

Matériaux isolants

L'isolation d'un bâtiment permet à la fois d'accroître le confort de vie et de réduire les consommations d'énergie d'une construction.

Elle est essentielle pour limiter les déperditions de chaleur à travers les parois, donc réduire les dépenses énergétiques liées au chauffage. Elle doit aussi réduire l'intrusion du bruit extérieur dans l'habitat. L'isolation concerne donc toutes les parois intérieures et extérieures, le toit, et les ouvertures.

Les isolants minéraux classiques, tels que la laine de verre, très largement utilisés jusqu'à présent, peuvent être nocifs pour la santé. Ils émettent notamment des fibres irritantes pour les voies respiratoires et la peau.

Néanmoins il existe aujourd'hui des solutions respectueuses de l'environnement et de la santé pour isoler une habitation.

On peut comparer les différents matériaux isolants en se basant sur leur **conductivité thermique qui diminue avec le pouvoir isolant**.

La RT 2005, qui s'adresse aux constructions des bâtiments résidentiels et non résidentiels dont le permis de construire a été déposé à partir du 1er septembre 2006, fixe une limite de consommation énergétique de référence à ne pas dépasser. Pour respecter cette exigence, la RT 2005 détermine des "repères" qui sont des niveaux de référence, ceux-ci pour tous les matériaux relatifs au bâti et pour les équipements.

Pour justifier du respect de l'exigence réglementaire, il faut obligatoirement vérifier les 3 modalités suivantes :

- limiter les consommations énergétiques
- s'assurer du respect des exigences minimales ou "garde-fou" pour les éléments intervenant dans le bilan énergétique
- limiter l'inconfort en été : température intérieure conventionnelle T_{ic} inférieure à la température intérieure conventionnelle de référence T_{ic}

Les exigences à respecter d'hiver comme d'été dépendent de la zone climatique où se situe le projet, soit 8 zones au total combinant températures extérieures et ensoleillement et correspondants à des limites de département.

La laine de mouton :

La laine de mouton est constituée d'écailles qui fonctionnent comme les tuiles d'un toit ; elles enferment l'air et permettent aux fibres de s'accrocher entre elles, ce qui renforce son pouvoir isolant. La laine est un matériau qui respire et qui est capable d'absorber jusqu'à un tiers de son poids en eau, et de la restituer au milieu quand il est sec.

Posée brute, sans traitement, elle continuera naturellement à repousser parasites et mites.

Se présente sous forme de rouleaux ou de plaques semi-rigides.

Conductivité thermique : 0,035 W/m.°C.



Avantages

- action répulsive contre mites et rongeurs
- hygro-régulateur qui absorbe 33% de son poids en eau sans que ses qualités isolantes en soient diminuées
- sans odeurs
- bon isolant acoustique
- ininflammable
- limite les champs électromagnétiques.

Inconvénients

- le coût
- le traitement antimite éventuel qui peut être partiellement toxique

Le chanvre :

La laine de chanvre est obtenue par effilochage et expansion des fibres de chanvre.

C'est l'isolant qui a le meilleur écobilan.

Conductivité thermique : 0,036W /m.°C

Avantages :

- ininflammabilité
- absorbance
- résistance mécanique
- résistance naturelle aux insectes
- durabilité
- peu coûteux

Inconvénients :

- mauvais isolant acoustique



Le liège :

Le liège est un aggloméré expansé élaboré selon une méthode traditionnelle respectueuse de l'environnement (éco-conception) à partir de l'écorce du chêne liège. En effet, la cuisson à haute température de cette écorce induit une expansion et une agglomération du liège avec sa propre résine.

Le liège comme isolant se présente sous forme de panneaux souples ou rigides faciles à manipuler, ou sous forme de granulés.

Conductivité thermique : 0.040W/m.°C

+ Avantages :

- souple
- absorbant
- bonne tenue à l'eau
- 100% naturel
- aucun liant donc aucun impact sanitaire identifié

+ Inconvénients :

- le coût
- matière première peu abondante

La laine (ou ouate) de lin :

Tout comme le chanvre et la laine de mouton, le lin est un sous produit de l'agriculture. De plus, il est peu exigeant en pesticides et engrais et on élabore l'isolant en récupérant les fibres courtes non exploitables par ailleurs.

La laine de lin se présente sous forme de panneaux ou de rouleaux semi-rigides, en vrac ou en feutre.

Conductivité thermique : 0,037 W/m.°C, sauf pour le feutre avec $\lambda = 0.047$ W/m.°C.

+ Avantages :

- bon pouvoir hygroscopique : absorbe et restitue l'humidité en fonction de l'hygrométrie ambiante, ce qui permet une respiration des murs et une atmosphère saine
- recyclable
- imputrescible
- microporeuse
- souple et très solide

La cellulose (ou ouate de papier) :

Fibre obtenue par recyclage de papier et ajout de sels boriques qui la rendent difficilement inflammable et qui la protège contre les insectes et les moisissures.

L'application se fait par soufflage, déposéage ou encore déversement de la ouate de papier.

Peut être certifiée ACERMI.

Conductivité thermique : 0.037W/m°C

+ Avantages :

- en été, protège d'une trop haute température ambiante. En hiver, la très bonne isolation de la cellulose apporte un véritable confort thermique et une ambiance chaleureuse.
- une protection acoustique optimale du plancher

- un des isolants les moins chers sur le marché pour ce type d'application
- pas de démangeaisons au contact de la peau
- pas de concentration de substances nocives, capacité d'absorption et de régulation de l'humidité, inodore,
- électrostatiquement et électriquement neutre,
- aucune émission de gaz toxique, pas de poussières fibreuses toxiques.
- éco-conception.

La fibre de bois :

Solution naturelle bien qu'elle nécessite souvent un traitement à la paraffine qui est un liant.

De la production jusqu'au recyclage, toutes les exigences écologiques sont remplies. La matière première pour l'isolation de fibres de bois se compose de délignures, de dosses et de plaquettes de bois résineux indigènes, provenant de l'activité des scieries. Le bois, en tant que matière première renouvelable, représente une ressource illimitée. Lors de la production, sur des installations ménageant l'environnement, il n'est sciemment ajouté aucun produit ignifugeant, fongicide, pesticide ou liant synthétique. La lignine, contenue naturellement dans le bois, se charge de la cohésion des fibres entre elles.

Fabriqués à partir de copeaux et de sciures non traités, les fibres de bois sont agglomérées sans additifs chimiques. Pour assurer leur étanchéité, les panneaux de sous-toiture sont imprégnés de latex naturel.

Peut être certifié ACERMI

Conductivité thermique : 0.045 W/m.°C

Avantages:

- Résistance au vieillissement
- Panneaux d'isolation diffusants : ils permettent la diffusion vers l'extérieur de la vapeur d'eau. Ils apportent donc une contribution importante à une ambiance intérieure agréable aux normes de la bio-construction
- Réutilisables, grâce aux composants naturels qu'ils contiennent, les panneaux peuvent être aussi bien recyclés, compostés, qu'utilisés pour produire de l'énergie thermique.
- matériau qui respire

La plume :

Les plumes et duvets, de par leur légèreté et leur pouvoir isolant, sont des isolants thermiques naturels intéressants, ce qui leur donne une « deuxième vie ».

Conductivité thermique : 0.040 W/m.°C

Avantages :

- bon isolant
- solution naturelle
- permet une régulation hygrométrique naturelle
- capacité à emprisonner une très importante quantité d'air

La perlite :

La perlite est un isolant écologique fabriqué à partir de roches volcaniques broyées et expansées thermiquement à plus de 1000°C : en s'évaporant l'eau fait gonfler les fines particules de roche qui emmagasinent de l'air.

+ Avantages :

- inerte
- ininflammable
- imputrescible
- insensible à la vermine et aux rongeurs
- exempte de toxicité
- le seul isolant pour combles perdus qui peut-être considéré comme ayant des propriétés inaltérables dans le temps.

Tableau comparatif de quelques isolants

Isolant	densité (masse volumique)	épaisseur minimale conseillée	Coefficient d'isolation (W/m².°C)	prix €/m²
Ouate de cellulose	55 kg/m ³	27,0 cm	0,37	15
Laine de roche en vrac	25 kg/m ³	22,2 cm	0,40	11
Perlite expansée	90 kg/m ³	30,0 cm	0,45 à 0,50	36