

# Isoler le plancher du grenier

PRINCIPES ET TECHNIQUES



homegrade  
.brussels

## Isoler le plancher du grenier, une mise en oeuvre simple à réaliser !

Dans une maison non isolée, c'est par la toiture que les pertes de chaleur sont les plus importantes. Isoler la toiture est dès lors une priorité !

Lorsque le grenier n'est pas aménagé, il est plus judicieux d'en isoler le plancher plutôt que les versants du toit. Cette solution évite les pertes de chaleur des espaces chauffés vers le grenier.

Vous trouverez dans cette brochure les différentes techniques possibles et les conseils pratiques pour isoler au mieux le plancher de votre grenier.



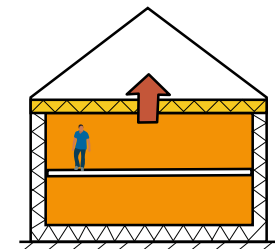
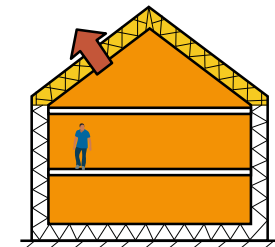
## Economie d'énergie et financière

La réduction du **volume chauffé**<sup>1</sup> entraîne automatiquement une diminution des **consommations énergétiques**.

Isoler le plancher du grenier est **moins coûteux** que d'agir sur la toiture inclinée, notamment du fait que sa surface est plus petite.

**Simple à mettre en oeuvre**, c'est généralement l'option choisie lorsque l'on souhaite effectuer les travaux soi-même. Un autre avantage est de pouvoir la réaliser "à couvert", c'est-à-dire à l'intérieur du bâtiment. Ce qui rend l'intervention indépendante des conditions climatiques.

Isoler le plancher du grenier est déconseillé lorsque des appareils techniques sont situés dans le grenier (chaudière, groupe de ventilation, chauffe-eau...). D'une part, il n'est pas recommandé de percer le plancher isolé par les canalisations ou les conduits, car cela engendrerait des ponts thermiques<sup>2</sup> et des risques de condensation<sup>3</sup>. D'autre part, le rendement de ces appareils est meilleur lorsqu'ils se trouvent dans le volume chauffé.



Si vous optez pour l'isolation de la toiture inclinée, consultez notre brochure « **Toiture inclinée - Rénovation et isolation** ».

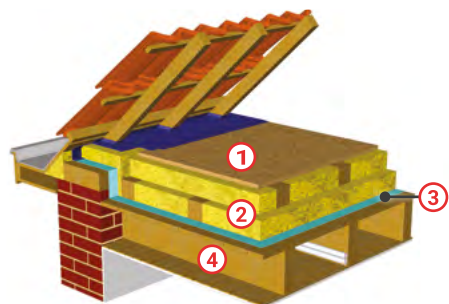
<sup>1</sup> Appelé également « volume protégé », volume comprenant tous les espaces du bâtiment qui sont chauffés ou refroidis directement ou indirectement. Il est délimité par les parois en contact avec l'extérieur et/ou en contact avec le sol ou des volumes non chauffés.

<sup>2</sup> Zone d'une paroi délimitant le volume protégé où l'isolation est plus faible et offre un passage plus facile à la chaleur. Le pont thermique, ou nœud constructif, constitue un point froid où la vapeur d'eau peut se condenser.

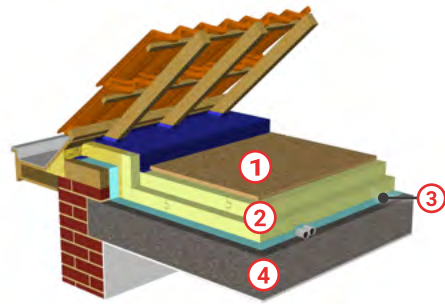
<sup>3</sup> Phénomène physique au cours duquel l'eau passe de l'état gazeux à l'état liquide.

## Quelle technique choisir ?

Le choix de la technique d'isolation du plancher du grenier se fera en fonction de la situation existante. En effet, certaines techniques sont plus adaptées selon le matériau du plancher.

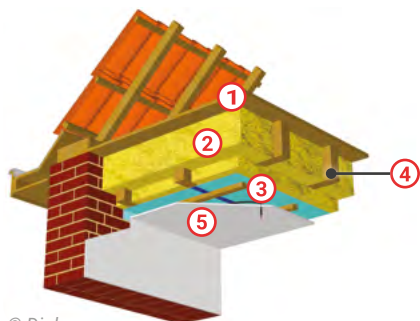


© Dialoog vzw



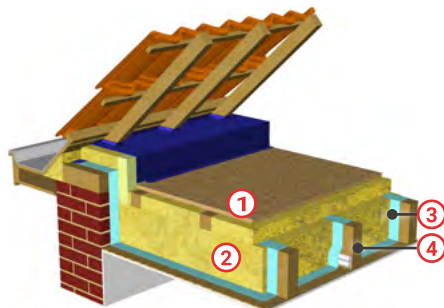
© Dialoog vzw

Isoler sur un plancher en bois ou en béton



© Dialoog vzw

Isoler dans l'épaisseur de la structure bois en intervenant par le dessous



© Dialoog vzw

Isoler dans l'épaisseur de la structure bois en intervenant par le dessus

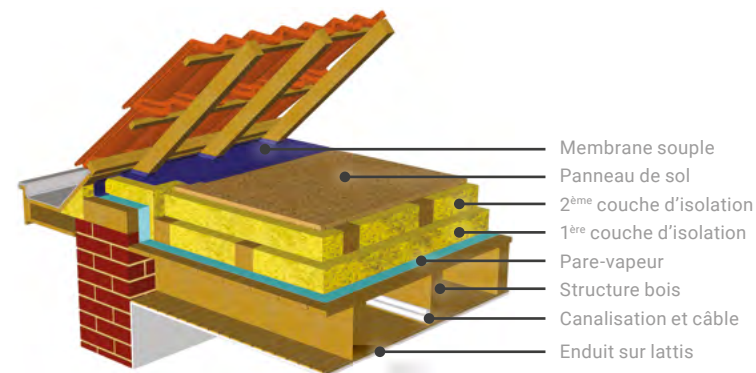
- ① Finition de sol
- ② Isolant
- ③ Pare-vapeur

- ④ Structure existante en bois ou béton
- ⑤ Finition de plafond

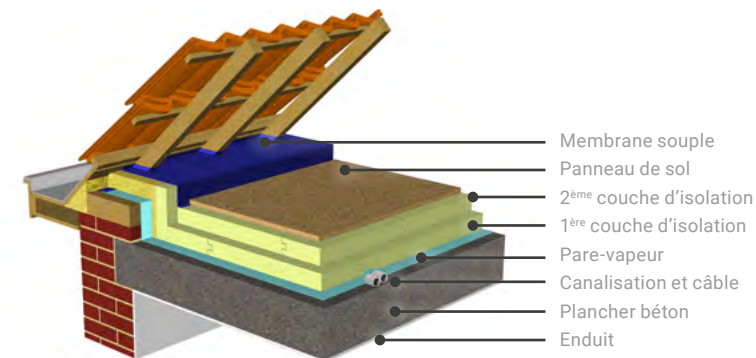
## Isoler sur le plancher en bois ou en béton

Cette technique, facile à mettre en œuvre, consiste à placer l'isolant souple ou rigide sur un sol existant (plancher en bois ou béton) sans intervenir sur les finitions de l'étage inférieur.

La diminution du volume de stockage pourrait constituer un éventuel inconvénient.



© Dialoog vzw



© Dialoog vzw



Il est déconseillé d'isoler un plancher en béton par le bas (côté chaud). En effet, cette technique présente trop de risques de condensation et de ponts thermiques. De plus, elle ne permet pas de profiter de l'inertie<sup>4</sup> du plancher.

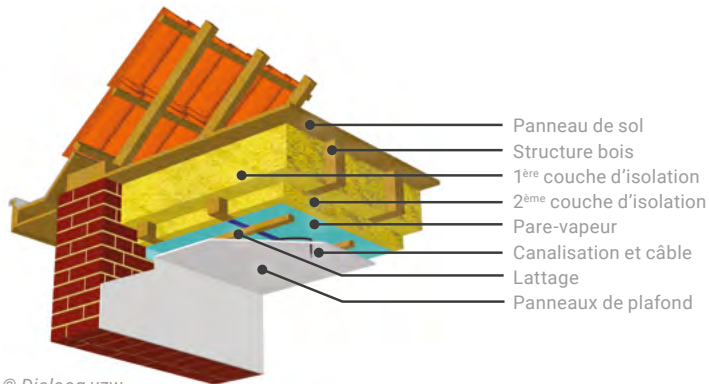
<sup>4</sup> Capacité d'un matériau à stocker de la chaleur et à la restituer petit à petit. Cette caractéristique permet d'améliorer le confort : en été, éviter les surchauffes et en hiver, diminuer la variation de température intérieure. D'autre part, elle permet de réaliser des économies d'énergie (air conditionné en été et chauffage en hiver).

## Isoler dans l'épaisseur de la structure bois en intervenant par le dessous

Cette technique consiste à placer l'isolant dans la structure du plancher en bois, en y accédant par le dessous depuis l'étage inférieur.

Elle permet de conserver la finition de sol du grenier, ainsi que le volume de stockage initial.

Par contre, il n'est pas possible de conserver la finition de plafond, cela peut être un inconvénient lorsqu'il y a des moulures ou rosaces sur le plafond.



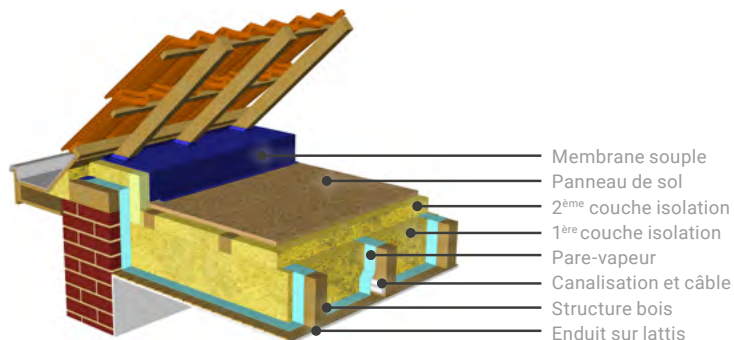
© Dialog vzw

## Isoler dans l'épaisseur de la structure bois en intervenant par le dessus

Cette technique consiste à placer l'isolant dans la structure du plancher en bois, en y accédant par le dessus depuis le grenier.

Elle permet de garder les finitions du plafond de l'étage inférieur sans trop diminuer le volume de stockage initial.

**Etant donné la mise en œuvre délicate du pare-vapeur, cette technique ne sera utilisée que si aucune autre solution n'est possible.**



© Dialog vzw

## Les éléments à mettre en œuvre

L'isolation d'un plancher de grenier nécessite la mise en place de trois éléments : le **pare-vapeur**, l'**isolation thermique** et la **finition**.



Tous ces composants forment un ensemble ; chacun d'entre eux doit être choisi en fonction de ses propriétés et de celles des autres (résistance thermique, perméabilité à la vapeur d'eau...).

### Le pare-vapeur

Le pare-vapeur se présente sous la forme d'une membrane ou d'un panneau d'OSB (Oriented Strand Board). Il est toujours placé contre l'isolant, du côté chaud, sans lame d'air. Le pare-vapeur :

- assure l'étanchéité à l'air c'est-à-dire qu'il empêche la circulation de l'air de l'intérieur vers l'extérieur de la paroi. De ce fait, il limite les pertes de chaleur associées à ces flux d'air incontrôlés ;
- limite la migration de vapeur d'eau à travers les couches qui composent le plancher et donc le risque de condensation interne. Cette dernière aurait pour effet de créer dans la paroi des zones mouillées en permanence, ce qui entraînerait une diminution des performances thermiques de l'isolant et dans certains cas, une dégradation de la paroi (par exemple : moisissures).



$\mu$  (« mu ») caractérise la perméabilité à la vapeur d'eau d'un matériau.

La quantité de vapeur d'eau diffusée au travers d'un matériau déterminé ne dépend pas uniquement de la valeur  $\mu$  du matériau mais aussi de son épaisseur  $d$  (exprimée en mètres).

L'épaisseur équivalente de diffusion  $\mu_d$  ou  $S_d$  (exprimée en mètres) indique la résistance à la diffusion de vapeur d'eau qu'offre un matériau d'une certaine épaisseur.

$$\mu_d = \mu \times d$$

Plus  $\mu_d$  ou  $S_d$  est petit, plus le matériau est perméable à la vapeur d'eau.

Le pare-vapeur se caractérise par sa perméabilité à la vapeur d'eau via la valeur  $\mu_d$  ou  $S_d$ . Cette valeur s'étend à 2 m pour un pare-vapeur très perméable à la vapeur d'eau et à plus de 200 m pour un pare-vapeur peu perméable. Lorsque la valeur  $\mu_d$  est faible, on parle généralement de freine-vapeur.

Certains pare-vapeurs ont un  $\mu_a$  qui peut varier en fonction du taux d'humidité ambiant et de la température, allant de 0,25 m à plus de 10 m. On parle alors de freine-vapeur **hygrovariable**<sup>5</sup>.

Actuellement, il n'y a pas de consensus sur le niveau de perméabilité (peu ou très perméable à la vapeur) du pare-vapeur à mettre en œuvre. Ce n'est que pour les pièces très humides et/ou ne bénéficiant pas d'une ventilation suffisante que les spécialistes s'accordent sur l'utilisation d'un pare-vapeur peu perméable à la vapeur d'eau.

### Mise en œuvre du pare-vapeur

Quel que soit le pare-vapeur choisi, il est essentiel que la mise en œuvre soit soignée pour assurer une parfaite étanchéité à l'air.

Le pare-vapeur doit être posé de manière continue, sans percement, ni poche d'air. Des raccords étanches doivent être assurés entre les feuilles de pare-vapeur, ainsi qu'entre le pare-vapeur et les autres éléments de construction.

Pour la technique « **Isoler sur le plancher bois ou béton** », le pare-vapeur est placé sur le plancher avant la pose de l'isolant. Il est replié et appliqué hermétiquement au droit des murs périphériques sur la hauteur du complexe isolant.

Le pare-vapeur est indispensable, excepté lorsque le plancher est lui-même parfaitement étanche à l'air et à la vapeur (par exemple : dalle en béton et non percée).

Pour la technique « **Isoler dans l'épaisseur de la structure bois en intervenant par le dessous** », le pare-vapeur est placé contre l'isolant, du côté chaud. Il est replié et appliqué hermétiquement sur le haut des murs.

Pour la technique « **Isoler dans l'épaisseur de la structure bois en intervenant par le dessus** », le pare-vapeur est placé dans la structure existante en bois avant la pose de l'isolant. Il est replié et appliqué hermétiquement au droit des murs périphériques sur toute la hauteur du complexe isolant.



Pare-vapeur sur le plancher  
© Isover



Pare-vapeur sous le plancher  
© samennele.blogspot



Pare-vapeur dans la structure bois  
© Cellulhome

<sup>5</sup> En hiver, l'air intérieur est généralement plus chaud et humide que l'air l'extérieur. Cela crée un flux de vapeur vers l'extérieur. En été, le phénomène s'inverse. Le freine-vapeur hygrovariable est, en hiver, suffisamment fermé à la vapeur pour en limiter la migration dans le complexe de toiture et, en été, suffisamment perméable pour favoriser le séchage de l'isolant.

## L'isolant thermique

### Choix d'un isolant

Les isolants sont innombrables sur le marché. Divers paramètres peuvent cependant aider à prendre une décision.

Tout d'abord, il s'agit d'opter pour un isolant qui convient à la technique préconisée.

Lorsque l'isolation est placée dans une structure bois (principale ou auxiliaire), les matériaux souples, semi-rigides ou en vrac sont préférés car ils épousent correctement les irrégularités de la structure (sans poche d'air) et donnent dès lors une meilleure performance thermique.

Par contre, lorsque l'isolant est posé sur la structure (bois ou béton), le choix se porte sur un isolant rigide qui résiste à la compression.



Pour s'inscrire dans une démarche d'éco-construction, il est nécessaire de ne pas choisir un isolant seulement sur base de ses propriétés thermiques, techniques et économiques. Il y a lieu d'évaluer son impact sur l'environnement, sur la santé des occupants et des entrepreneurs et ce tout au long de sa vie.



Le site du Bâtiment durable [www.guidebatimentdurable.brussels](http://www.guidebatimentdurable.brussels) met à disposition des outils d'aide à la décision.

### Caractéristique thermique d'un isolant

Les coefficients de conductivité thermique  $\lambda$  (« lambda ») et de résistance thermique  $R$  permettent d'évaluer les performances thermiques d'un isolant :

- $\lambda$  (exprimé en W/mK) caractérise l'aptitude d'un corps à conduire la chaleur. Plus le  $\lambda$  est petit, plus le matériau est isolant.
- $R$  (exprimé en m<sup>2</sup>K/W) représente la résistance d'une couche d'un matériau au passage de la chaleur. Plus le  $R$  est grand, plus la couche est isolante.

$$R = e/\lambda$$



La résistance thermique  $R$  d'un isolant est égale à son épaisseur  $e$  (exprimée en mètres) divisée par sa conductivité thermique  $\lambda$ .

## Caractéristiques selon les types d'isolants

	Etat de l'isolation			performance thermique $\lambda$ (W/mK)	épaisseur $R \geq 4$	$\mu$ sec
	vrac	souple	rigide			
Cellulose	✓	✓	✗	0,037 à 0,041	15 à 17 cm	1 à 2
Liège	✓	✗	✓	0,032 à 0,045	13 à 18 cm	30
Laine de bois	✓	✓	✓	0,036 à 0,043	15 à 18 cm	4
Laine de verre/roche	✓	✓	✓	0,030 à 0,045	13 à 18 cm	1,2 à 1,5
Polystyrène expansé (EPS)	✓	✗	✓	0,021 à 0,045	13 à 18 cm	60
Polystyrène extrudé (XPS)	✗	✗	✓	0,028 à 0,038	12 à 16 cm	300
Polyuréthane (PUR / PIR)	✗	✗	✓	0,023 à 0,029	10 à 12 cm	30
Mousse phénolique	✗	✗	✓	0,022 à 0,038	9 à 16 cm	35



Isolant souple dans une structure bois



Isolant en vrac dans une structure auxiliaire

## Mise en œuvre d'un isolant

Afin de limiter les ponts thermiques et d'éviter les courants d'air dans l'isolant, il est conseillé de :

- poser l'isolant de manière continue et sans poche d'air ;
- croiser les structures auxiliaires ;
- décaler les joints des différentes couches d'isolant.

## La finition

### Pose d'une finition de sol

La finition de sol permet de protéger l'isolant (des rongeurs, des éventuelles infiltrations d'eau...) et de réaliser une étanchéité à l'air afin de limiter les risques de courants d'air dans le complexe isolant. Ceux-ci provoqueraient d'importantes pertes de chaleur.

Qu'elle soit sous forme de panneaux ou d'une membrane souple, elle doit être perméable à la vapeur d'eau, afin de limiter les risques de condensation dans l'isolant.

Elle est placée de manière continue sur l'isolant rigide ou sur la structure auxiliaire.

**Les panneaux de sol** (par exemple en fibre de bois) permettent de répartir les charges et de créer une surface praticable (accès toiture, zone de stockage...).

Il existe des panneaux d'isolants déjà munis d'une finition de sol.

**La membrane étanche à l'air** (par exemple une sous-toiture) est placée dans les accès difficiles, (bas de versant, grenier inaccessible,...)

où la pose de panneaux de sol est complexe à réaliser.

Elle doit être posée dans la continuité des panneaux de sol. Les raccords entre ces deux éléments sont rendus étanches à l'air grâce à des bandes adhésives.



Pose d'une finition de sol  
© Waleco

## Pose d'une finition de plafond

Les panneaux de plafond (par exemple des plaques de plâtre) sont fixés sur la structure auxiliaire (latte, Metal Stud...). Cela permet de créer un vide technique pour intégrer les canalisations, câbles... Lors de sa pose, il faut être attentif à ne pas endommager le pare-vapeur.



En cas d'utilisation d'un freine-vapeur hygro-variable, la finition intérieure doit être perméable à la vapeur. Les peintures étanches ou les papiers à base de vinyle sont donc à éviter.



Finition de plafond sous la structure  
© samennele.blogspot

## La gestion de la vapeur d'eau au sein du complexe

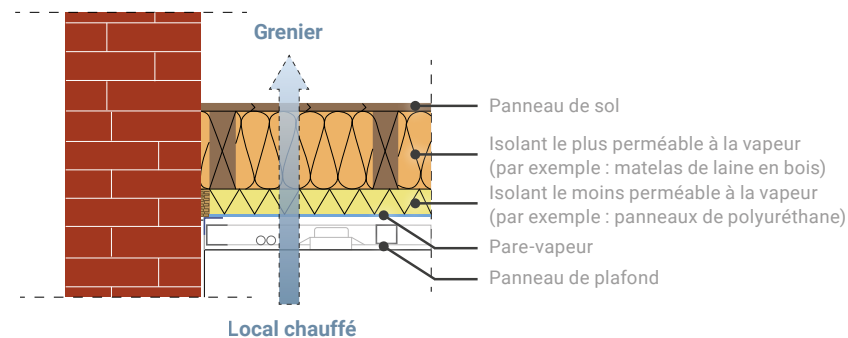
De manière générale, l'ordre de pose des matériaux doit tenir compte de leur perméabilité à la vapeur d'eau, ils doivent être placés du plus étanche (côté chaud) au plus ouvert (côté froid - grenier), afin d'éviter des risques de condensation interne.



La finition de sol doit être plus perméable à la vapeur d'eau que le pare-vapeur. Au minimum 6 fois plus perméable, idéalement 15 fois.

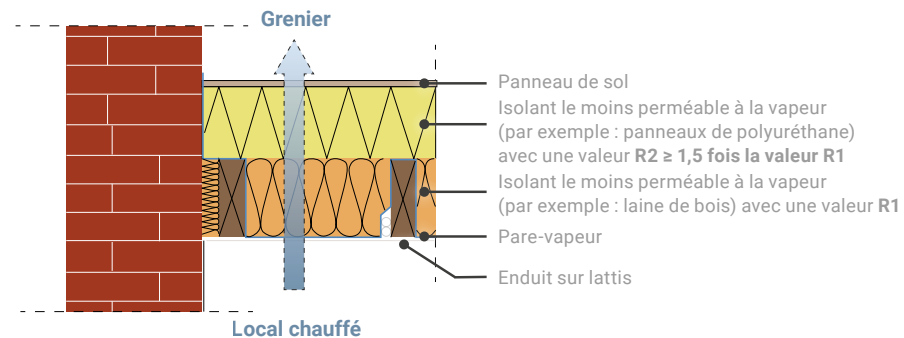
### Composition multicouche

En cas d'usage de plusieurs couches d'isolants différents, l'isolant le plus perméable à la vapeur doit se trouver du côté du **grenier**.



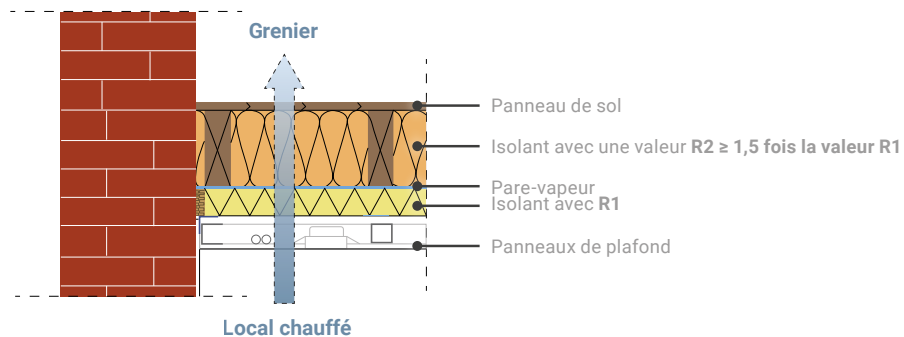
© Dialogo vzw

Toutefois si l'isolant le moins perméable se trouve du côté du **grenier**, il faut veiller à ce que sa valeur R (résistance thermique) soit 1,5 fois plus élevée que celle de l'isolant côté **local chauffé**.



© Dialogo vzw

Afin de renforcer une isolation existante, il est possible d'ajouter une couche d'isolation limitée en dessous du pare-vapeur : la résistance thermique R de l'isolation au-dessus du pare-vapeur doit être au minimum 1,5 fois plus élevée que celle de l'isolant situé en-dessous. Cette méthode est déconseillée pour des locaux humides.



© Dialog vzw

## Les points d'attention

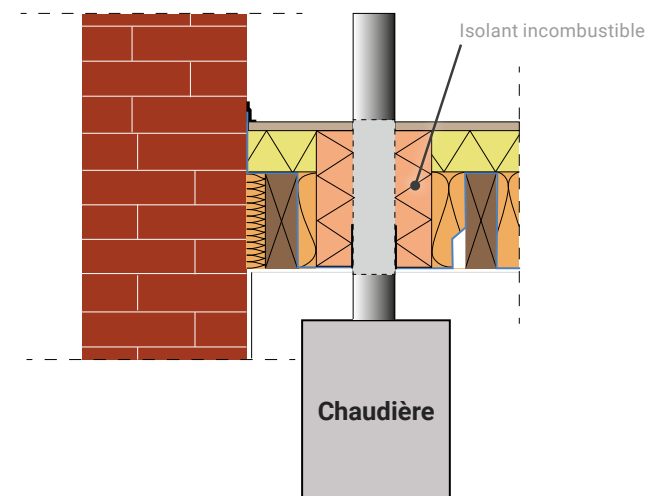
### Travaux préparatoires

Avant d'entamer les travaux d'isolation, il convient de :

- vérifier l'étanchéité à la pluie de la toiture inclinée. Les causes d'infiltration doivent être éliminées ;
- inspecter la structure existante du plancher tant au niveau de la stabilité qu'au niveau de l'état sanitaire (fissures, insectes, champignons et humidité). L'isolation engendre une charge supplémentaire. Il est recommandé de faire appel à un ingénieur en stabilité afin de déterminer si la structure portante doit être renforcée ou remplacée ;
- réaliser des travaux annexes éventuels tels que la démolition des cheminées inutilisées, l'adaptation de la trémie pour la trappe d'accès au grenier...
- intégrer les canalisations et cables dans la structure existante en bois. En cas de plancher en béton, ils peuvent être disposés sur le plancher.

### Conduit de fumée

Les conduits de fumée doivent faire l'objet d'une attention particulière visant à limiter le risque d'incendie, car ils transportent des gaz de combustion à haute température vers l'extérieur. Un isolant incombustible, comme la laine minérale, doit être placé autour du conduit (euroclasse de réaction au feu A1 ou A2-s1d0).





## Isolation acoustique

Les isolants thermiques ne sont pas forcément des absorbants acoustiques. En effet, pour assurer une isolation acoustique contre les bruits aériens, il est nécessaire que :

- l'isolant soit souple, semi-rigide ou en vrac, avec une structure à cellules ouvertes, laineuse ou mousseuse (par exemple : laines végétales, animales et minérales). Les matériaux rigides à cellules fermées (par exemple : polystyrène, polyuréthane...) n'améliorent pas la performance acoustique d'une paroi et peuvent même la dégrader ;
- la finition de sol ou de plafond soit lourde et désolidarisée de la structure principale.



Pour plus d'informations, consultez notre brochure « **Isolation acoustique d'une maison bruxelloise divisée en appartements** ».

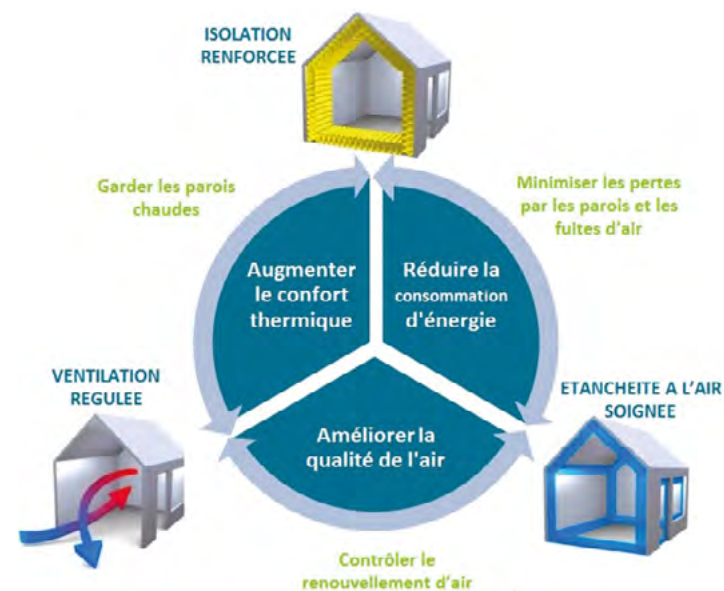
## Éléments indissociables

### Isolation – Etanchéité à l'air – Ventilation contrôlée



Afin d'atteindre de bonnes performances en matière de confort thermique et d'économie d'énergie, tout en conservant la qualité de l'air intérieur, l'isolation doit être combinée à une bonne étanchéité à l'air et à une ventilation contrôlée.

La ventilation apporte oxygène et air neuf. Elle évacue le CO<sub>2</sub>, l'air humide, les polluants et les odeurs, préservant ainsi la qualité de l'air intérieur. Elle est essentielle pour la santé des occupants et la salubrité du bâtiment.



© Plateforme Maison Passive



Pour plus d'informations, consultez notre brochure « **La ventilation d'une habitation en rénovation** ».



La rénovation de logements, même modestes, constitue souvent un gisement de matériaux de construction et de ressources : planchers, portes, radiateurs, carrelages, poutres, briques...

La **valorisation**, la **réutilisation** ou le **recyclage** permettent de donner une nouvelle vie aux matériaux et aux éléments, d'éviter le gaspillage et d'économiser la production de nouvelles matières premières. C'est le principe de l'**économie circulaire** !

Consultez notre brochure « **Rénover : réparer, réutiliser et recycler** » pour plus d'informations et/ou renseignez-vous auprès de nos conseillers !



Pour trouver un **artisan** ou une entreprise spécialisée dans les travaux de réparation, conservation ou restauration d'éléments de votre logement, consultez **[www.metiersdupatrimoine.brussels](http://www.metiersdupatrimoine.brussels)**.

Ce site présente plus de 150 professionnels actifs en Région bruxelloise.

Des références et photos de chantiers vous aident à choisir le spécialiste pour votre projet.



**Homegrade** publie régulièrement des nouvelles **brochures thématiques** autour des éléments patrimoniaux bruxellois les plus courants (*façades, vitraux, sgraffites, balcons, revêtements de sol, corniches, fenêtres, portes, ascenseurs anciens...*) et du logement : *rénovation (isolation, acoustique, sécurité & équipements, châssis, ventilation, chauffage, citerne, énergies renouvelables, économie circulaire...), copropriété, mitoyenneté, acquisition, location...*

Retrouvez toutes les brochures sur **[www.homegrade.brussels](http://www.homegrade.brussels)** ou à la permanence. N'hésitez pas à contacter nos conseillers !



## Liens utiles

Plus d'informations sur le logement, l'environnement, l'urbanisme, le patrimoine, les primes et les aides financières à Bruxelles :

[www.environnement.brussels](http://www.environnement.brussels)

[www.renolution.brussels](http://www.renolution.brussels)

[www.urban.brussels](http://www.urban.brussels)

[www.logement.brussels](http://www.logement.brussels)

[www.guidebatimentdurable.brussels](http://www.guidebatimentdurable.brussels)

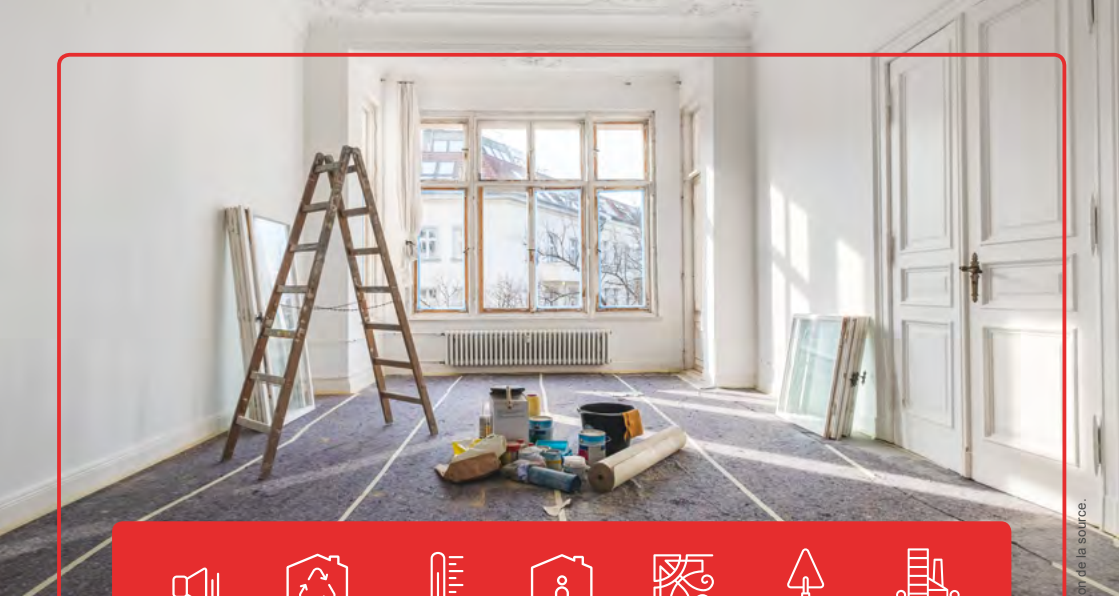
[www.patrimoine.brussels](http://www.patrimoine.brussels)

**Rédaction** : Julie Bindels, Axelle Cowez, Julie De Raymaeker et Céline Raulier

**Éditeur** : Homegrade

**Date et lieu d'édition** : Bruxelles, 2022

**Crédit photographique** : Homegrade, sauf autres mentions



ACOUSTIQUE



BÂTIMENT  
DURABLE



ÉNERGIE



LOGEMENT



PATRIMOINE



RÉNOVATION



URBANISME




## Comment contacter Homegrade ?

### Guichet d'information

 **place Quetelet 7**  
**1210 Bruxelles**

du mardi au vendredi de 10h à 17h,  
le samedi (hors congés scolaires)  
de 14h à 17h

### Permanence téléphonique

 **1810** du mardi au vendredi  
de 10h à 12h et de 14h à 16h

### Contactez-nous via notre site

 [www.homegrade.brussels](http://www.homegrade.brussels)



### Publications

[www.homegrade.brussels](http://www.homegrade.brussels)



### Facebook

@homegrade.brussels



### Métiers du patrimoine architectural

[www.metiersdupatrimoine.brussels](http://www.metiersdupatrimoine.brussels)

Tous les services de Homegrade sont gratuits.

