mm**

Panneaux de finition

- La finition est constituée ***d'au moins 2 plaques superposées*** en décalant les joints
- Plaques de plâtre (épaisseur min. de 2 x 12,5mm) ou de fibroplâtre (épaisseur min. de 2 x 10mm)
- Ils doivent être parfaitement désolidarisés des murs et éventuelles canalisations
- Pas de spots encastrés

Joints d'étanchéité

- Les joints périphériques sont réalisés au mastic silicone et non au plâtre

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Avantages, inconvénient et efficacité de cette méthode

- Peu de perte de hauteur sous plafond, mais **moins efficace qu'un plafond autoportant – à réserver aux cas où la hauteur sous plafond est insuffisante.**
- Un faux-plafond acoustique, autoportant ou non, isole contre les bruits aériens mais ne garantit pas une isolation performante contre les bruits de contact. Par ailleurs, il est moins efficace sous une dalle en béton que sous une structure en bois - voir au début du chapitre [Planchers](#).

→ Rigidification de la structure en bois

Il est impératif que la structure en bois soit bien rigide sinon les suspentes transmettront au plafond le moindre mouvement du plancher au-dessus et l'isolation sera un échec. Au besoin, il faut rigidifier les solives – voir au début du chapitre [Planchers](#).

→ Compatibilité avec le comportement au feu / incendie (valable aussi pour la fiche 9)

- L'utilisation de profilés métalliques souples est défavorable à la résistance au feu, mais le poids et l'épaisseur des panneaux de finition lui est favorable.
- Pour une meilleure résistance au feu, il vaut mieux ne pas remplir complètement l'espace disponible de matériau absorbant. La laine de roche et la fibre de cellulose semblent résister plus longtemps au feu que d'autres matériaux.
- Il vaut toujours mieux demander l'avis des pompiers ou d'un bureau spécialisé.

MURS ENTRE LOGEMENTS

PRINCIPES

Plus un mur est lourd, c'est-à-dire épais et réalisé avec des matériaux à masse volumique élevée, meilleure est son isolation acoustique aux bruits aériens. C'est la loi de masse - voir chapitre [Matériaux - les bruits aériens](#). L'isolation d'un mur existant peut être améliorée en mettant en œuvre le principe masse-ressort-masse sous forme de doublage acoustique.

→ Pas de solution mince

Les solutions efficaces pour réduire la transmission du bruit entre deux locaux passent inévitablement par une perte de volume utile, en réalisant un doublage sur ossature indépendante (épaisseur minimum de 8 cm). Si la mise en œuvre de ce système n'est pas possible, les panneaux présentés dans la [Fiche 12](#) sont la seule alternative acceptable (mais deux fois moins efficace).

→ Préparation du support

Puisque la performance acoustique globale d'une paroi est déterminée par ses éléments les plus faibles, il faut être attentif à la présence d'éléments pouvant altérer la performance de la paroi, telle une porte rebouchée ou un boîtier électrique encastré.

Avant de réaliser le doublage acoustique, il y a lieu de reboucher au mortier ou plâtre toute fente, trou ou saignée pour assurer l'**étanchéité acoustique**. Si le mur est en blocs nus, appliquer une couche d'enduisage pour le rendre étanche à l'air. Cet enduisage peut indifféremment se trouver du côté à doubler ou de l'autre côté de la maçonnerie.

Pour appliquer des panneaux prêts à l'emploi, la surface du mur à doubler doit de surcroît être parfaitement plane et sans défauts ou éléments protubérants. Au besoin, il est impératif de le rectifier.

→ Étanchéité acoustique

Une parfaite étanchéité à l'air ne suffit pas s'il n'y a pas de continuité de la masse. Dans les dispositifs où l'étanchéité à l'air est difficile ou impossible (p. ex. grilles de ventilation), c'est la présence du matériau absorbant qui garantit un affaiblissement sonore en absorbant efficacement les moyennes et hautes fréquences. L'étroitesse des fentes, quant à elle, limite la transmission des composantes à basse fréquence dont la longueur d'onde est plus importante.

→ Conception du logement

Eviter de placer des pièces sensibles au bruit, comme une chambre à coucher, à côté d'un local technique contenant des installations potentiellement bruyantes (chaufferie, machinerie ascenseur, mécanisme de portes de garage...).

Eviter de fixer des équipements sanitaires ou techniques

- dans un mur mitoyen avec une pièce sensible comme une chambre à coucher (du même logement ou d'un autre),
- dans un mur léger.

Privilégier le regroupement des canalisations et autres conduits dans des gaines techniques isolées - voir [Fiche 20](#).



FICHE 11. DOUBLAGE SUR OSSATURE INDEPENDANTE

Complexe constitué d'une structure autoportante complètement désolidarisée des autres parois, avec un absorbant acoustique dans les intervalles ainsi créés et des plaques de finition fixées sur l'ossature, également désolidarisées des structures existantes.

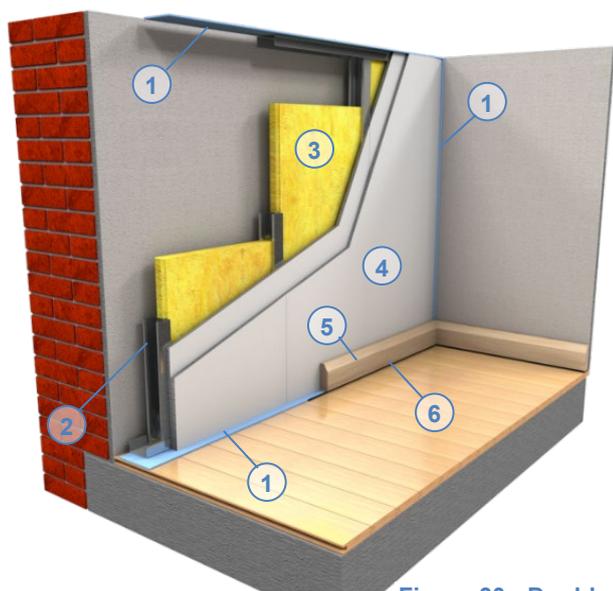


Figure 30 : Doublage sur ossature indépendante

1. Bande amortissante + bandes souples de désolidarisation
2. Ossature métallique mise en place de façon antivibratile
3. Matériau absorbant souple
4. Panneaux de finition
5. Plinthe fixée au mur et désolidarisée du plancher
6. Joint d'étanchéité au mastic silicone



Figure 29 : Raccord plafond
(© Gyproc)

TRAVAUX A REALISER

1. Le cas échéant, préparation du mur
2. Pose d'une bande amortissante sur le sol
3. Pose d'une bande souple de désolidarisation le long des murs latéraux et du plafond
4. Réalisation d'une ossature autoportante
5. Insertion d'un matériau absorbant souple dans l'épaisseur de l'ossature
6. Fixation sur l'ossature des panneaux de finition avec joints décalés
7. Réalisation des joints d'étanchéité périphériques en silicone

EXIGENCES

Bande amortissante

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- Doit reprendre le poids de la cloison sans s'écraser complètement
- Sa largeur doit être égale à celle du complexe de doublage (ossature + plaques de finition)

Bandes souples de désolidarisation

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)

Ossature

- **Mise en place de façon antivibratile:** elle ne peut avoir aucun contact rigide avec le mur à doubler (elle est idéalement érigée à 2 cm de distance du mur à doubler pour éviter tout contact accidentel) et est désolidarisée sur tout son pourtour par une bande souple (voir ci-dessus). En cas de très grandes hauteurs, l'ossature peut être fixée au mur existant via quelques fixations antivibratiles - [Fiche 2](#)

Matériau absorbant

- Matériau conforme à la [Fiche 1](#)
- Epaisseur minimum **40 mm**

Plaques de finition

- **Au moins 2 plaques superposées** posées à joints décalés
- Plaques de plâtre (épaisseur min. de 2 x 12,5mm) ou de fibroplâtre (épaisseur min. de 2 x 10mm)
- Parfaitement désolidarisées des murs, sol et plafond et des éventuelles canalisations
- Pas de saignées ni d'encastrement de matériel (utiliser des prises et interrupteurs à appliquer)

Joints d'étanchéité

- Les joints périphériques sont réalisés au mastic silicone et non au plâtre

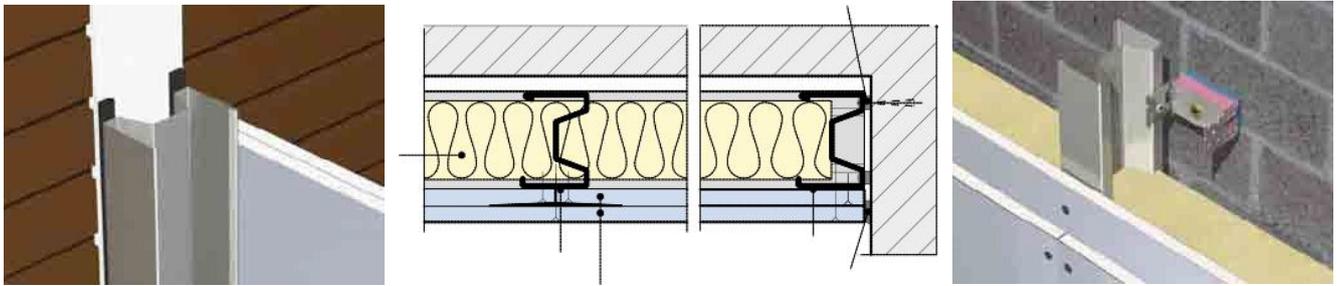


Figure 31 : Système de fixation de l'ossature (© Gyproc)

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ La performance du système augmente avec :

- la souplesse des éléments faisant ressort (ossature + bandes souples),
- la masse des parois (mur existant et plaques de finition),
- la distance entre elles.

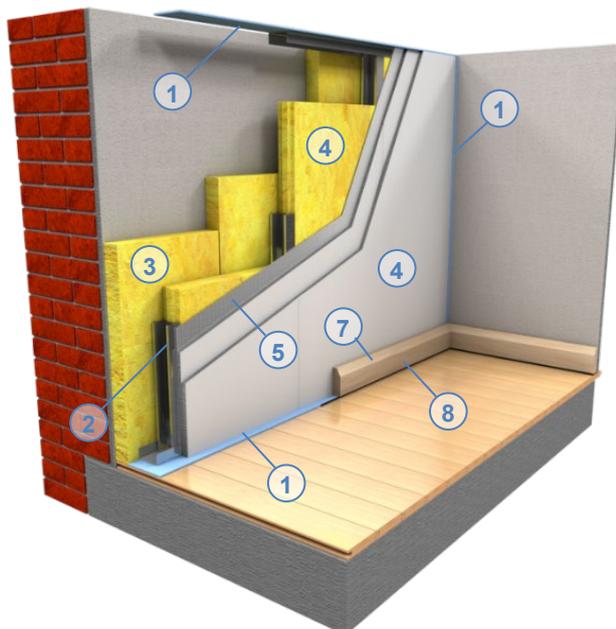
Pour cette raison, la méthode de la fiche 11 permet d'obtenir les performances bien plus élevées que celle de la fiche 12 qui à réserver aux cas particuliers où il n'est pas possible de mettre en œuvre la méthode de la fiche 11.

→ Isolation acoustique d'un mur extérieur

Tous les matériaux absorbants acoustiques étant aussi des isolants thermiques, les deux types d'isolation peuvent être combinés en cas de doublage d'un mur de façade ou si le local mitoyen n'est pas chauffé (p.ex. garage ou porte cochère).

Sans que cela n'altère les performances acoustiques d'un doublage sur ossature indépendante, il faut, pour éviter les ponts thermiques et limiter les problèmes de condensation interne :

- intercaler entre le mur et l'ossature une couche d'absorbant supplémentaire bien pressée contre la paroi,
- rajouter une membrane d'étanchéité à l'air entre l'ossature et les plaques de finition. Si l'absorbant est une laine minérale, poser un pare-vapeur parfaitement étanche à l'air et à la vapeur d'eau. Si l'absorbant est naturel, utiliser un freine-vapeur, parfaitement étanche à l'air mais ouvert à la vapeur d'eau (+ peinture ouverte à la vapeur).



1. Bande amortissante + bandes souples de désolidarisation
2. Ossature métallique mise en place de façon antivibratile
3. Isolant thermique absorbant souple
4. Matériau absorbant souple dans l'épaisseur de l'ossature
5. Membrane d'étanchéité à l'air (pare-vapeur / freine-vapeur)
6. Panneaux de finition
7. Plinthe fixée au mur, désolidarisée du plancher
8. Joint d'étanchéité au mastic silicone

Figure 32 : Doublage sur ossature indépendante avec isolation thermique combinée

FICHE 12. PANNEAUX DE DOUBLAGE PRETS A L'EMPLOI

Panneau de doublage composé d'une plaque de finition sur laquelle est préencollé un matériau absorbant acoustique, fixé au mur existant (absorbant côté mur existant) par des plots de colle élastique ou des systèmes de fixation spécifiques.

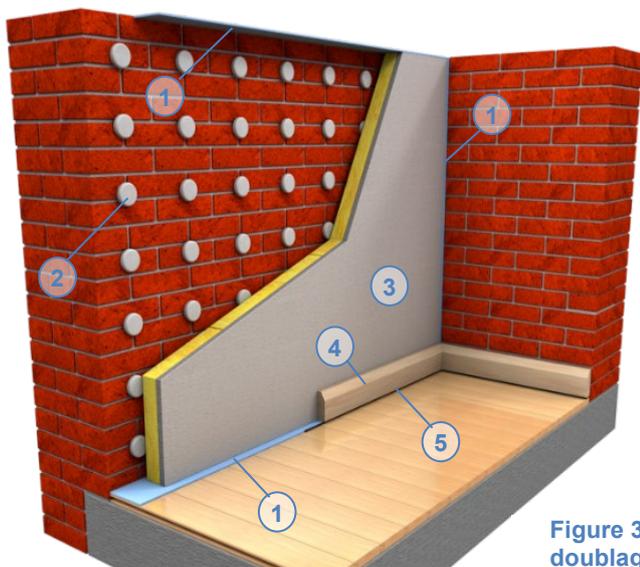


Figure 33 : Panneau de doublage prêt à l'emploi

1. Bande amortissante + bandes souples de désolidarisation
2. Plots de colle élastique
3. Panneau de doublage composé d'un matériau absorbant et d'une plaque ou de fibroplâtre
4. Plinthe fixée au mur, désolidarisée du plancher
5. Joint d'étanchéité au mastic silicone



Figure 34 : Panneau de doublage
(© Isover)

TRAVAUX A REALISER

1. Le cas échéant, préparation du mur
2. Pose d'une bande amortissante sur le sol
3. Pose d'une bande souple de désolidarisation le long des murs latéraux et du plafond
4. Pose des panneaux
5. Réalisation des joints d'étanchéité périphériques

EXIGENCES

Préparation du support

- Voir principe Murs

Bande amortissante

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- Doit reprendre le poids de la cloison sans d'écraser complètement

Bandes souples de désolidarisation

- Matériau conforme à la [Fiche 2](#)
- A placer en périphérie le long des murs latéraux et du plafond

Panneau de doublage

- Matériau absorbant conforme à la [Fiche 1](#) - épaisseur conseillée 100 mm (minimum **40 mm**)
- Plaque de plâtre de 12,5mm ou de fibroplâtre de 10mm d'épaisseur
- Parfaitement désolidarisé des murs latéraux, sol et plafond par une bande souple (voir ci-dessus) ou un système de fixation antivibratile
- Pas de saignées ni d'encastrement de matériel (utiliser des prises et interrupteurs à appliquer)
- Mis en place par collage. Le matériau absorbant ne peut être comprimé lors de la pose. La fixation directe des panneaux au mur par des éléments rigides (clous, vis) est proscrite

Joints d'étanchéité

- Les joints de finition périphériques sont réalisés au mastic silicone et non au plâtre

ATTENTION

- Cette solution est deux fois moins efficace que celle de la fiche 11.
- Les panneaux comprenant du polyuréthane ou du polystyrène ne conviennent pas à l'isolation acoustique.
- Les panneaux avec une épaisseur d'absorbant inférieure à 40 mm peuvent détériorer la situation initiale, surtout dans les basses fréquences. La performance du système augmente avec la souplesse des éléments faisant ressort (matériau absorbant + bandes souples), la masse des parois (mur existant et plaque de finition) et la distance entre elles.

ELEMENTS DE FAÇADES

DIAGNOSTIC

La performance acoustique globale d'une façade est déterminée par ses éléments les plus faibles. Dans la construction traditionnelle, les murs de façade plafonnés ont une masse et une étanchéité suffisante pour ne pas constituer un point faible (à l'exception des murs creux - voir note ci-dessous). Les points faibles d'une façade sont généralement ses éléments les plus légers (caisson à volet, panneaux de bow-window...) et les défauts d'étanchéité à l'air des portes et châssis.

→ Quelles priorités ?

La pose de vitrages acoustiques performants a peu d'intérêt si les châssis ne sont pas bien étanches à l'air, que la liaison entre le châssis et la maçonnerie est légère ou perméable à l'air et que la présence de caissons à volets non isolés et de dispositifs de ventilation inadéquats affaiblit les performances de l'ensemble.

→ Etanchéité des châssis

La réfection de l'étanchéité à l'air des châssis est la première mesure à envisager.

Cette amélioration réalisée seule, sans aucun des travaux décrits dans les *Fiches 13 à 15*, ne donne pas droit à des subsides. Néanmoins, si le châssis présente un bon état général, renforcer l'étanchéité à l'air suffit parfois à atteindre un niveau de confort jugé satisfaisant vis-à-vis du bruit extérieur. Cette amélioration est généralement **de faible coût**, facile à mettre en œuvre et apporte également une amélioration de l'isolation thermique.

Les dispositions à mettre en œuvre sont reprises à la [Fiche 19](#).

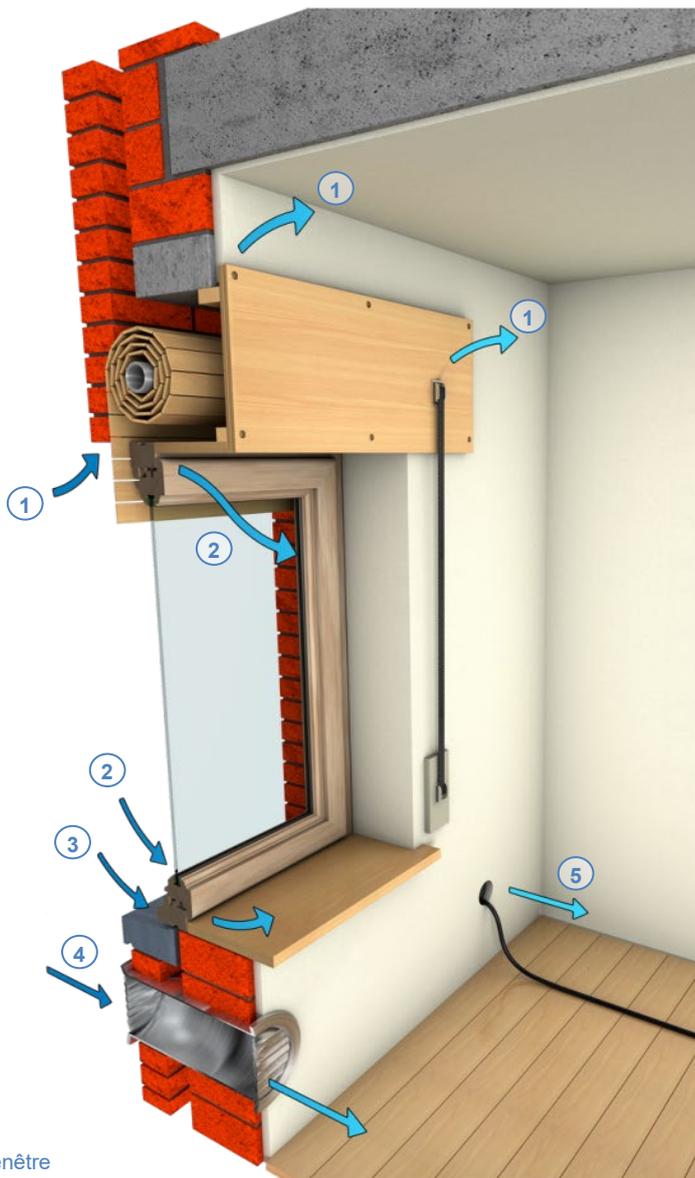


Figure 35 : Défauts d'étanchéité d'une façade

1. Fuite d'air au droit du caisson à volet
2. Fuite d'air entre le dormant et l'ouvrant de la fenêtre
3. Fuite d'air entre la menuiserie et le mur
4. Passage d'air via la grille de ventilation
5. Fuite d'étanchéité causée par les gaines électriques, boîtes électriques, branchements, etc...

→ Faut-il un permis?

Aucun permis n'est nécessaire pour un remplacement des châssis et portes « à l'identique ». Par contre, toute modification apportée à l'aspect des façades ou aux châssis ou portes visibles depuis l'espace public (matériau, divisions, cintrages, parties ouvrantes/dormantes) doit faire l'objet d'une demande de permis d'urbanisme sans architecte. Vérifiez cependant la situation de droit : si les châssis existants diffèrent des châssis prévus dans le permis initial et ont été placés sans permis, il faut revenir à la situation d'origine. Plus d'infos sur [Travaux dispensés de Permis d'urbanisme](#).

Par ailleurs, toute demande de permis d'urbanisme pour le remplacement de châssis rend d'application, pour les châssis concernés par la demande :

- La réglementation en matière de PEB relatives à la ventilation – [Fiche 21](#).
- Les recommandations de la norme acoustique NBN S01-400-1 (Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation).

Les exigences de la norme NBN S 01-400-1 sont plus sévères que celles du Code de Bonnes Pratiques. La complexité des calculs et le protocole des mesures impliquent l'intervention d'un bureau d'études en acoustique. Détails sur www.buildwise.be.

→ Ventilation

En renforçant l'étanchéité à l'air d'éléments de façade, on élimine des fuites qui assuraient la ventilation naturelle du local. Une ventilation insuffisante peut amener des phénomènes de condensation, qui peuvent causer l'apparition de moisissures ou de champignons. Pour limiter ces problèmes, il est nécessaire de veiller à une ventilation suffisante, par voie naturelle – [Fiche 16](#) - ou mécanique – [Fiche 21](#).

Attention, le dispositif de ventilation doit être bien pensé :

- Un aérateur acoustique, même à haute performance, diminue la performance du châssis dans lequel il est placé ;
- Une installation de ventilation mécanique contrôlée mal conçue peut être source de nuisances sonores.

→ Murs de façade creux

Les logements réalisés après 1945 ont fréquemment une coulisse dans le mur de façade (vide entre la paroi structurelle et les briques de parement). Si la coulisse est vide ou tapissée d'un isolant thermique rigide et que l'étanchéité entre le châssis et la maçonnerie n'est pas correcte, le bruit peut circuler par cette voie d'un appartement à l'autre.

Si la coulisse est vide, injectez un matériau absorbant souple en vrac qui fera aussi office d'isolant thermique.

Si un isolant rigide s'y trouve, profitez du remplacement d'un châssis pour l'enlever et le remplacer sur 15 cm au moins autour du châssis par un matériau absorbant - voir [Fiche 14](#).

CHOIX DU VITRAGE

Acoustique ou thermique ?

Pour s'isoler des bruits extérieurs, un double ou triple vitrage standard (c'est-à-dire avec des épaisseurs de verre identiques) est moins efficace qu'un simple vitrage à cause, notamment, d'un phénomène de résonance. Ce problème peut être contré en utilisant un double ou triple vitrage asymétrique (verres d'épaisseurs différentes) ou, plus efficace, un verre feuilleté. Les exigences acoustiques et thermiques peuvent facilement être combinées.

Performance

La performance acoustique d'un vitrage en milieu urbain est mesurée par l'indice $R_w + C_{tr}$ - voir [tableau des performances](#). Les valeurs peuvent varier très légèrement d'un fournisseur à l'autre.

Attention, beaucoup d'entrepreneurs donnent l'indice R_w sans la correction C_{tr} pour le bruit du trafic. L'indice $R_w + C_{tr}$ est toujours inférieur à l'indice R_w .

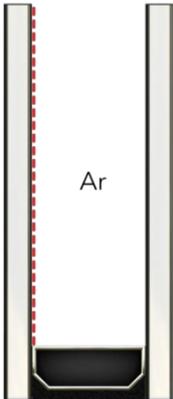
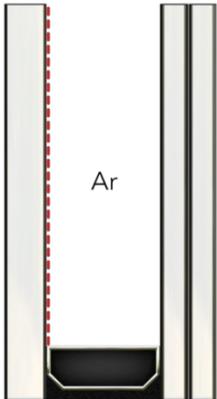
	4	4 4	6 4 4
			
	Simple vitrage	Double vitrage superisolant standard	Double vitrage acoustique
Epaisseur minimum	4 mm	23 mm	29 mm
$R_w + C_{tr}$	30 dB	28 dB	34 dB
U	5.8	1.0	1.0

Figure 36 : Performance des différents types de vitrages (en rouge : couche d'oxyde métallique, Ar = Argon)

Verre feuilleté

Un verre feuilleté est composé de deux verres collés l'un à l'autre par un intercalaire constitué d'un ou plusieurs films élastiques transparents - généralement en PVB, éventuellement amélioré phoniquement (A).

Certains simples vitrages feuilletés permettent d'atteindre de hauts niveaux d'isolation acoustique. Leur utilisation peut être encouragée dans le cas de façades à haute valeur patrimoniale, mais ils ne sont pas subsidiés.

Vitrage isolant sous vide

Le son ne peut pas se transmettre dans le vide. Pour une épaisseur inférieure, un vitrage isolant sous vide offre une isolation acoustique et thermique égale à celle d'un double ou triple vitrage performant.

Il est constitué de deux feuilles de verre dont une revêtue d'une couche superisolante, séparées par un vide d'épaisseur variable. De petits piliers cylindriques répartis dans l'espace vide et quasiment invisibles empêchent les deux feuilles d'entrer en contact sous l'effet de la pression.

Composition du vitrage

Les compositions de vitrage sont décrites par des codes qui reprennent l'épaisseur des verres, l'épaisseur de la lame d'air et l'éventuelle présence de PVB. Le code d'identification est généralement inscrit sur l'intercalaire.

Par exemple :

Le code **6 / 15 / 44.2A** représente un double vitrage composé de 6 mm de verre – lame de 15 mm (remplie d'argon pour ses propriétés thermiques) – verre feuilleté de 2 x 4 mm avec 2 couches de PVB acoustique.

C'est le vitrage qui a le meilleur rapport épaisseur / performances acoustiques.

Pour vérifier la composition d'un vitrage déjà posé, des outils de mesure très simples permettent de contrôler le nombre et l'épaisseur des couches (vitromètres). Il existe aussi des applications pour smartphones.

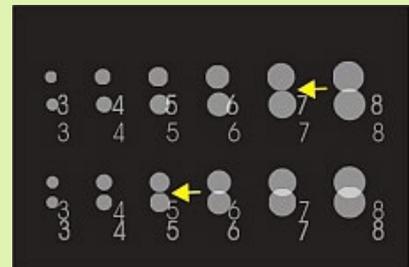
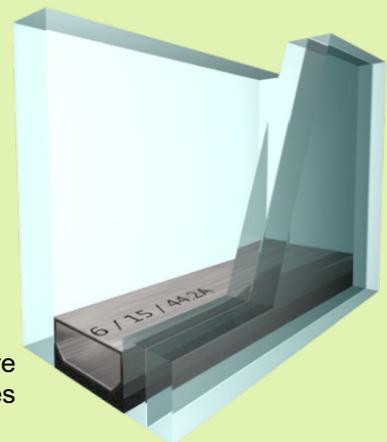


Figure 37 : Vitromètres - les cercles tangents indiquent l'épaisseur du verre (sources : Energy+ et Prismaver)

FICHE 13. REMPLACEMENT DU VITRAGE AVEC AMELIORATION ACOUSTIQUE

Pose d'un nouveau vitrage dans le châssis existant.

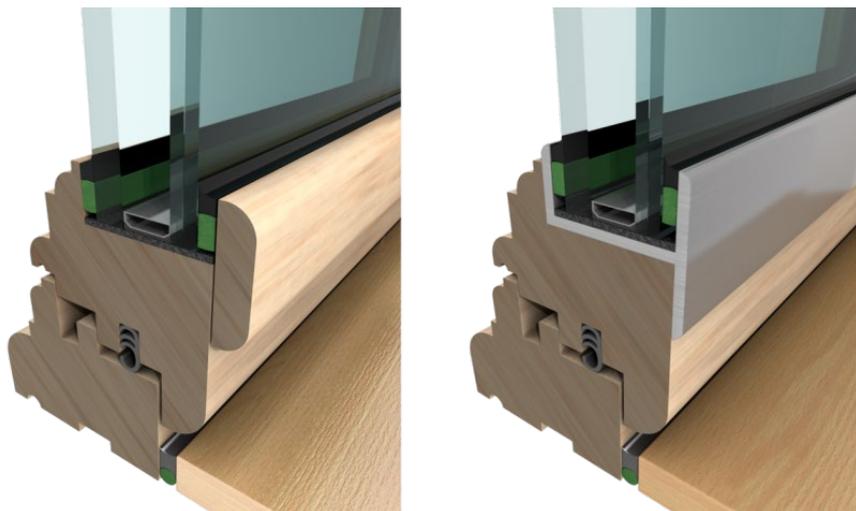


Figure 38 : Adaptation du châssis par élargissement de la feuillure en bois ou par la pose d'un profilé en aluminium

TRAVAUX A REALISER

1. Réparations éventuelles du châssis et de son étanchéité
2. Renforcement éventuel des charnières
3. Dépose des parcloses et du vitrage
4. Adaptation des feuillures
5. Mise en place du nouveau vitrage, repose des parcloses et liaison au mastic

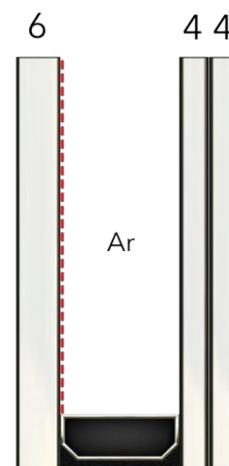


Figure 39 : Double vitrage acoustique

EXIGENCES

Châssis

- Le châssis doit être solide et les charnières aptes à recevoir une surcharge
- Le châssis est :
 - en bois
 - en alu avec coupure thermique
 - en PVC **avec $R_w + C_{tr} \geq 30 \text{ dB(A)}$ attesté par un PV d'essai délivré par un laboratoire agréé**
- **L'étanchéité à l'air du châssis doit être rectifiée : respectez les exigences de la Fiche 19**

Vitrages

- Dans un double vitrage, **un des verres est feuilleté et l'autre a une épaisseur de 6 mm min.**
- Dans un triple vitrage, les verres non feuilletés ne peuvent avoir la même épaisseur
- **NB** : A cause de leur épaisseur minimale de 29 mm, les doubles vitrages acoustiques qui ont un indice $R_w + C_{tr} \geq 34 \text{ dB}$ peuvent rarement être mis en place dans un châssis existant. C'est pour cette raison que cette performance n'est pas exigée ici alors qu'elle est exigée pour le remplacement du châssis (fiche 14).

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Choix économique et durable

Si le châssis est solide et encore en bon état, il est moins coûteux de changer uniquement le vitrage que tout le châssis.

→ Adaptation des châssis

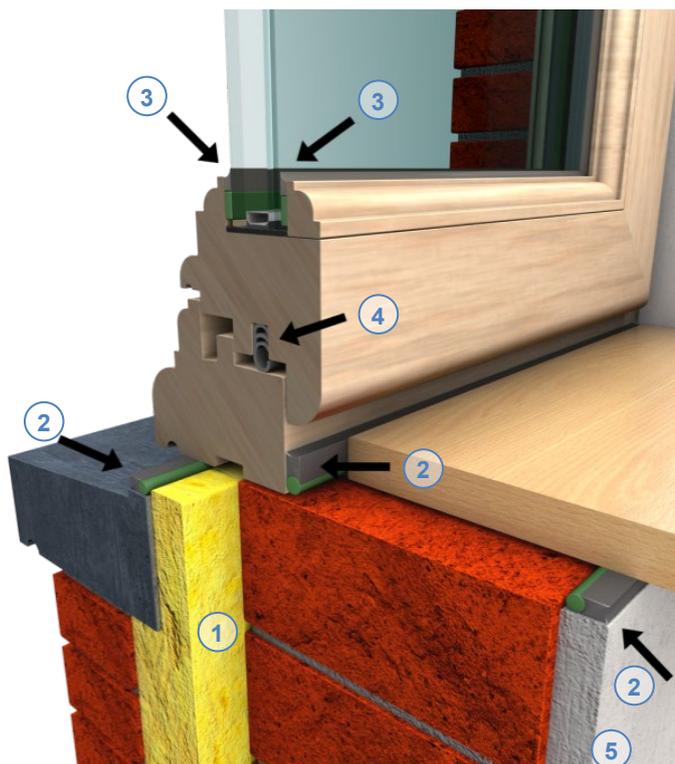
La feuillure du châssis est adaptée en vue de recevoir un vitrage plus épais par une des méthodes suivantes :

- Elargissement de la feuillure (uniquement pour châssis en bois),
- Utilisation de profilés en bois ou en aluminium,
Avantage : cette méthode est réversible ; inconvénient : la surface utile du vitrage diminue.

Attention, veillez à ce que le drainage de la feuillure soit assuré.

FICHE 14. REMPLACEMENT DU CHÂSSIS AVEC VITRAGE ACOUSTIQUE

Pose d'un nouveau châssis en bois (ou majoritairement en bois) comportant un vitrage acoustique.



1. Matériau absorbant
2. Fond de joint en mousse à cellules fermées + joint silicone
3. Resserrage élastomère + mastic vitrier
4. Joint caoutchouc à lèvres ouvertes
5. Plafonnage

Figure 40 : Remplacement du châssis avec vitrage acoustique

TRAVAUX A REALISER

1. Dépose du châssis existant et préparation de la baie
2. Pose de joints à cellules fermées
3. Ancrage du châssis
4. Bourrage de l'espace latéral et remise en état des plafonnages
5. Réalisation des joints d'étanchéité périphériques

EXIGENCES

Préparation de la baie

- La maçonnerie est nettoyée ; les scellements et l'étanchéité au niveau des seuils sont contrôlés
- Les coulisses et vides éventuels autour de la baie doivent être remplis sur une profondeur de 15 cm minimum par un matériau absorbant conforme à la [Fiche 1](#)
- **Une double épaisseur de matériau souple à cellules fermées est posée sur le seuil et une bande souple à cellules fermées est placée sur le dormant.** Ces matériaux destinés à empêcher un contact rigide entre le châssis et la maçonnerie sont **conformes à la [Fiche 2](#)**

Châssis

- Châssis en bois (voir note ci-dessous)
- Les profils des châssis comprennent au moins trois frappes et au minimum deux joints élastomères
- Etanchéité à l'air : respecter les exigences de la [Fiche 19](#)

Vitrages

- Performance acoustique : **$R_w + C_{tr} \geq 34 \text{ dB(A)}$**

Finition

- **Bourrage par un matériau absorbant conforme à la [Fiche 1](#)** des vides résiduels entre le châssis et la maçonnerie
- **Remise en état des plafonnages conformément à la [Fiche 19](#)**
- Joints d'étanchéité périphérique conforme à la [Fiche 19](#)

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Quel châssis?

Par la loi de la masse, plus le matériau qui constitue le châssis est dense (lourd) plus il est efficace. Les châssis en bois étant massifs, ils sont un bon choix pour l'isolation acoustique.

Des banques de données permettent de trouver du bois labellisé, notamment www.fsc.be et www.pefcbelgium.be

Les châssis bois/alu ou bois/PVC sont assimilés à des châssis bois si le bois constitue la plus grande partie du profil.

Les châssis en alu avec coupure thermique sont généralement acceptables.

Les châssis en PVC bas de gamme ne conviennent pas à l'isolation acoustique. Les châssis en PVC doivent être renforcés et garantir un indice $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB(A) attesté par un PV d'essai délivré par un laboratoire agréé.

→ Performance acoustique du vitrage

$R_w + C_{tr}$ est l'indice d'affaiblissement acoustique vis-à-vis des bruits à forte teneur en basses fréquences (p.ex. trafic routier urbain et avions), mesuré selon la norme NBN EN ISO 10140 - Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Il est exprimé en décibels ou en dB(A).

Les sites de certains fabricants de vitrages belges proposent des outils qui permettent de vérifier la performance acoustique d'un vitrage en fonction de sa composition.

Le code 6 / 15 / 44.2A représente un double vitrage composé de 6 mm de verre – lame de 15 mm (remplie d'argon pour ses propriétés thermiques) – verre feuilleté de 2 x 4 mm avec 2 couches de PVB acoustique.

Composition du vitrage	Rw	Rw + Ctr	Epaisseur (mm)
Simple vitrage			
Verre 4 mm	32	30	4
Verre feuilleté de sécurité 44.2	35	32	9
Verre feuilleté acoustique 44.2A	37	35	9
Verre feuilleté acoustique 88.2A	41	39	17
Verre superisolant sous vide	35	32	26
Double vitrage			
4 / 16 / 4	30	26	24
6 / 15 / 4	36	31	25
10 / 15 / 6	38	34	31
4 / 16 / 44.2	37	31	29
4 / 16 / 44.2A	39	33	29
6 / 15 / 44.2A	41	35	31
8 / 16 / 44.2A	42	36	33
6 / 15 / 66.2A	42	37	34
66.2A / 16 / 44.2A	49	41	38
88.2A / 16 / 66.2A	52	47	46
Triple vitrage			
4 / 12 / 4 / 12 / 4	33	27	36
4 / 15 / 4 / 15 / 6	36	29	44
6 / 12 / 4 / 12 / 44.2A	39	32	51
8 / 16 / 4 / 16 / 55.2A	41	37	55
66.2A / 10 / 4 / 10 / 44.2A	47	40	46

→ Double fenêtre

Dans le cas où les châssis existants présentent un intérêt patrimonial ou qu'ils enserrent des vitraux, il peut être préférable de les laisser en place et de poser une deuxième fenêtre côté intérieur.

Placez la deuxième fenêtre côté intérieur à au moins 10 cm du vitrage existant et assurez l'étanchéité à l'air des deux fenêtres conformément à la [Fiche 19](#).

→ Survitrage

La pose d'un verre supplémentaire sur le châssis existant (survitrage) peut améliorer légèrement la situation en offrant l'avantage d'être réversible et peu coûteux.

Le survitrage est idéalement placé sur charnières pour permettre le nettoyage. L'étanchéité à l'air est assurée par un joint bien comprimé. Une étanchéité imparfaite peut amener de la condensation entre les vitrages.

FICHE 15. REMPLACEMENT OU ADAPTATION DE PORTES EXTERIEURES

Amélioration des propriétés acoustiques d'une porte extérieure par sa réparation ou son remplacement.



Figure 41 : Types de seuils performants :
(1) Battée avec joint étanche - (2) Seuil suisse - (3) Entre-porte + bavette - (4) Guillotine de sol

TRAVAUX A REALISER

1. Dépose de la porte et du chambranle et préparation de la baie
2. Renforcement de l'étanchéité périphérique
3. Vérification de l'état des charnières ou paumelles et, le cas échéant, renforcement
4. Le cas échéant, remplacement de la feuille de porte ou alourdissement de celle-ci et rebouchage de toutes les ouvertures éventuelles
5. Le cas échéant, remplacement du seuil de porte
6. (Re) pose de la porte et parachèvement de l'étanchéité au niveau du seuil



Figure 42 : Mauvaise liaison maçonnerie / chambranle

EXIGENCES

Préparation de la baie

- Le cas échéant, enlever le chambranle et nettoyer la maçonnerie
- Les coulisses et vides éventuels autour de la baie doivent être remplis sur une profondeur de 15 cm minimum par un matériau absorbant conforme à la [Fiche 1](#)

Encadrement de porte et joints

- Une bande souple à cellules fermées (conforme à la [Fiche 2](#)) placée entre le chambranle et la maçonnerie empêche un contact rigide avec celle-ci
- **L'étanchéité à l'air entre chambranle et maçonnerie doit être renforcée conformément à la Fiche 19**
- Les alignements verticaux et horizontaux doivent être parfaits

Seuils

- **Le seuil doit être adapté ou remplacé.** Sont acceptés, dans l'ordre de préférence et d'efficacité, un des systèmes suivants :
 - aménagement d'une battée (ou frappe) avec joints étanches
 - seuil " à la suisse " (frappe fixe incorporée)
 - entre-porte combiné à une bavette
 - guillotines de sol en élastomère (et non à balai)

Porte

- La porte doit être solide, lourde, non gauchie et sans ouvertures
- En cas de porte neuve : **$Rw + Ctr \geq 30 \text{ dB(A)}$ avec PV d'essai délivré par un laboratoire agréé**

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Adaptation d'une porte existante

Une porte peut être alourdie par adjonction d'un complexe lourd mais peu épais, p.ex. en y collant une membrane en caoutchouc de 5 mm d'épaisseur puis une plaque de fibro-ciment de la même épaisseur.

Tous les orifices doivent être éliminés ; seuls des serrures et accessoires étanches peuvent être utilisés.

Il vaut mieux condamner les boîtes aux lettres présentes dans la porte. Il est néanmoins possible de les renforcer acoustiquement - [Fiche 18](#).

→ Performance acoustique d'une porte neuve

Rw + Ctr est l'indice d'affaiblissement acoustique vis-à-vis des bruits à forte teneur en basses fréquences (p.ex. trafic routier urbain) mesuré selon la norme NBN EN ISO 10140 - Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Il est exprimé en décibels ou en dB(A).

→ Etanchéité à l'air des portes

Les exigences en matière d'étanchéité à l'air décrites pour les châssis de fenêtre sont valables également pour les portes extérieures - voir [Fiche 19](#). Les portes posent les problèmes supplémentaires suivants :

- Le défaut d'étanchéité dû à l'absence de battée de seuil constitue une voie privilégiée de transmission du bruit,
- Les sollicitations lors de l'utilisation courante de la porte peuvent entraîner une déformation de celle-ci ou de ses charnières, ou encore un endommagement de la liaison maçonnerie/chambranle, ce qui peut détériorer l'étanchéité périphérique de l'ensemble. Au besoin, consolider,
- Les accessoires équipant la porte (serrure, poignée, ferme-porte, boîte aux lettres...) sont susceptibles de créer des fuites acoustiques.

Les charnières doivent, sans se déformer, assurer l'écrasement correct des joints de frappe.

Renforcer l'étanchéité à l'air de la porte est **peu coûteux** et suffit parfois à atteindre un niveau de confort satisfaisant vis à vis du bruit extérieur. Cette intervention apporte aussi une amélioration thermique.

Voir aussi la [vidéo sur l'acoustique des portes](#)

AUTRES TRAVAUX

POINTS D'ATTENTION

Certains travaux, comme la réfection de l'étanchéité à l'air des châssis, ne donnent droit à aucun subside s'ils ne sont pas réalisés simultanément aux remplacements des vitrages ou des châssis. Ils sont pourtant fondamentaux pour assurer une isolation acoustique optimale.

Bien que peu pris en compte dans le contexte du confort acoustique, les travaux présentés dans ce chapitre méritent toute notre attention. Des précautions dans leur conception et mise en œuvre peuvent éviter des nuisances sonores.

TRAVAUX CONCERNÉS

Sont repris dans ce chapitre les aspects acoustiques des éléments suivants :

- [Fiche 16](#) ***Ventilation naturelle et Système C***
- [Fiche 17](#) ***Caissons à volets***
- [Fiche 18](#) ***Boîte aux lettres***
- [Fiche 19](#) ***Réfection de l'étanchéité à l'air des châssis***
- [Fiche 20](#) ***Equipements sanitaires et techniques***
- [Fiche 21](#) ***Ventilation mécanique (système C et D)***
- [Fiche 22](#) ***Cheminées et gaines***
- [Fiche 23](#) ***Toitures***

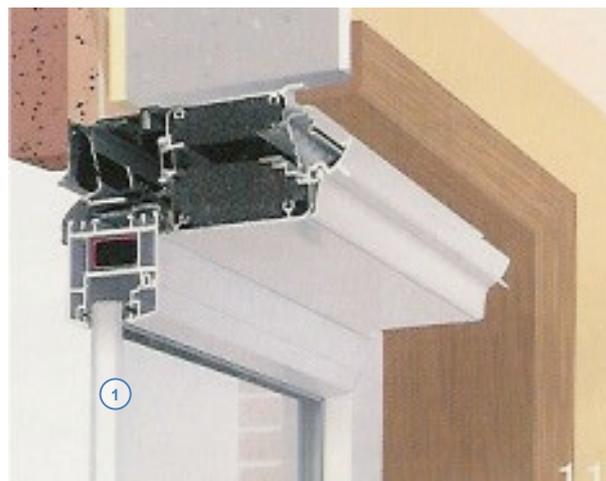
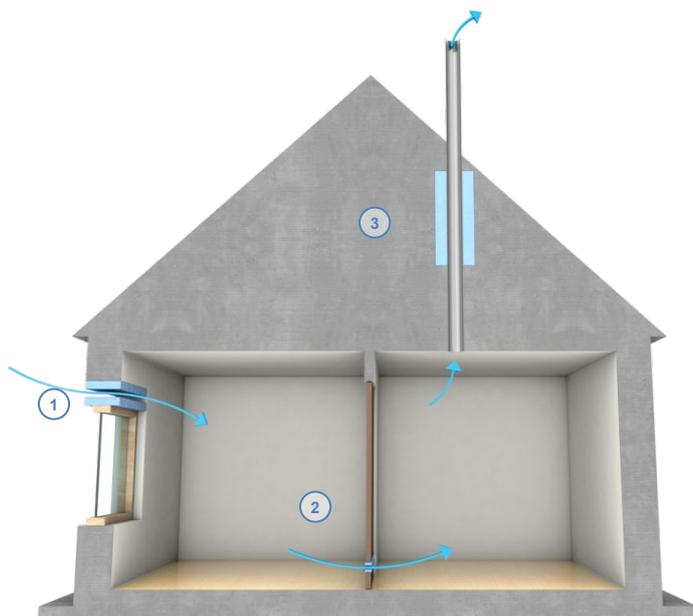
FICHE 16. DISPOSITIFS DE VENTILATION NATURELLE + SYSTEME C

Les primes ne subsidient généralement que les systèmes de ventilation mécanique C et D - voir la [Fiche 21](#). Les entrées d'air nécessaires au fonctionnement du système C sont néanmoins soumises au même questionnement que celles d'un système de ventilation naturelle.

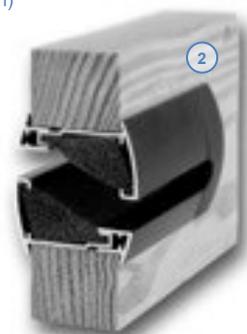
Les entrées d'air peuvent se faire :

- via les châssis, par des aérateurs intégrés dans la huisserie - généralement dans le haut du châssis et, quand la battée le permet, au-dessus de celui-ci dans l'épaisseur de la battée (solution la plus discrète),
- via le coffre à volets (voir aussi [Fiche 17](#)),
- par des grilles murales dans la maçonnerie.

La performance acoustique globale d'une façade étant déterminée par ses éléments les plus faibles, toute entrée d'air dans une façade doit être de type acoustique.



(© Renson)



(© Renson)

Figure 43 : Dispositifs de ventilation naturelle :
(1) Aérateur acoustique - (2) Grille de transfert acoustique - (3) silencieux

TRAVAUX A REALISER

1. Placement d'orifices de ventilation acoustiques munis de grilles

EXIGENCES

- L'orifice de ventilation est muni d'une grille qui répond à la condition :
 $D_{n,ew} + C_{tr} \geq 36 \text{ dB(A)}$ en position ouverte - avec PV d'essai délivré par un laboratoire agréé

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Performance acoustique des grilles de ventilation

$D_{n,ew} + C_{tr}$ caractérise l'affaiblissement acoustique des petits éléments de construction vis-à-vis des bruits à forte teneur en basses fréquences mesuré selon la norme NBN EN ISO 10140 - Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction.

Cette grandeur n'est pas comparable à l'indice $R_w + C_{tr}$ du vitrage. Toute entrée d'air, même la plus performante acoustiquement, fait chuter la performance du châssis.

→ Ventilation naturelle : comment ça marche ?

Une ventilation naturelle résulte des différences de pression qui apparaissent dans un bâtiment suite aux écarts de température entre l'intérieur et l'extérieur et suite aux pressions du vent. L'air doit pouvoir circuler librement des locaux "secs" vers les locaux "humides" au travers d'ouvertures de transfert pratiquées dans les portes ou parois intérieures. Au besoin, utiliser des grilles de transfert acoustiques.

Les entrées d'air sont réglables.

Les sorties d'air sont idéalement placées au faîte du toit. Dans le système C, la ventilation est assistée par une extraction mécanique qui doit alors répondre aux réglementations en vigueur en matière de ventilation : [Fiche 21](#).

FICHE 17. CAISSONS A VOLETS

Réparation, renforcement ou remplacement des caissons à volets existants dans le but d'en améliorer l'isolation acoustique, compte tenu du fait qu'un caisson à volets situé à l'intérieur ou dans l'épaisseur du mur, peut constituer un passage important pour le bruit extérieur et faire chuter la performance acoustique globale de la fenêtre.



Figure 44 : Mise en œuvre

1. Parois multiplex
2. Matériau absorbant
3. Joints souples et joints en silicone
4. Commande électrique

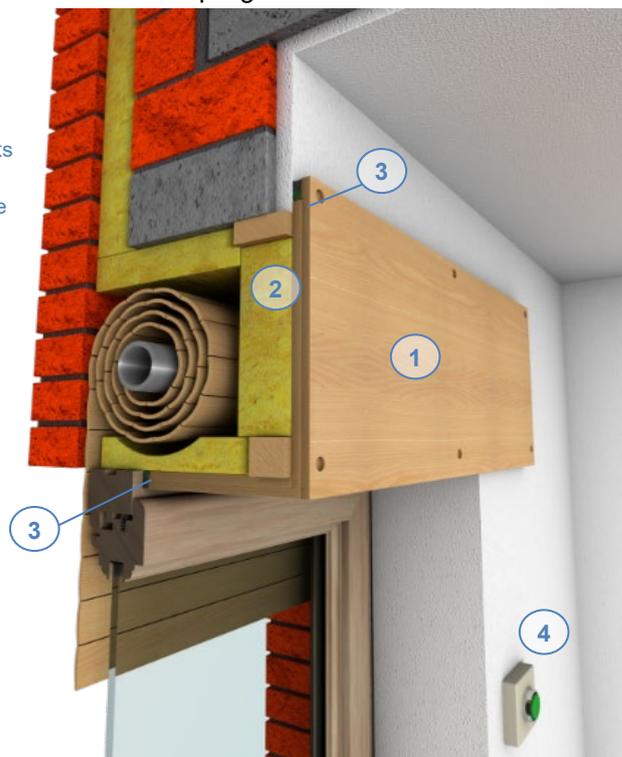


Figure 45 : Caisson à volet isolé

TRAVAUX A REALISER

1. Dépose de la face avant du caisson
2. Garnissage des faces intérieures du caisson par un matériau absorbant
3. Alourdissement des parois du caisson
4. Pose des joints souples et réalisation d'un joint périphérique en silicone

EXIGENCES

Préparation

- Ouvrir la face avant du caisson en évitant d'endommager enduits et plafonnages
- Contrôler l'état du mécanisme - procéder à son entretien

Caisson

- **Les parois du caisson sont lourdes** - au minimum 2 x 22 mm de multiplex
- Ses faces intérieures (y compris la partie ouvrante) sont garnies d'un **matériau absorbant conforme à la Fiche 1** et de la plus grande épaisseur possible en fonction de l'espace disponible quand le volet est remonté
- **Le caisson est étanche à l'air**. Son étanchéité doit être assurée :
 - en périphérie : par un joint en silicone à sa jonction avec d'autres éléments (plafond, mur, châssis)
 - lors de sa fermeture : Idéalement, le caisson est démontable - poser des joints souples à la jonction entre la partie fixe et la face ouvrante. Les joints sont conformes à la [Fiche 2](#)

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Caisson isolé ?

Les caissons vendus comme « caissons isolés » sont généralement légers (PVC ou bois mince) et isolés avec un matériau rigide non absorbant. Ils peuvent présenter des caractéristiques thermiques intéressantes mais doivent être adaptés pour répondre aux exigences d'isolation acoustique. Si un matériau rigide (polystyrène, PU) se trouvait déjà dans le caisson, il doit être enlevé et remplacé par un matériau adéquat.

→ Etanchéité à l'air

Il est conseillé de remplacer le mécanisme à sangle par une commande électrique. Même si on tapisse soigneusement la goulotte verticale d'un matériau absorbant, la fente de passage de la sangle reste une faiblesse importante.

Le renforcement de l'étanchéité à l'air du caisson élimine des fuites d'air qui assureraient la ventilation naturelle du local. Pour continuer à assurer cet apport, une entrée d'air acoustique peut être intégrée dans le caisson - [Fiche 16](#).

FICHE 18. BOITES AUX LETTRES

Obturation, adaptation ou remplacement des boîtes aux lettres intégrées dans un mur ou dans une porte extérieure dans le but d'en améliorer l'isolation acoustique.

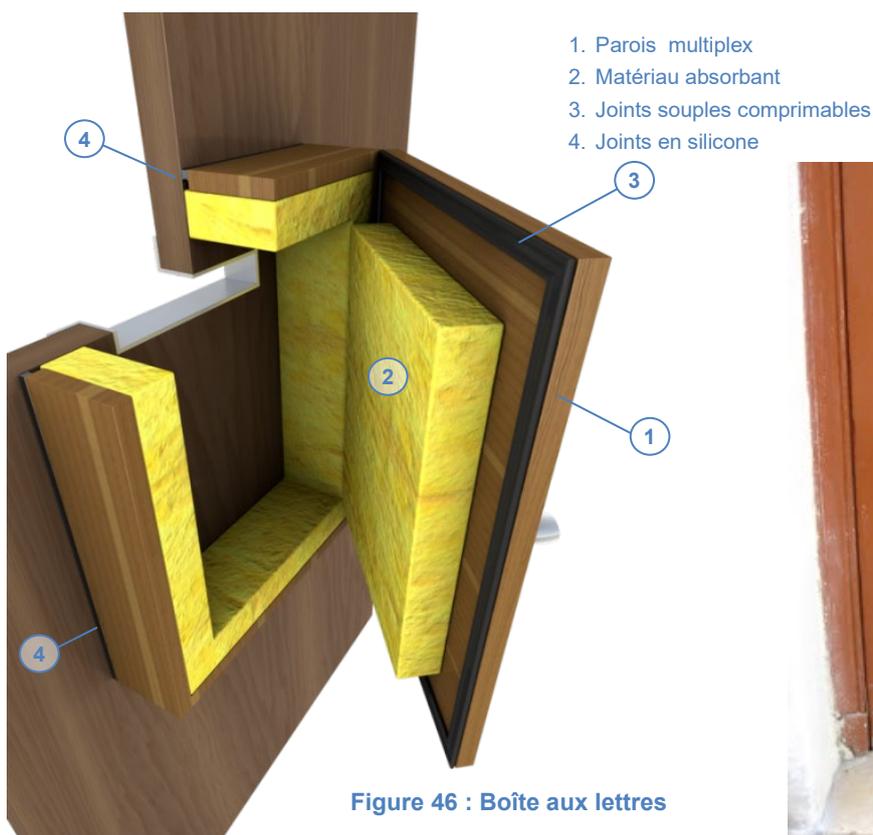


Figure 46 : Boîte aux lettres



Figure 47 : Boîtes aux lettres multiples = fuites acoustiques multiples

TRAVAUX A REALISER

1. Garnissage des faces intérieures de la boîte par un matériau absorbant
2. Alourdissement des parois
3. Pose des joints souples et réalisation d'un joint périphérique en silicone

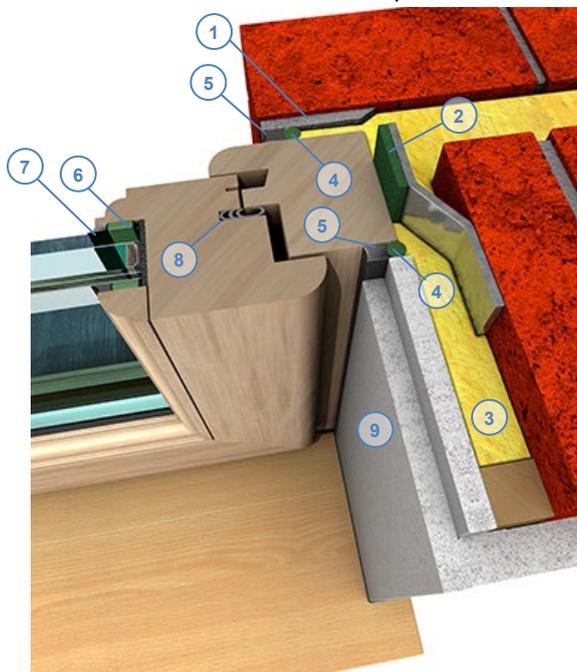
EXIGENCES

- **Les parois de la boîte sont lourdes** - au minimum 2 x 22mm de multiplex
- Ses faces intérieures (y compris la partie ouvrante) sont garnies d'un **matériau absorbant conforme à la Fiche 1** et de la plus grande épaisseur possible sans compromettre la fonctionnalité de la boîte
- **L'étanchéité à l'air de la boîte et de son ouverture est renforcée**. L'étanchéité doit être assurée :
 - en périphérie : par un joint en silicone à sa jonction avec la porte ou le mur
 - lors de sa fermeture : par des joints souples à la jonction entre la partie fixe et la face ouvrante. Les joints sont conformes à la [Fiche 2](#)

FICHE 19. REFECTION DE L'ÉTANCHEITE A L'AIR DES CHASSIS

Les défauts d'étanchéité, en particulier des châssis, constituent généralement le point déficient de la façade. Renforcer l'étanchéité à l'air d'un châssis peut, dans certains cas, suffire à atteindre un niveau d'isolation satisfaisant par rapport aux bruits extérieurs.

Par ailleurs, une intervention coûteuse en façade, comme la pose de vitrages acoustiques performants, a peu d'intérêt si les châssis ne sont pas étanches à l'air. Attention : il faut garantir l'homogénéité de la masse.



(© Hebgo)

1. Mortier de rectification
2. Bande élastomère
3. Matériau absorbant
4. Fond de joint en mousse à cellules fermées
5. Joint silicone
6. Resserrage élastomère
7. Mastic vitrier
8. Joint caoutchouc à lèvres ouvertes
9. 2 x 12,5 mm de plâtre (= masse)

Figure 48 : Réfection de l'étanchéité acoustique des châssis

TRAVAUX A REALISER

1. Contrôle et, au besoin, réparation de la liaison châssis/vitrage au mastic
2. Pose des joints entre dormant et ouvrant ou remplacement des joints existants
3. Colmatage des fuites entre châssis et maçonnerie (souvent camouflées par les chambranles) et/ou ajout de masse après enlèvement des finitions en périphérie du châssis
4. Réalisation des joints d'étanchéité périphériques

EXIGENCES

Joints entre dormant et ouvrant

- Les joints sont de type élastomère, à cellules fermées (c.-à-d. sans communication entre les pores)
- Ils doivent être compatibles avec les largeurs de batée et pouvoir être comprimés correctement
- Placer plusieurs joints si le profilé du châssis le permet (plusieurs frappes)
- Préférer les profils à lèvres ouvertes. On les clipse dans des rainures réalisées à la défonceuse. Dans certains cas, des joints silicone peuvent être coulés sur place.
- Leur tenue doit être garantie dans le temps (insensible aux UV, moisissures, chocs thermiques)
- Pas de mise en peinture

Jonction châssis / maçonnerie

- Bourrage par un matériau absorbant (conforme à la [Fiche 1](#)) des vides résiduels entre le châssis et la maçonnerie
- Remise en état des plafonnages en laissant un joint le long du châssis. L'encadrement du châssis doit être refermé avec un matériau lourd (p.ex. 25 mm de plâtre) même si un habillage en bois est prévu.

Joints d'étanchéité périphérique

- Ces joints sont en silicone, d'une largeur comprise entre 3 et 5 mm. Le cas échéant, adapter la largeur du fond de joint avec du mortier de rectification ou une latte en bois.
- Leur tenue doit être garantie dans le temps (insensibles aux UV, moisissures, chocs thermiques)
- Ils sont réalisés sur support sec

FICHE 20. EQUIPEMENTS SANITAIRES ET TECHNIQUES

Les équipements sanitaires et techniques (pompes à chaleur aérothermiques, machinerie d'ascenseur, chaudière, pompe, ventilateur, groupe de refroidissement, mécanisme de porte de garage...) provoquent plusieurs types de bruits qui se transmettent de façon directe ou indirecte par l'air et sous forme de bruits de contact par vibration des parois :

- le bruit de l'équipement ;
- le bruit transmis au bâtiment sous forme de vibrations ;
- le bruit propagé par les canalisations d'eau ou d'air ;
- le bruit amplifié par réflexion sur des parois.

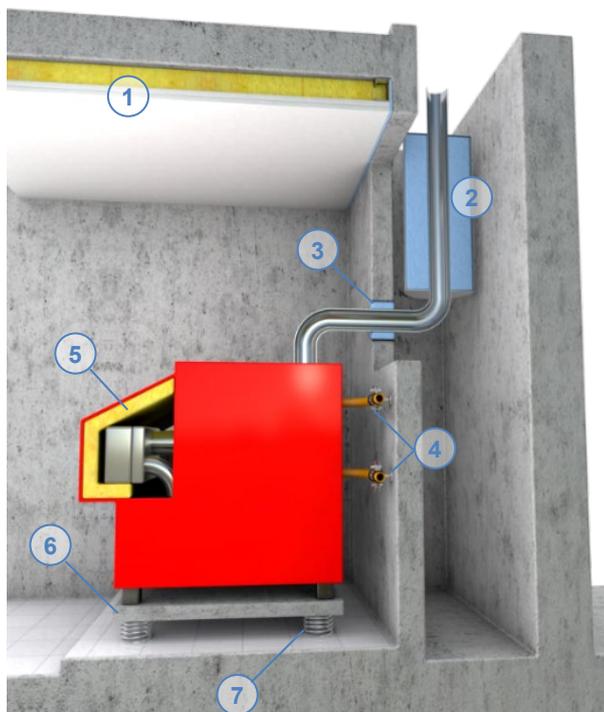


Figure 51 : Installation de chauffage

1. Faux-plafond acoustique
2. Silencieux
3. Colmatage souple
4. Manchons antivibratiles
5. Capot insonorisant
6. Socle
7. Ressort antivibratile



Figure 50 : Silencieux
(© Systemair)



Figure 49 : Ressort antivibratile

TRAVAUX A REALISER

1. Installation de l'équipement via un système antivibratile
2. Déconnection des canalisations de leur support et des parois traversées, au moyen d'éléments souples
3. Colmatage des passages des canalisations à travers les parois
4. Réglage de l'installation

EXIGENCES

Choix et emplacement de l'équipement

- Les sources de bruit ne peuvent pas être installées :
 - dans les coins des pièces,
 - dans un mur mitoyen avec une pièce sensible au bruit, comme une chambre à coucher
 - dans un mur léger
- On évite si possible d'installer une cuisine ou une salle de bain au-dessus d'une chambre
- Fixer les équipements dans les murs les plus lourds
- Installation sur un socle antivibratile ou via des fixations antivibratiles (voir [Fiche 2](#))
- Ne jamais positionner deux boîtiers de prises ou interrupteurs dos à dos de part et d'autre d'un mur

Canalisations

- Utiliser des conduites souples
- Ne pas les encastrer
- Eviter tout contact rigide entre les conduites et le bâtiment - intercaler des bandes souples de désolidarisation conformes à la [Fiche 2](#)
- Colmater les traversées de parois par un matériau souple
- Limiter la vitesse d'écoulement

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Choix de l'équipement et réglage de l'installation

Choisir un équipement peu bruyant et/ou munis de silencieux. La puissance sonore d'un équipement est exprimée par un indice Lw. Plus l'indice est bas, moins l'appareil est bruyant.

En règle générale, éviter toute fluctuation et changement brusque, qu'il s'agisse de pression, de débit, de vitesse, de diamètre... Un bon réglage et un bon entretien des composants de l'installation sont nécessaires pour limiter les nuisances sonores au cours du temps, notamment des cliquetis d'éléments dégradés.

La norme acoustique NBN S 01-400-1 (Critères acoustiques des immeubles d'habitation) comporte des recommandations en vue de limiter le niveau sonore des installations techniques.

La réglementation bruxelloise sur les bruits de voisinage est particulièrement sévère dans les zones résidentielles. L'unité extérieure d'une pompe à chaleur air/air ou air/eau contient un ventilateur qui peut engendrer des nuisances sonores tant pour les occupants du bien que pour le voisinage. Voir l'[Infocarte PAC](#).

→ Baignoires

Pour éviter la transmission des bruits de contact, poser les baignoires sur des rondelles de caoutchouc ou des plots antivibratiles et laisser un joint silicone entre la baignoire et le carrelage. On peut limiter les nuisances sonores des baignoires légères en collant sous ses parois des membranes lourdes en élastomère - [Fiche 2](#).



Figure 54 : Insonorisation d'une baignoire

1. Rondelles de caoutchouc
2. Joint silicone
3. Plots antivibratiles
4. Membrane lourde en élastomère

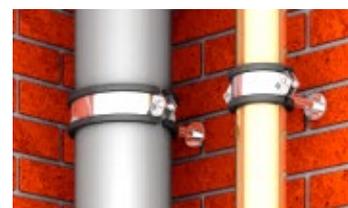


Figure 52 : colliers antivibratiles pour fixer les canalisations



Figure 53 : Coude à 45° (© Geberit)

→ Bruits de plomberie

Comme celui des équipements, le bruit d'écoulement de fluides peut rayonner très loin de sa source. Il peut être transmis par l'intermédiaire du fluide véhiculé, des canalisations et du bâtiment.

Pour limiter les nuisances sonores générées ou véhiculées par les canalisations, veillez à :

- les grouper dans des caissons isolés – [Fiche 22](#),
- les attacher par des colliers ou manchons antivibratiles – [Fiche 2](#),
- réaliser des changements de direction ou de diamètre qui soient aussi graduels que possible - notamment, préférer 2 coudes de 45° à un coude de 90°.

Limiter la pression à 3 bars et la vitesse d'écoulement. Préférer des conduites souples en PVC ou, pour l'évacuation des eaux, en polyéthylène haute densité amélioré, qui amortissent les bruits d'écoulement.

→ Equipements électriques

Les générateurs, transformateurs et moteurs électriques sont sources de bruit. Les fils électriques ne le véhiculent pas, mais les tubes rigides dans lesquels ils sont regroupés peuvent le transmettre. Il convient dès lors de prendre avec ces tubes les mêmes précautions qu'avec des canalisations transportant des fluides.

→ Capotage

Le bruit émis par certains équipements peut être réduit à la source en l'entourant de panneaux absorbants - généralement des cassettes métalliques ou en matière plastique dont la face côté source de bruit est perforée et qui contiennent un matériau hautement absorbant – [Fiche 1](#).

L'épaisseur de l'absorbant et le type de perforation peuvent être adaptés en fonction des fréquences à absorber. Ceci est également valable pour les installations en plein air, p.ex. en toiture ou sur une terrasse. Attention, les solutions habituellement utilisées pour réduire le bruit des ventilateurs ne sont pas adaptées aux PAC et peuvent en réduire fortement les performances. Il est conseillé de se faire accompagner par un acousticien avant d'en envisager l'installation.

FICHE 21. VENTILATION MECANIQUE (SYSTEMES C ET D)

Il existe deux catégories de systèmes de ventilation mécanique :

- ventilation mécanique contrôlée simple flux (système C)
- ventilation mécanique contrôlée double flux avec récupération de chaleur (système D)

Les systèmes de ventilation mécanique pouvant être à la fois générateurs et propagateurs de nuisances sonores (bruit du ventilateur, vibrations des canalisations, sifflement des bouches, interphonie), il est nécessaire de veiller à leur insonorisation.

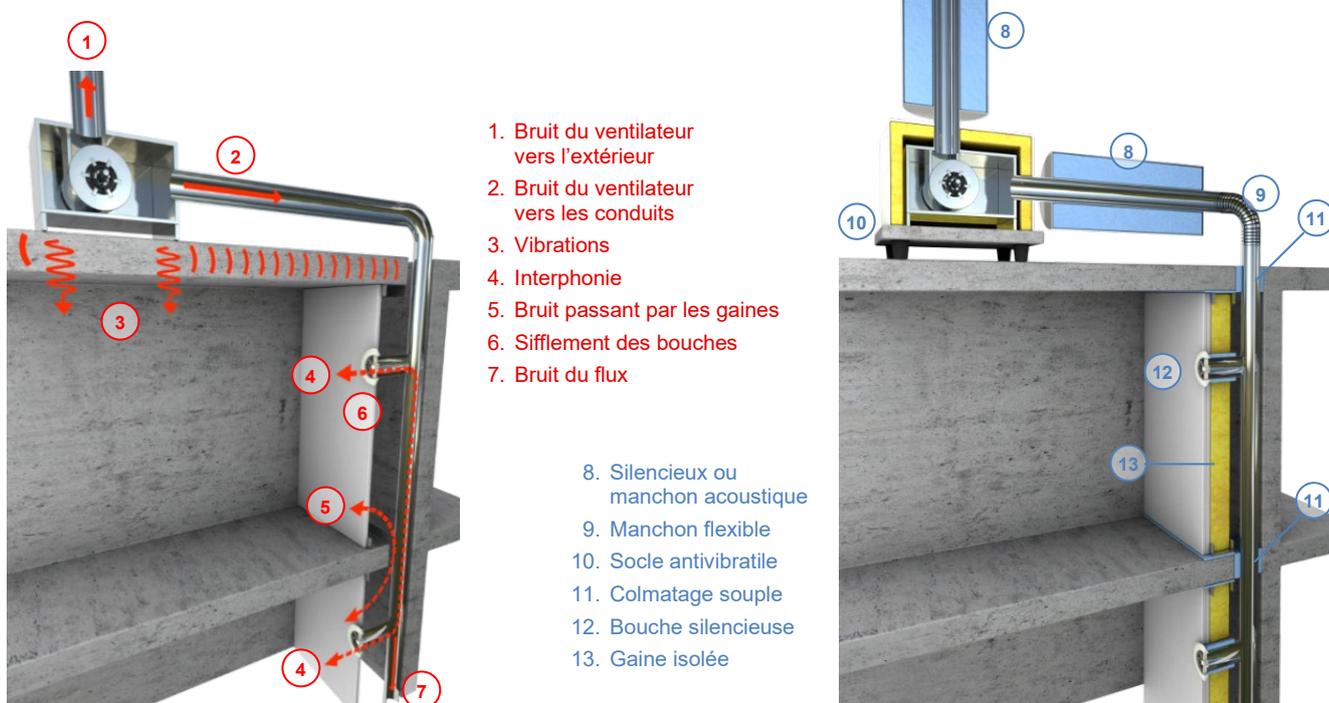


Figure 55 : Sources de bruit d'un système de ventilation et solutions

TRAVAUX A REALISER

1. Installation du ventilateur via un système antivibratile
2. Liaison aux conduits par des raccords souples et/ou des silencieux
3. Colmatage des passages des conduits à travers les parois et prévention de tout contact rigide



Figure 56 : Manchon flexible

EXIGENCES

Choix et emplacement du ventilateur

- Choisir un ventilateur peu bruyant - $L_w < 46$ dB(A) à petite vitesse et 65 dB(A) à grande vitesse
- Emplacement conforme à la [Fiche 20 - Equipements sanitaires et techniques](#)
- Ne jamais ventiler plusieurs logements avec le même circuit

Conduits de ventilation

- Installer des silencieux de 90 cm minimum dans les conduits d'amenée et d'extraction d'air, le plus près possible du ventilateur
- Utiliser des raccords souples
- Colmater les passages des conduits à travers les murs et dalles
- Eviter tout contact rigide entre les conduits et le bâtiment - intercalez des bandes souples de désolidarisation conformes à la [Fiche 2](#)
- Regrouper les conduits dans des gaines isolées - voir [Fiche 22 - Cheminées et gaines](#)
- Utiliser des bouches d'extraction silencieuses et bien ajustées pour éviter les sifflements

Dimensionnement de l'installation

- Dimensionner l'installation pour limiter la vitesse de l'air en tenant compte des pertes de charge.

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Conception de l'installation et entretien

Concevez l'installation de façon à éviter les phénomènes d'interphonie (transmission de bruit d'un local à un autre par proximité des bouches sur un même circuit).

Prévoyez l'encombrement des silencieux à la jonction avec le ventilateur.

Attention, les dispositifs intégrés à l'installation pour en limiter les nuisances sonores peuvent augmenter considérablement les pertes de charge. Par conséquent, il est indispensable d'en tenir compte dès le dimensionnement initial pour obtenir un débit suffisant avec une vitesse d'air réduite.

Utilisez des sections de conduits suffisamment larges pour pouvoir respecter une vitesse maximale de 2 m/s au droit des bouches (la vitesse peut atteindre 6 m/s au droit du ventilateur).

L'installation doit être entretenue et les filtres nettoyés ou remplacés régulièrement pour éviter des sifflements dus à un encrassement.

Voir aussi [Bruit des installations](#)² et [Guide bruit et HVAC](#)³ sur le site de Bruxelles Environnement.



Figure 57 : bouche silencieuse
(© Atlantic)

→ Règlements

En matière de ventilation, les réglementations suivantes s'appliquent dès qu'il y a une demande de permis d'urbanisme :

- Travaux PEB
- norme sur la ventilation NBN D 50-001 - Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation
- norme acoustique NBN S 01-400-1 - Critères acoustiques des immeubles d'habitation

Exigences de la PEB

Les exigences en matière de PEB (Performance Énergétique des Bâtiments) sont régionales – voir [Travaux PEB](#)⁴

Norme sur la ventilation

La norme **NBN D 50-001** définit les exigences relatives au renouvellement d'air dans les bâtiments d'habitations et donne, notamment, des débits minimum en fonction du type de local.

Voir brochure sur la ventilation téléchargeable sur <https://homegrade.brussels/publications/>

Norme acoustique

La norme **NBN S 01-400-1** comporte des exigences relatives au bruit des installations et donne des niveaux de bruit maximum acceptables en fonction du type de local et des dépassements admissibles du niveau de bruit de fond.

Détails sur <https://guidebatimentdurable.brussels/assurer-confort-acoustique-batiments/objectifs>

Les exigences de la norme NBN S 01-400-1 sont plus sévères que celles du Code de Bonnes Pratiques.

² www.environnement.brussels > Citoyens > Réglementation > Obligations et autorisations > Bâtiment et énergie

³ www.environnement.brussels > Professionnels > Réglementation > Le permis d'environnement > Les installations classées > Bruit

⁴ www.environnement.brussels > Citoyens > L'environnement à Bruxelles > Rénoover et construire > Confort thermique et acoustique

FICHE 22. CHEMINEES ET GAINES

Une cheminée constitue souvent un point faible dans la performance acoustique d'un bâtiment :

- en traversant plusieurs appartements, elle peut transmettre le bruit de l'un à l'autre,
- le mur mitoyen entre deux feux ouverts est parfois aminci, ce qui affaiblit sa performance acoustique,
- le tubage de la cheminée peut amplifier la transmission des bruits de la chaudière.

Par ailleurs, il est conseillé de regrouper les canalisations et conduits de ventilation dans des gaines - voir note sur les bruits de plomberie [Fiche 20](#). Ces gaines doivent être insonorisées.

1. Colmatage souple
2. Doublage acoustique de la gaine
3. Collier antivibratile fixe dans mur lourd

TRAVAUX A REALISER

1. Le cas échéant, obturation des ouvertures condamnées
2. En fonction des possibilités techniques, installation d'un silencieux
3. Doublage acoustique des gaines de cheminée
4. Le cas échéant, remplissage des espaces libres

EXIGENCES

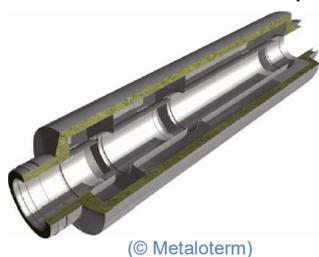
- Les obturations se font au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi pour rétablir son homogénéité de masse
- Le dispositif silencieux ne peut modifier le tirage de la cheminée et, le cas échéant, il doit résister à la corrosion, la condensation, la chaleur et les variations de température
- Les doublages sont réalisés conformément aux exigences pour les murs - [Fiche 11](#)

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

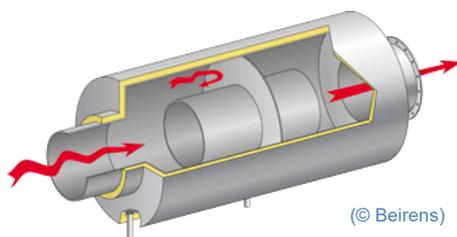
→ Silencieux

Il existe une vaste gamme de silencieux conçus pour diminuer les bruits générés ou propagés par les courants d'air (air vicié des groupes de ventilation, air brûlé des chaudières, fumées des feux ouverts...).

Certains silencieux s'insèrent à la place d'un tronçon du conduit de fumées, d'autres s'installent en sortie de cheminée. Il en existe aussi pour les feux ouverts.



(© Metaloterm)



(© Beirens)



(© Poujoulat)

Figure 59 : Différents types de silencieux

→ Gaines techniques

Il est conseillé de regrouper les canalisations et conduits de ventilation dans des gaines isolées - [Fiche 20](#).

Certaines précautions doivent néanmoins être prises pour éviter que les gaines ne favorisent la propagation du bruit entre étages ou locaux :

- Tapisser les parois intérieures de la gaine de matériau absorbant ([Fiche 1](#)) ou bourrez-la entièrement avec ce matériau,
- Prévoir, là où un accès est indispensable, des portillons lourds et étanches à l'air - voir comment assurer une bonne étanchéité à l'air [Fiche 19](#),
- Utiliser des conduits et canalisations qui amortissent le bruit - [Fiche 20](#),
- Fixer-les (via des colliers antivibratiles) dans les murs massifs et non dans une des parois de la gaine.

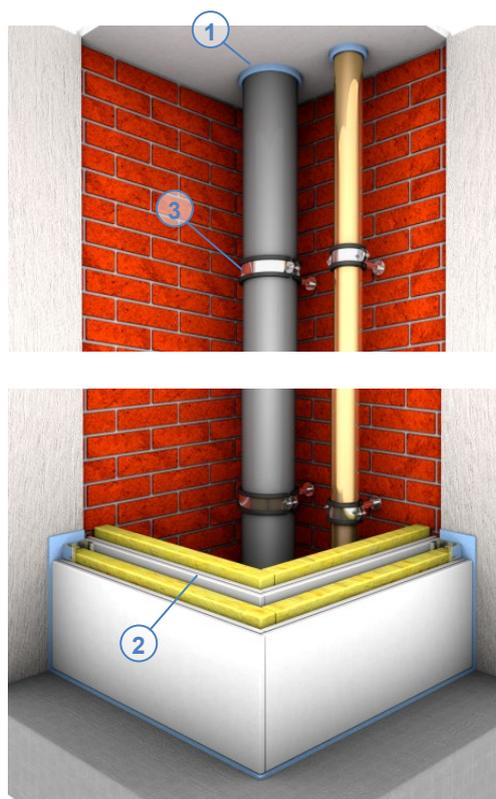


Figure 58 : Gaine pour conduits et canalisations

FICHE 23. TOITURES

Combinaison d'un matériau absorbant dans l'épaisseur de la structure de la toiture (entre les chevrons) et de nouvelles plaques de finition mises en œuvre comme un faux-plafond acoustique.

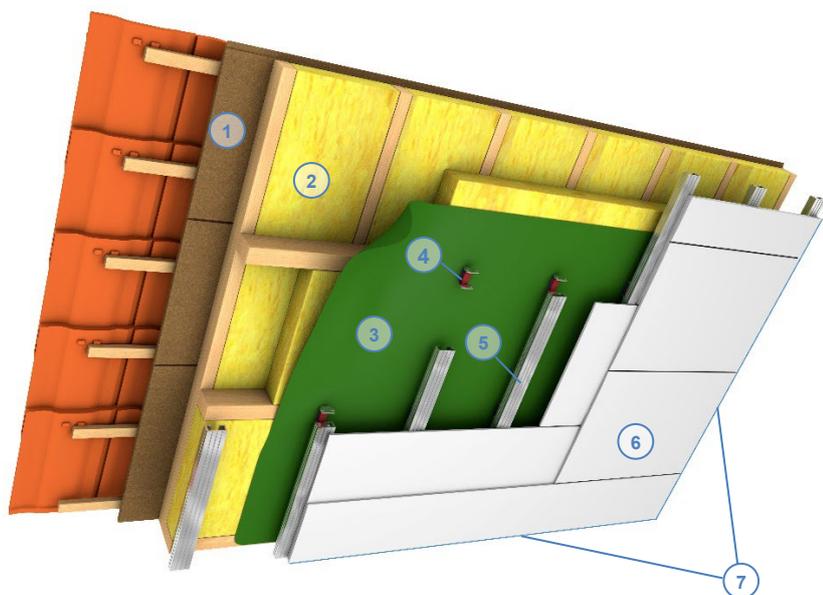


Figure 60 : Toiture à versant

1. Sous toiture lourde
2. Matériau absorbant souple
3. Membrane d'étanchéité à l'air (pare-vapeur / freine-vapeur)
4. Cavalier antivibratile
5. Rail métallique
6. Panneaux de finition - plaques superposées à joints décalés.
7. Joint périphérique en silicone entre les différents plans



Figure 61 : Rail métallique

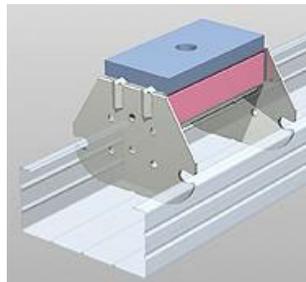


Figure 62 : Cavalier anti-vibratile
(© Gyproc)

TRAVAUX A REALISER

1. Le cas échéant, placement de la sous toiture et mise en place du revêtement
2. Mise en place du matériau isolant et absorbant
3. Pose de la membrane d'étanchéité à l'air
4. Mise en place d'une structure métallique
5. Pose des bandes souples de désolidarisation en périphérie
6. Fixation des panneaux à la structure
7. Réalisation des joints d'étanchéité périphériques

Variante 2 à 4 :

2. Réalisation d'un ou de plusieurs caissons d'insufflation étanches à l'air
3. Insufflation d'un matériau isolant et absorbant en vrac (p.ex. flocons de cellulose)
4. Si des systèmes antivibratiles n'ont pas été intégrés dans la réalisation du caisson, ajout d'une structure métallique souple via des fixations antivibratiles

EXIGENCES

Matériau absorbant

- Le matériau utilisé pour l'isolation est un matériau absorbant conforme à la [Fiche 1](#)
- Mise en place contre la sous-toiture, entre les chevrons, bien jointif et sans lame d'air

Structure métallique

- La structure peut être constituée de n'importe quel élément qui fasse effet ressort : rails métalliques classiques (en U) mis en place de façon antivibratile, profils en Z ou crochets spéciaux

Panneaux de finition

- La finition est constituée d'au moins 2 plaques superposées en décalant les joints - plaques de plâtre (épaisseur min. de 2 x 12,5mm) ou de fibroplâtre (épaisseur min. de 2 x 10mm)
- Aucun contact rigide avec un élément du bâtiment
- Parfaitement désolidarisés des murs et éventuelles canalisations
- Ne rien encastrent dans les panneaux de finition

Joints d'étanchéité

- Les joints de finition périphériques sont réalisés au mastic silicone et non au plâtre

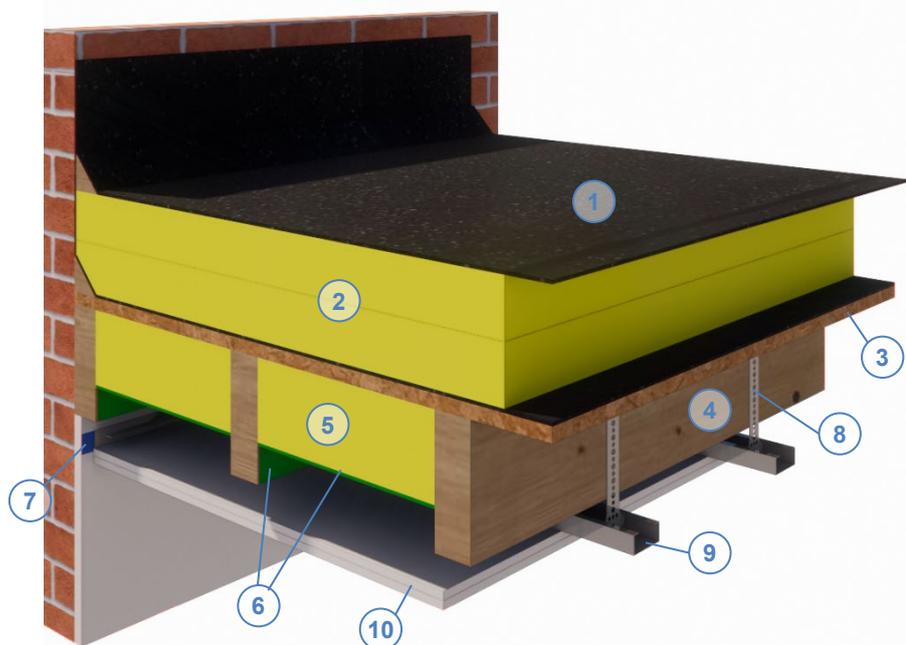
Moyennant certaines précautions, l'isolation acoustique d'une toiture plate avec éléments structurels en bois peut s'opérer de la même façon que celle d'une toiture à versants (voir [Combinaison des exigences](#) plus loin).

Celle d'une toiture en béton se conçoit comme un faux-plafond acoustique – [Fiches 9 et 10](#).

Pour éviter tout contact rigide avec le bâtiment, il est nécessaire d'appliquer un matériau lourd et flexible, éventuellement résistant à la chaleur, entre les éventuels tuyaux/fenêtres de toit et les panneaux de finition.

L'isolation acoustique d'une toiture plate peut aussi s'envisager par l'extérieur si la configuration des lieux permet la mise en place de l'épaisseur de matériau isolant souple requise. Les nouveaux panneaux de sol sont alors les plus lourds possibles et ses raccords sont souples, pour obtenir un effet masse-ressort-masse par le dessus.

La mise en place d'une toiture verte, en augmentant la masse de la toiture, est favorable à son isolation acoustique.



1. Membrane d'étanchéité
2. Isolant thermique
3. Panneaux de toiture
4. Gîte
5. Matériau absorbant souple
6. Membrane d'étanchéité à l'air (pare-vapeur / freine-vapeur)
7. Bande souple de désolidarisation
8. Suspente antivibratile
9. Rail métallique
10. Panneaux de finition - plaques superposées à joints décalés

Figure 63 : Toiture plate

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

→ Toiture sarking

Dans une toiture sarking, l'isolant est placé au-dessus des chevrons, ce qui surélève le niveau du toit. Méfiez-vous des systèmes minces et légers à base d'isolants rigides, ils risquent de fort détériorer les performances acoustiques de la toiture. Les seuls systèmes acceptables du point de vue phonique sont ceux à base de matériaux laineux combinés à des panneaux lourds.

1. Chevron
2. Panneaux de toiture avec bandes amortissantes sous les éléments structurels
3. Isolant thermique souple



Figure 64 : Toiture sarking acoustique
(© Phonotec)

→ Quelle sous-toiture pour une toiture inclinée ?

La sous-toiture assure l'étanchéité au vent d'une toiture à versants.

Préférez une sous-toiture lourde en fibres de bois imprégnées de latex naturel ou de bitume, ou tout autre matériau imperméable mais largement ouvert à la vapeur qui ait une masse volumique non négligeable. Idéalement, superposer deux épaisseurs (2 x 22 mm) si la structure peut reprendre le surpoids.

Les toitures existantes sont généralement légères et ne comportent, en guise de sous-toiture, qu'une feuille de polyéthylène micro-perforée. Pour obtenir une bonne isolation acoustique, il faut démonter la toiture pour poser une nouvelle sous-toiture lourde en-dessous du revêtement. Il est néanmoins possible de procéder en deux étapes et de réaliser d'abord l'isolation intérieure.

→ Quelle membrane d'étanchéité à l'air ?

Quand la couche d'isolation n'est pas étanche à l'air, les différences de température provoquent une circulation d'air dans et autour de l'isolant thermique (et dans les versants de toiture). La présence d'une peau parfaitement étanche à l'air est essentielle pour éviter les pertes de chaleur et des dégradations par condensation interne qu'amène cette circulation de l'air. Comme l'air est aspiré par toute fente ou discontinuité de cette peau, il est impératif d'y colmater tous les percements avec un ruban adhésif ou autre accessoire d'étanchéité non rigide.

Voir la [brochure de Homegrade sur les toitures inclinées](#).

→ Combinaison des exigences thermiques et acoustiques

L'isolation acoustique d'une toiture améliore simultanément ses performances thermiques et pourrait ainsi contribuer à l'amélioration du certificat PEB.

Les coefficients de conductivité thermique⁵ λ (« lambda ») et de résistance thermique⁶ R permettent d'évaluer les performances thermiques d'un isolant en fonction de son épaisseur e (exprimée en mètres) :

$$R = e/\lambda \text{ ou, autrement dit } e = R \times \lambda$$

La plupart des matériaux naturels ont un coefficient λ de 0,040.

Si la résistance R souhaitée est de 4 m²K/W, l'épaisseur de matériau à mettre en œuvre est de 4 x 0,040 = 0,16 m, soit 16 cm.

Toiture inclinée

Dans une toiture à versants, toute l'épaisseur du matériau absorbant peut servir d'isolation thermique. Le choix d'un matériau laineux d'une épaisseur appropriée convient à l'isolation acoustique comme à l'isolation thermique.

Toiture plate

L'effet masse-ressort-masse étant plus facile à réaliser avec les finitions intérieures, l'isolation acoustique est généralement réalisée sous la structure du toit. S'il est impossible de rajouter une couche d'isolant thermique au-dessus des panneaux de sol, on crée ainsi une toiture compacte⁷, qui pourrait générer des problèmes de condensation interne si l'assèchement du complexe se fait difficilement par l'intérieur.

Si on peut rajouter un isolant thermique au-dessus, on transforme le dispositif en toiture mixte⁸. Pour éviter tout problème de condensation dans le complexe de toiture, il faut veiller à obtenir les résistances thermiques suivantes :

$$R1 \text{ de l'isolant thermique} \geq 1,5 \times R2 \text{ de l'absorbant acoustique}$$

Si la toiture a déjà été isolée thermiquement par la pose de panneaux isolants sur les panneaux de toiture, il faut limiter l'épaisseur du matériau absorbant acoustique placé en-dessous de façon que la résistance $R2$ de l'absorbant acoustique soit inférieure de 1,5 fois à la résistance $R1$.

Par exemple, si un isolant thermique en PU de 10 cm avec un coefficient λ de 0,025 a déjà été mis en place sur le toit, il apporte une résistance thermique de 10 / 0,025, soit $R1 = 4 \text{ m}^2\text{K/W}$

La résistance $R2$ de l'absorbant acoustique doit être de maximum 4 / 1,5, soit 2,7 m²K/W.

Si on utilise de la laine naturelle avec un coefficient λ de 0,040, l'épaisseur maximum d'absorbant acoustique à mettre en place est de 2,7 x 0,040, soit 10,7 cm.

Pour la réglementation PEB, les résistances thermiques des deux matériaux peuvent être additionnées pour obtenir la valeur R totale de la toiture.

Voir la [brochure de Homegrade sur les toitures plates](#).

⁵ λ (exprimé en W/mK) caractérise l'aptitude d'un corps à conduire la chaleur. Plus λ est petit, plus le matériau est isolant.

⁶ R (exprimé en m²K/W) nous informe sur la résistance d'une couche d'un matériau au passage de la chaleur. Plus le R est grand, plus la couche est isolante.

⁷ Méthode d'isolation appliquée principalement aux toitures en structure bois. L'isolant souple est inséré dans la structure contre les panneaux de toiture, un freine-vapeur hygrovariable est fixé en dessous contre l'isolant.

⁸ Complexe de toiture où une partie de l'isolation est effectuée au-dessus du plancher de toiture et une partie en dessous.

COORDONNEES



Bruxelles Environnement

Site Tour & Taxis, Avenue du Port 86C/3000 - 1000 Bruxelles

02 775 75 75 - info@environnement.brussels

www.environnement.brussels



Service public régional Bruxelles Urbanisme et Patrimoine Direction de la Rénovation Urbaine

Mont des Arts 10 - 1000 Bruxelles

02 432 83 00 - info@urban.brussels

www.urbanisme.irisnet.be



Homegrade

Place Quetelet 7 - 1210 Bruxelles

1810 – formulaire de demande d'information sur notre site

www.homegrade.brussels



Buildwise - Guidance C-Tech

Avenue Pierre Holoffe 21 - 1342 Limelette

www.buildwise.be

www.c-tech.brussels



Construcity

Rue Royale 45 - 1000 Bruxelles

02 210 03 40 – info@construcity.be

www.construcity.brussels

Plus d'infos en matière de bruit et d'acoustique
[www.environnement.brussels/protéger sa santé](http://www.environnement.brussels/protéger-sa-santé)

[www.guidebatimentdurable.brussels/ assurer le confort acoustique](http://www.guidebatimentdurable.brussels/assurer-le-confort-acoustique)

[www.homegrade.brussels/ nos conseils](http://www.homegrade.brussels/nos-conseils)



Rédaction et illustrations : Sophie MERSCH

Photographies : Homegrade, sauf autres mentions

Infographie : Rodrigo J. PIZARRO, Raphaël LUCHS

Comité de relecture :

Jean-Philippe LAHAYE - ECAM

Manuel VAN DAMME – Build Silence

Debby WUYTS, Maxime LIGNIAN, Stéphane LESOINNE, Jean-François RONDEAUX - Buildwise

Loïc DESIRON, Hélène DUBOIS, Sophie HOLEMANS, Eglantine DAUMERIE - Homegrade

Marie POUPÉ, Fabienne SAELMACKERS, Marie-Noëlle ADNET, Benoît FAUVILLE - Bruxelles Environnement

Editeur responsable : Bruxelles Environnement - Avenue du Port 86C/3000 - 1000 Bruxelles