

Isoler le plafond des caves

PRINCIPE ET TECHNIQUES



homegrade
.brussels



Pour en finir avec les pieds froids

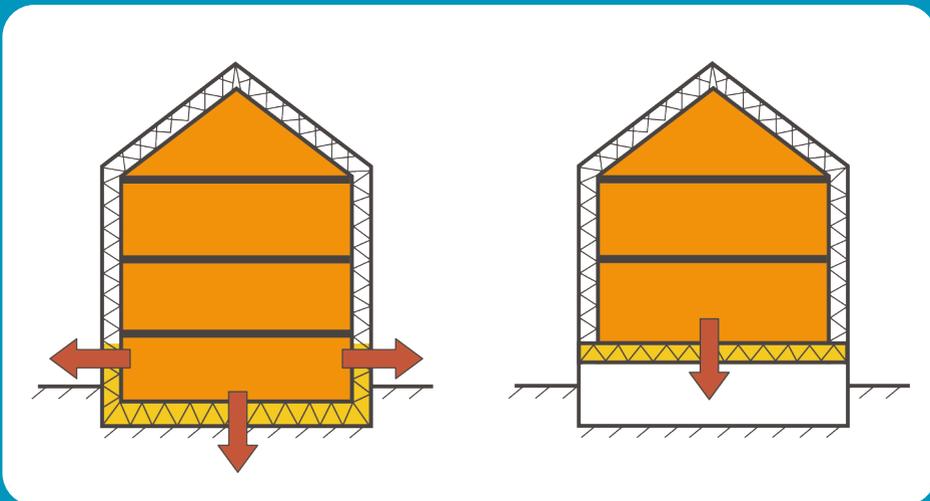
Les planchers* se trouvant au-dessus de caves, garages ou porches peuvent engendrer des déperditions thermiques importantes et une source d'inconfort pour les habitants.

Les pertes de chaleur par le sol sont en effet responsables à hauteur de 15 % des pertes d'énergie dans la maison. Ces pertes sont transmises du rez-de-chaussée vers le sous-sol, via le plancher.

Isoler le plancher fera non seulement réaliser des économies d'énergie mais améliorera aussi la sensation de confort dans la maison ; on limitera notamment l'impression des pieds froids.

A la différence d'une isolation par au-dessus qui implique des travaux lourds (réfection totale des sols, découpe ou rehaussement des portes), l'isolation du plafond* des caves présente l'avantage de ne pas gêner les occupants, si ce n'est le fait de devoir libérer l'espace afin d'y travailler.

Les caves sont souvent disparates, certains plafonds sont plus difficiles à isoler que d'autres (tuyaux, manque de place, etc.). On peut malgré tout opérer, cave par cave, car une isolation partielle garde tout son sens.



L'isolation du plafond des caves diminue le volume chauffé et donc les consommations énergétiques !

* Les astérisques qui accompagnent certains mots renvoient vers le glossaire en fin de brochure.

Mesures préliminaires

Lors de la construction des maisons traditionnelles bruxelloises, les sols au-dessus des caves et des garages n'étaient pas isolés. Une ventilation naturelle via des soupiraux, grilles, etc. y assurait l'évacuation de l'air humide et le séchage des murs. Au fil du temps, ces dispositifs de ventilation ont souvent été bouchés ou ont disparu, entraînant parfois des problèmes d'humidité.

Avant d'isoler le plafond* des caves et des garages, plusieurs précautions sont à prendre, à commencer par remédier aux éventuels problèmes d'humidité et rétablir une ventilation efficace.

Supprimer toute humidité

Si le plancher est environné de problèmes d'humidité provenant des murs d'appuis, ces problèmes doivent d'abord être impérativement éliminés :

- Humidité des murs contre terre : étanchéifier de préférence les murs par l'extérieur et drainer les pieds de murs. Si cela s'avère compliqué, réaliser une barrière coté intérieur, par exemple au moyen d'un cimentage hydrophobe et d'injection.
- Humidité ascensionnelle des murs : remédier au problème, par exemple au moyen d'injection d'un produit hydrofuge, qui crée une barrière étanche horizontale empêchant l'humidité de remonter dans les murs de cave.

Il faudra ensuite laisser aux murs le temps de bien sécher. On veillera à ce que la ventilation soit également bien assurée au rez-de-chaussée.

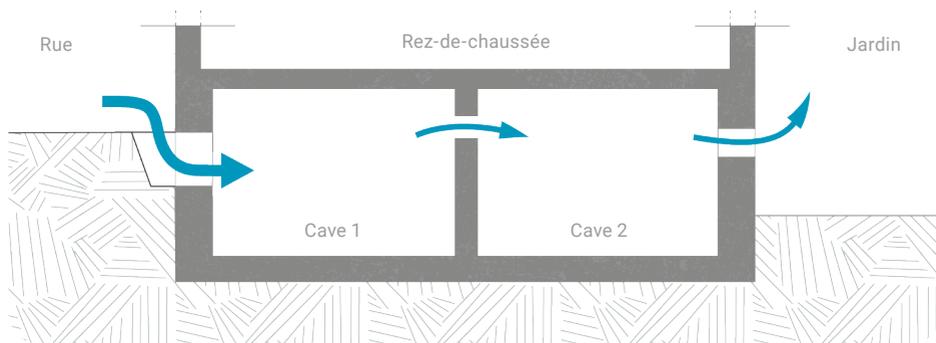
Assurer une bonne ventilation des caves

Pour que les caves soient saines, il est nécessaire de garantir leur ventilation, en d'autres termes d'y assurer un bon renouvellement de l'air.

Ceci est important par le fait que l'isolation du plafond entraînera une diminution de la température des caves, ce qui augmentera le risque de condensation* si l'air est chargé en humidité.

La solution la plus simple est de recréer la ventilation naturelle d'origine. Rouvrir et dégager les soupiraux obstrués de manière à établir une ventilation transversale.

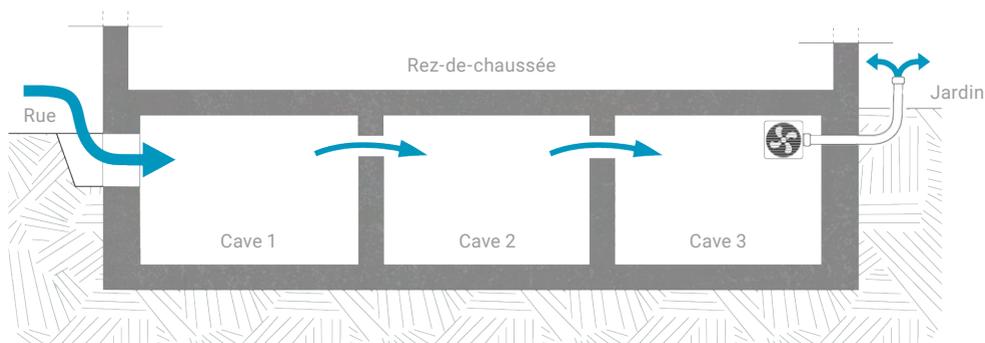
Si la ventilation traversante est impossible ou insuffisante, une solution est d'installer une ventilation mécanique.



L'air traverse les caves, d'un soupirail côté rue vers une grille aménagée dans une fenêtre existante côté jardin



Soupirail et ouverture pour assurer une bonne ventilation



Lorsque la cave ne comporte pas d'aération ou seulement une seule, une possibilité est de percer le mur aveugle, puis d'installer un conduit à l'extérieur, qui doit dépasser d'au moins 15 cm le niveau de sol. Si nécessaire, un extracteur mécanique permet d'assurer un bon tirage de l'air

Vérifier l'état du plancher

La vérification de l'état de la structure du plancher est importante d'autant qu'elle ne sera ensuite plus accessible.

- Les planchers en béton présentent généralement peu de dégradations, sauf s'ils ont été soumis à d'importants dégâts des eaux. Sous les dalles de béton ou les voussettes en brique, vérifiez l'éventuelle corrosion des poutrelles métalliques. Appliquez le cas échéant un traitement anti-rouille. Si vous avez des doutes sur l'état de la structure (poutrelles dégradées, état des briques), faites appel à un ingénieur en stabilité.
- Sous les planchers en bois, il est conseillé de vérifier l'état des solives* et de les traiter éventuellement avec un produit fongicide-insecticide.
- Vérifiez que le plancher du rez-de-chaussée soit bien fermé (joints entre les lames de plancher). Le nettoyage à grandes eaux pourrait en effet altérer l'isolant qui sera placé en-dessous.



Pour aller plus loin

- Pensez à isoler les tuyaux de chauffage.
- Évitez les courants d'air froids en provenance de la cave en améliorant la fermeture de la cage d'escalier menant à celle-ci. Idéalement, isolez les cloisons de séparation et la porte de cave de manière à assurer une continuité de l'isolation.



Câbles électriques, tuyaux, appareils

- Certains éléments comme les luminaires, transformateurs, câbles ou conduites devront être déplacés : parlez-en avec votre entrepreneur lors de la visite préalable à l'établissement du devis.
- Pensez à photographier les éléments qui seront cachés par l'isolation, réalisez vous-même éventuellement des croquis par cave.

L'isolation thermique

Choix d'un isolant

Plusieurs critères peuvent vous guider dans le choix d'un isolant : ses propriétés isolantes (sa valeur lambda), sa composition (pétrochimique, minérale, végétale...), sa finition, son coût, ou encore son épaisseur (liée à la hauteur disponible sous plafond).

Tout d'abord il s'agit d'opter pour un isolant qui convient au type de plancher et à la technique choisie.

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

En revanche, lorsque l'isolant est posé contre un plafond* en béton, le choix pourra porter sur un isolant rigide, plus facile à mettre en œuvre.



Si l'on souhaite adopter une démarche d'écoconstruction, on s'orientera de préférence vers des isolants biosourcés composés de matières végétales (fibre de bois, d'herbe ou de chanvre, liège) ou encore les isolants issus de filières de recyclage (ouate de cellulose à base de papier et de carton, panneaux de textile recyclé, etc.).

Le projet européen FAI-Re a développé des fiches comparant l'impact environnemental et les caractéristiques des matériaux : fai-re.eu

Quelle épaisseur d'isolation poser ?

Vérifiez le coefficient de conductivité thermique λ et la résistance thermique R qui permettent d'évaluer les performances thermiques d'un isolant et l'accès aux primes existantes.

- λ (exprimé en W/mK) caractérise l'aptitude d'un corps à conduire la chaleur. Plus λ est petit, plus le matériau est isolant.
- R (exprimé en m²K/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.
- $U = 1/R$ (exprimé en W/m²K). U représente le coefficient de transmission thermique d'une paroi. Plus la valeur U est petite, plus la paroi est performante. U est l'inverse de la résistance thermique R de la paroi.



$$R = e/\lambda$$

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

	TYPE D'ISOLANT			Coefficient λ (W/mK)	Épaisseur pour un $R \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (prime RENOLUTION)
	Vrac	Souple	Rigide		
Cellulose	✓	✓	✗	0,037 à 0,041	15 à 17 cm
Liège	✓	✗	✓	0,032 à 0,045	13 à 18 cm
Laine de bois	✓	✓	✓	0,036 à 0,043	15 à 18 cm
Laine de verre ou de roche	✓	✓	✓	0,030 à 0,045	11 à 16 cm
Polystyrène expansé (EPS)	✓	✗	✓	0,030 à 0,038	11 à 16 cm
Polystyrène extrudé (XPS)	✗	✗	✓	0,028 à 0,038	10 à 14 cm
Polyuréthane (PUR / PIR)	✗	✗	✓	0,023 à 0,029	9 à 11 cm
Mousse phénolique	✗	✗	✓	0,022 à 0,038	9 à 16 cm



Notez le fait que pour suivre les recommandations du certificat PEB, il faudra généralement placer un isolant avec une valeur R supérieure à 4 m²K/W.

Finition et étanchéité à l'air

Une finition du plafond* (plaques de plâtre par exemple), n'est pas obligatoire mais elle a pour avantage de garantir une meilleure étanchéité à l'air et d'assurer une protection de l'isolant.

Réaction au feu

Dans certains locaux comme les garages ou la chaufferie, le risque d'incendie est plus important. Il est donc nécessaire d'y mettre en œuvre des matériaux ayant une bonne réaction au feu* (soit l'isolant, soit une finition).

On choisira de préférence un produit incombustible, ou quasiment non combustible, selon la norme européenne de classement EN 13501-1.

Les matériaux appartenant à l'euroclasse de réaction au feu A1 ou A2-s1-d0 répondent à ces critères.

La fiche technique du produit renseigne sur sa classe et ses capacités à résister et à réagir aux flammes. L'isolant en lui-même peut détenir les caractéristiques requises, sinon une finition permet d'atteindre de bonnes performances ignifuges. Il existe aussi des panneaux adaptés à cet usage composés d'isolant avec finition (par exemple laine de roche revêtue de fibre de bois).

Isolation d'un plancher lourd au-dessus d'une cave

Composition d'un plancher lourd

Un plancher lourd en contact avec un vide sanitaire, une cave non chauffée ou un garage sera généralement composé des couches suivantes :

- un revêtement de sol,
- une chape,
- un plancher portant assurant la stabilité structurelle de l'ensemble, comme une dalle en béton (dalle coulée, hourdis...) ou des voutes en brique (voussettes).

Isolation sous une dalle de béton existante

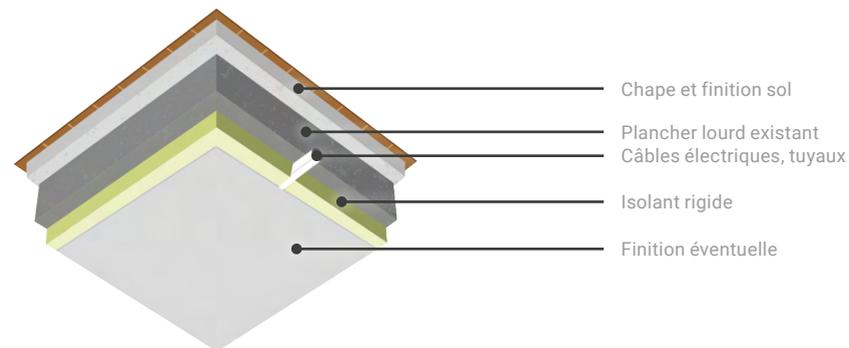
Le plus facile est d'isoler sous la dalle de béton, par collage et/ou par fixation mécanique de panneaux rigides : liège, laine de roche, fibre de bois, polyuréthane (PUR), polyisocyanurate (PIR), polystyrène extrudé (XPS), polystyrène expansé (EPS), ...

Si la dalle est portée par des poutres en béton, on prendra soin d'en isoler toutes leurs faces.

De la mousse en polyuréthane pourra être projetée dans les endroits moins accessibles.



Les isolants en panneaux rigides nécessitent un support parfaitement lisse afin d'assurer une continuité et une adhérence de l'isolant. Il est parfois nécessaire d'égaliser le support avant d'isoler.



Pare-vapeur

Les planchers lourds (béton et briques) sont suffisamment étanches à la vapeur : ils font office de pare-vapeur, il est donc inutile d'en prévoir.

Finition du plafond*

Si l'on souhaite une finition sous l'isolation, on pourra opter pour des panneaux multicouches combinant l'isolant et une plaque de plâtre ou de fibre de bois. On évite ainsi l'ajout d'une ossature complémentaire pour suspendre les plaques de finitions.

Si une bonne réaction au feu est recherchée, notamment pour les garages ou dans les immeubles collectifs et les chaufferies, on s'orientera alors vers des panneaux adaptés, composés par exemple de laine de roche revêtue de fibre de bois.



Bonne pratique

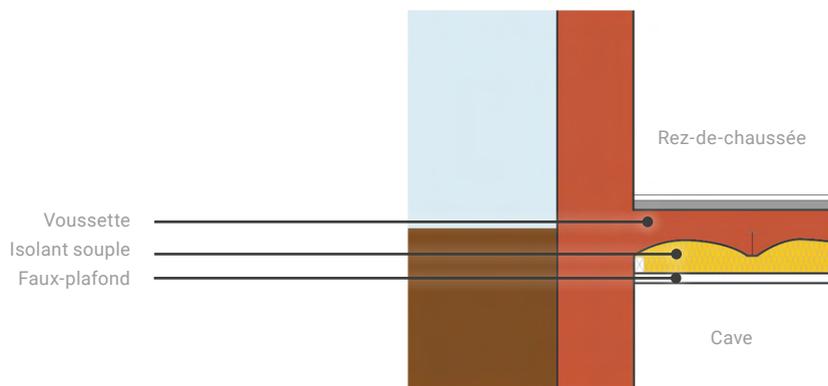
Il est conseillé de réaliser une inspection visuelle en fin de pose et de combler les éventuels interstices. Un manque de soin lors de la pose peut créer des ponts thermiques et diminuer l'efficacité de l'ensemble.

Cas spécifique des voussettes

Il n'est pas rare de trouver dans la maison traditionnelle bruxelloise des plafonds de brique en forme de petites voûtes, appelées aussi « voussettes » reposant sur des poutrelles en acier.

Isoler ces plafonds* n'est pas facile. La solution à privilégier est d'isoler par-dessus : cette technique a pour avantage de préserver le caractère architectural des voussettes. Elle n'est cependant pas toujours applicable puisqu'elle implique une réhausse importante du rez-de-chaussée.

Pour isoler par le dessous, on réalisera une nouvelle ossature pour supporter l'isolant et un faux plafond.



Exemple de voussettes en brique

L'isolation projetée sous forme de mousse (type polyuréthane) est une solution à limiter aux endroits peu accessibles. En effet, ce type de mousse colle aux matériaux, réduisant leurs possibilités de recyclage.

Isolation d'un plancher léger en bois au-dessus d'une cave

Composition d'un plancher léger en bois

Un plancher léger en contact avec une cave non chauffée ou un garage est généralement composé des couches suivantes :

- un plancher en bois constitué de lames,
- des solives* ou poutres en bois supportant le plancher,
- un éventuel plafond ou faux-plafond* (en plaques de plâtre ou en bois).

Il y a plusieurs possibilités pour isoler un plancher en bois, tout dépend de la hauteur dont on dispose, du bon état ou non d'un plafond existant, de la présence des conduites et câbles électriques. Ces questions devront être soigneusement préparées avec votre entrepreneur lors de la visite préalable à l'établissement du devis.

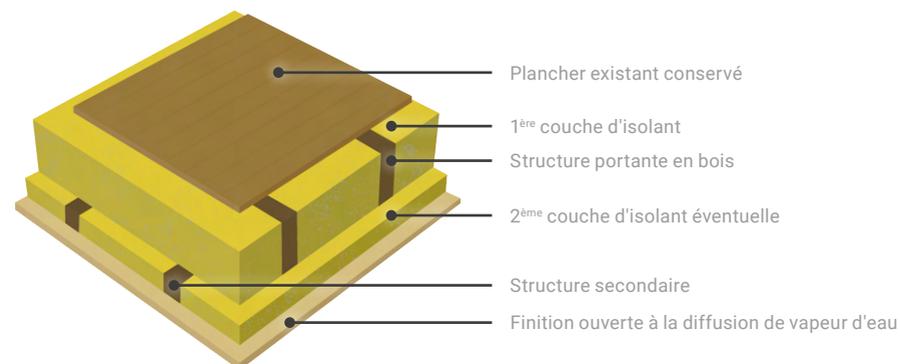
Les solutions présentées après se réalisent par le dessous sans nécessiter l'enlèvement du plancher existant.

Isolation entre les solives

Cette solution est à privilégier quand la structure est à nu ou quand le plafond est en mauvais état et qu'il doit être enlevé.

On choisira des isolants souples (chanvre, laine minérale, ...) qui doivent être posés de manière parfaitement jointive entre la structure en bois (sans fuites d'air).

Une seconde couche croisée, de même nature que la première ou plus ouverte à la vapeur d'eau, garantira une meilleure isolation.





Privilégier les isolants biosourcés (fibre de bois, fibre de chanvre, liège, fibre d'herbe), ou issus de filières de recyclage.

Isolation par insufflation (plafond existant ou nouveau plafond)

Cette solution a pour avantage de permettre de conserver le plafond* existant, quand il est en bon état.

La technique d'insufflation consiste à injecter de l'isolant en vrac (ouate de cellulose, laine de roche ou liège par exemple) dans les espaces creux entre le plafond et le plancher du rez-de-chaussée. Pour cela, des trous sont créés dans le plafond, entre deux solives*, à l'aide d'une machine spéciale appelée souffleuse ou cardeuse.

Le plancher du rez-de-chaussée sera bien fermé ou rejointoyé de manière à limiter les poussières.

L'entrepreneur aura pour soin de repérer les éventuels obstacles : conduites, appareillages, entretoises*.

Les trous créés dans le plafond pour faire pénétrer la buse de la souffleuse seront ensuite rebouchés (plâtre, bois, etc.).

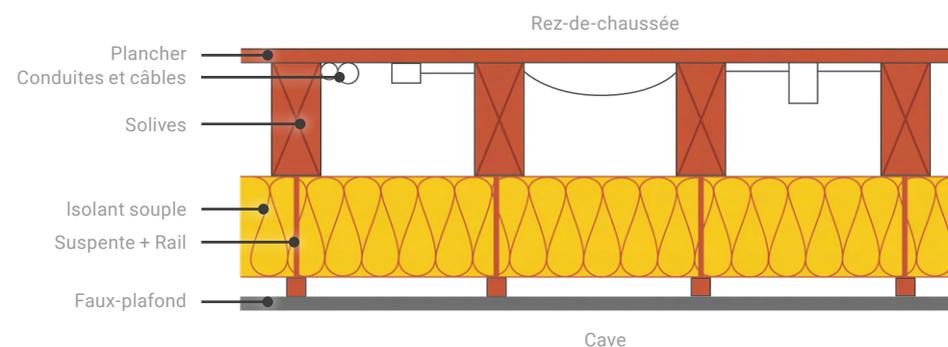
Isolation au-dessus d'un faux plafond

Lorsque la hauteur le permet, il peut être avantageux d'installer un faux-plafond* isolé. Il cachera les circuits électriques et conduits divers, et offrira de ce fait une finition esthétique.

Cette solution convient aussi en présence d'un plafond* existant que l'on ne souhaite pas démolir.

Le faux-plafond est en général fixé par une ossature métallique suspendue aux solives* et s'appuie sur des cornières périphériques.

Les isolants en matelas souples sont les mieux adaptés pour éviter les vides et assurer une continuité de l'isolation.



Faux-plafond existant en cours de travaux

Faut-il un pare-vapeur* ?

Le pare-vapeur est une membrane destinée à empêcher la diffusion de vapeur d'eau, produite au rez-de-chaussée, vers la cave.

Cette vapeur d'eau, au contact d'une paroi froide, pourrait en effet se condenser, dégrader ainsi l'isolant et amoindrir ses propriétés.

Il n'y a pas de consensus sur la nécessité de placer un pare-vapeur pour l'isolation des plafonds* de cave en structure bois même s'il est souvent recommandé par sécurité.

Dans les faits, lorsque l'on isole par le dessous, sa mise en œuvre s'avère très compliquée de par la présence des solives* et d'éventuels conduites et câbles suspendus. Une pose correcte du pare-vapeur est donc rarement garantie, ce qui lui ôte son utilité.

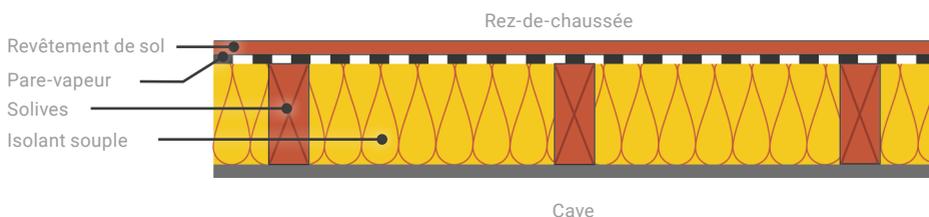


Si vous placez un pare-vapeur*, placez le toujours au-dessus de l'isolant, jamais du côté froid, vous bloquerez l'humidité dans l'isolant.

Dès lors que l'on ne place pas de pare-vapeur, il est conseillé de choisir un isolant perméable à la vapeur d'eau afin de garantir des possibilités de séchage du complexe.

La finition du plafond* (facultative) sera ouverte à la vapeur d'eau (par exemple des panneaux de fibre de bois, des plaques de plâtre). De même, si vous mettez une couche de peinture, choisissez une peinture respirante, perméable à la vapeur d'eau.

En revanche, dans le cas d'une **rénovation lourde**, avec dépose du plancher au rez-de-chaussée, le pare-vapeur peut être alors posé de manière continue, sans risque de perforation :



Placement d'un pare-vapeur sous le revêtement de sol du rez-de-chaussée

En copropriété

Accords de copropriété

Les plafonds* des caves ou des garages de l'immeuble peuvent relever de parties communes ou de parties privatives. L'acte de base de la copropriété renseigne sur leur statut. Deux cas de figure se présentent :

- Soit les caves ou garages appartiennent aux parties communes de l'immeuble. De ce fait, tout projet d'isolation devra être examiné en assemblée générale (AG).



Démarche auprès de la copropriété

Tout d'abord, il faudra inscrire à l'ordre du jour votre demande d'isolation des plafonds des caves communes au moins 3 semaines avant la date de l'AG.

Puis, lors de l'AG, exposez vos motivations (consommations élevées, inconfort thermique, mauvais certificat PEB) aux copropriétaires, informez-les des aides financières (primes) et dressez la liste de travaux à envisager.

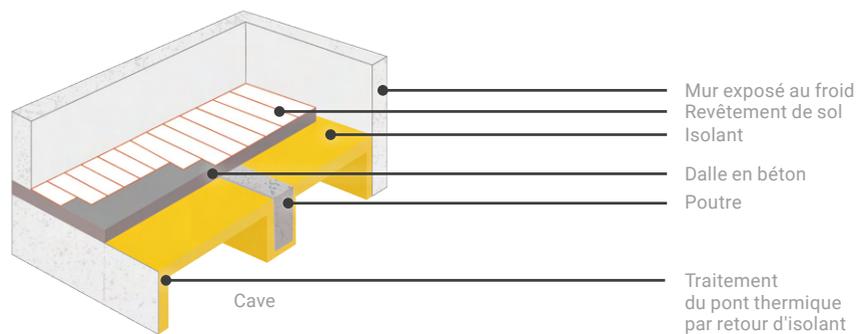
Cette démarche pourra alors entraîner la décision d'établir des devis à présenter à l'AG suivante.

- Soit les plafonds de cave ou de garage appartiennent à des propriétaires privés. Il faut alors demander à chaque copropriétaire concerné son accord pour l'isolation du plafond de sa cave ou de son garage.

Points d'attention techniques

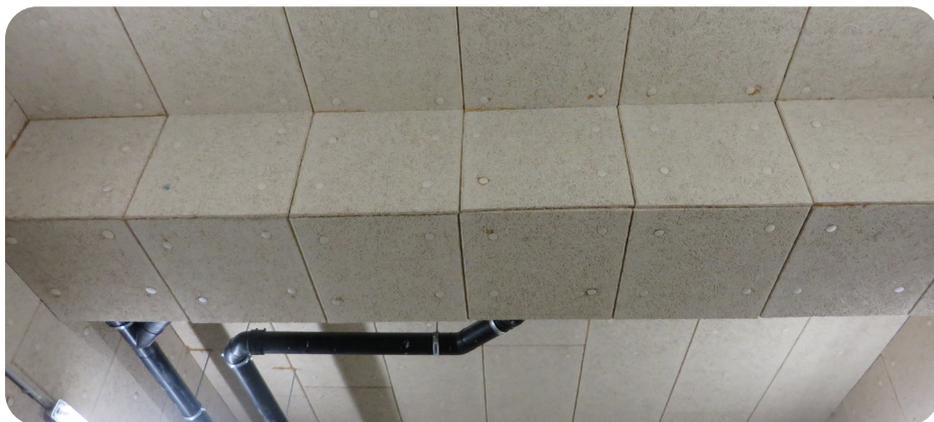
Les plafonds des caves des grands immeubles en copropriété sont souvent composés de dalles de béton (voir chapitre plancher lourd). Dans ce cas :

- Il est important de prévoir l'isolation des retombées de poutres sur leurs trois faces, de manière à supprimer les ponts thermiques.
- De même, pour les immeubles dont les murs périphériques non mitoyens sont exposés au froid, il est conseillé de compléter l'isolation du plafond par une retombée d'isolant de 20 à 60 cm.

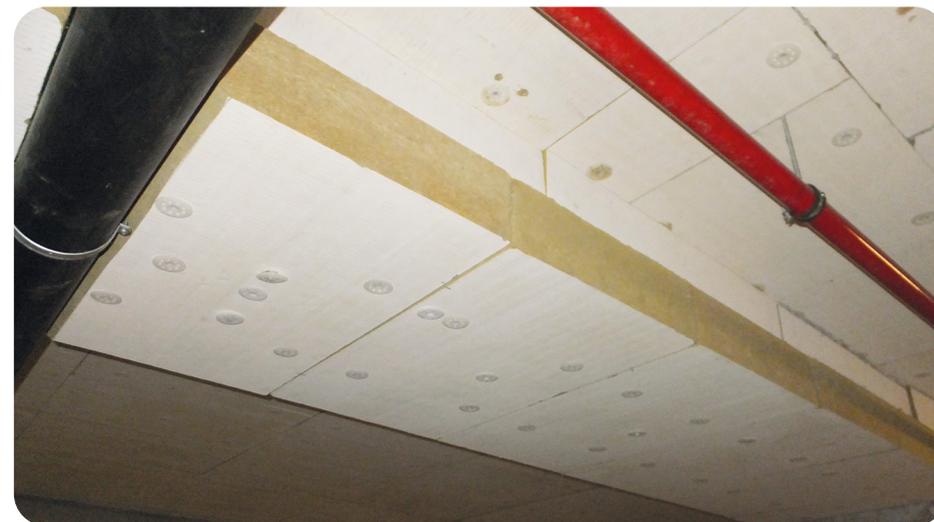


Principe d'isolation par le dessous

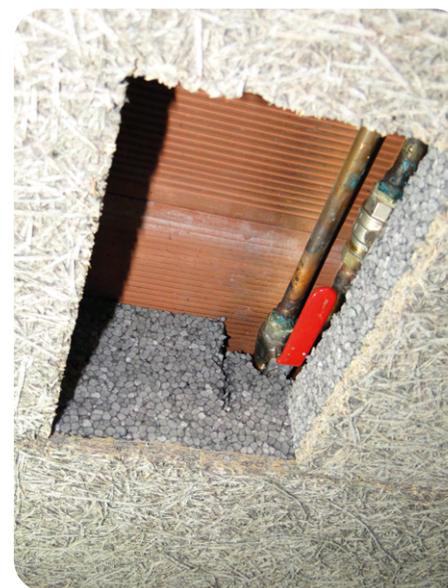
Les plafonds des petits immeubles à appartements sont, quant à eux, souvent constitués d'une structure en bois (voir chapitre plancher léger). L'isolation des plafonds des caves peut être alors l'occasion de renforcer leur résistance au feu*, souvent insuffisante.



Exemple d'isolation des retombées de poutre



L'isolant épouse la forme des conduits d'évacuation (eaux usées) qui traversent la dalle. Les passages de câbles sont étanches à l'air (joints souples)



Un bouchon amovible réalisé dans le panneau isolant a été réalisé pour permettre un accès à la vanne du réseau d'eau dans le panneau isolant © AGC

Glossaire

Condensation : passage de la vapeur d'eau contenue dans l'air de l'état gazeux à l'état liquide au contact de parois froides.

Entretoise : élément perpendiculaire à deux solives dont il maintient l'écartement, et qui contribue à la rigidité de l'ensemble du plancher.

Faux-plafond : plafond, réalisé sous un plancher, désolidarisé ou suspendu à celui-ci, destiné à masquer la sous-face du plancher et cacher le passage de conduites.

Pare-vapeur : membrane étanche destinée à arrêter la migration de la vapeur d'eau à travers une paroi composite.

Pertes par conduction : déplacement de l'énergie thermique des parties chaudes vers les parties froides, par contact.

Plafond : sous-face d'un plancher, fixé à la structure du plancher.

Plancher : élément porteur horizontal séparant deux niveaux, offrant une surface plane constituant le sol d'une pièce.

Réaction au feu : caractérise la combustibilité d'un produit de construction ou son aptitude à alimenter le feu.

Résistance au feu : aptitude d'un élément de construction à conserver ses fonctions (capacité portante, étanchéité au feu et/ou isolation thermique) pendant une durée déterminée au cours d'un incendie.

Solive : poutre en bois ou en métal, placée horizontalement dans un plancher et transmettant les charges de ce dernier sur les murs.



Liens utiles

Guide du Bâtiment Durable :
www.guidebatimentdurable.brussels

Energie Plus :
www.energieplus-lesite.be

Agence qualité construction :
www.qualiteconstruction.com

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

www.logement.brussels

www.environnement.brussels

www.renolution.brussels

www.urban.brussels

www.patrimoine.brussels

Rédaction : Guillaume Amand, Homegrade

Collaborations : Nicole Franchimont, Hélène Dubois et Sophie Holemans

Éditeur : Homegrade

Date et lieu d'impression : Bruxelles, 2023

Crédit photographique : Homegrade, sauf autres mentions

Crédit photographique couverture : Recticel Insulation



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



Publications

www.homegrade.brussels

Permanence téléphonique



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



Facebook

@homegrade.brussels

Contactez-nous via notre site



www.homegrade.brussels



Métiers du patrimoine architectural

www.metiersdupatrimoine.brussels

Tous les services de Homegrade sont gratuits.

