



Les Isolants



- Les Isolants Synthétiques
- Les Isolants Minéraux
- Les Isolants Naturels
- Les Isolants à projeter ou en granulés

Les ISOLANTS

Quel type d'isolant choisir ?
Sous quel format , quelle épaisseur ?
Quelle sera la valeur lambda ?

Chaque zone de la maison engendre une **déperdition calorifique** (chaleur) plus ou moins importante. Une isolation thermique efficace peut réduire votre consommation en chauffage jusqu'à 60% ! Mais entre les endroits à isoler, le choix de l'isolant et les labels à privilégier, se repérer n'est pas toujours facile.

Idéalement, nous vous conseillons de faire réaliser un **audit énergétique** de l'habitation. La procédure consiste en une analyse de l'enveloppe du bâtiment (murs, toitures, châssis, planchers,) mais également des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire, de la ventilation et éventuellement de la problématique de la surchauffe en été.

Des propositions d'amélioration vous seront alors proposées, ainsi qu'un calcul du temps de retour de l'investissement.

Plusieurs critères doivent être pris en compte pour évaluer la qualité d'un isolant thermique :

- la **conductivité thermique** du matériau, qui détermine sa capacité à isoler
- sa **densité**
- sa **perméabilité à la vapeur d'eau**, c'est-à-dire sa capacité à laisser respirer les murs.

Petit rappel :

			Intéressant si	Unité
λ	Conductivité thermique d'un matériau	Quantifie la facilité avec laquelle le matériau permet l'échappement de la chaleur	λ est petit	W/mK
U	Coefficient de transmission thermique d'une paroi	Quantifie la facilité avec laquelle la paroi laisse s'échapper la chaleur	U est petit	W/m ² K
K	Niveau d'isolation global du bâtiment	Tient compte des déperditions de toutes les parois du bâtiment	K est petit	Pas d'unité

Conductivité thermique : λ (lambda)

Le pouvoir isolant d'un matériau s'évalue à partir de ce qu'on appelle sa conductivité thermique, notée lambda. C'est sa capacité propre à conduire la chaleur. Plus la conductivité est faible, c'est-à-dire plus le lambda est petit, plus grand est le pouvoir isolant du matériau.

Le coefficient de conductivité thermique s'exprime en W/mK (Watt par mètre par Kelvin, un Kelvin étant égal à une variation d'un degré Celsius). Le mètre est le rapport entre épaisseur et surface.

Résistance thermique : R

Un autre indicateur est la résistance thermique, notée R. Il exprime la capacité d'un matériau à résister au froid et au chaud. Plus le R est élevé, plus le produit est isolant. Le R rapporte la conductivité du matériau à l'épaisseur de matériau installé et est exprimé en m^2K/W .

$R = \text{épaisseur en mètre} / \text{conductivité thermique du matériau (lambda)}$.

Attention, dans la pratique on ne peut pas se contenter de comparer les R des différents matériaux, car les R sont donnés pour une épaisseur égale. Or ce que nous dit le R, c'est que justement, vous n'aurez pas besoin de la même épaisseur de brique que de laine de verre. Par exemple, un mur de brique de 30 cm d'épaisseur a la même résistance thermique que 1 cm de laine de verre.

Coefficient de transmission thermique : U

Le coefficient de transmission thermique d'une paroi est noté "U" et caractérise la quantité de chaleur traversant une paroi en régime permanent, par unité de temps, par unité de surface et par unité de différence de température entre les ambiances situées de part et d'autre de ladite paroi.

Le coefficient de transmission thermique, s'exprimant en W/m^2K , est l'inverse de la résistance thermique totale (R) de la paroi. Plus sa valeur est faible et plus la construction sera isolée.



Mousse de Polyuréthane - PUR

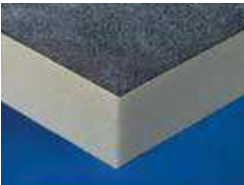
Conductivité thermique :
entre 0,022 et 0,030 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures plates ou inclinées, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur, des murs creux ;
- Isolation des sols ;
- Isolation des bâtiments industriels ou agricoles.

Remarques :

C'est un produit léger, très performant et adaptable, mais dangereux en cas d'incendie. On le retrouve sous forme de panneaux ou de mousse. Les panneaux peuvent être revêtu de différentes couches, selon l'utilisation de l'isolant : feuilles métalliques, voile de verre bituminé, plaque de plâtre,...



Mousse de Polyisocyanurate - PIR

Conductivité thermique :
entre 0,021 et 0,026 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures plates ou inclinées, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur, des murs creux ;
- Isolation des sols ;
- Isolation des bâtiments industriels ou agricoles.

Remarques :

Les panneaux peuvent être revêtu de différentes voiles, selon l'utilisation de l'isolant : feuilles d'aluminium, voile de verre minéralisé ou bituminé,...



Polystyrène expansé - EPS

Conductivité thermique :
entre 0,029 et 0,038 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures inclinées, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur, des murs creux ;
- Isolation des sols.

Remarques :

Cet isolant est très léger et offre une résistance mécanique élevée, cependant il est fragile face au feu. Il est souvent disponible sous forme de plaque ou en vrac et est recommandé pour des surfaces régulières



Polystyrène extrudé - XPS

Conductivité thermique :

entre 0,029 et 0,037 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures plates ou inclinées, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur, des murs creux ;
- Isolation des sols, soubassements ;
- Isolation de planchers chauffants ;
- Isolation des bâtiments industriels ou agricoles.

Remarques :

Fragile face au feu.

Isolants Synthétiques	PUR	PIR	EPS	XPS
Conductivité therm. W/mK	0,022 à 0,03	0,021 à 0,026	0,029 à 0,038	0,029 à 0,037
En. de production kWh/m³	1100	??	450	850
Densité moyenne Kg/m³	30-50	25-40	10-30	30-40
Toiture	ATG	Possible	ATG	ATG
Mur	ATG	Possible	ATG	ATG
Sol	Possible	Non	Possible	Possible
Perméabilité à la vapeur*	30-100	50-350	20-100	80-300

* Indice relatif. Plus l'indice est élevé, moins la vapeur passe

L'ATG est l'Agrément Technique nationaux des isolants, établi par l'UBAtc.



Verre Cellulaire

Conductivité thermique :
entre 0,035 et 0,055 W/mK

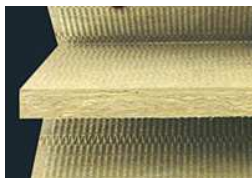
Utilisation :

- Isolation des toitures, des combles ;
- Isolation des murs et sols (dalles et planchers flottants).

Remarques :

Le verre cellulaire est fabriqué à partir de sable ou de verre recyclé. Il est également efficace pour une isolation phonique.

On le retrouve souvent sous forme de plaques, mais aussi de panneaux et de granulés. Il est déconseillé pour les surfaces irrégulières (adhérence).



Laine de Roche

Conductivité thermique :
entre 0,032 et 0,045 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures inclinées, des combles ;
- Isolation des murs intérieurs ou extérieurs, les cloisons.

Remarques :

La laine de roche est disponible en panneaux semi-rigides, flocons ou rouleaux. Elle est un bon isolant phonique.

On conseille le port de masque, lunettes et de gants lors de pose afin d'éviter les irritations de la peau.



Laine de Verre

Conductivité thermique :
entre 0,030 et 0,045 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures inclinées, des combles et des plafonds ;
- Isolation des murs intérieurs ou extérieurs, les cloisons.

Remarques :

L'isolant est disponible en panneaux semi-rigides, flocons ou rouleaux. La laine de verre est également employée pour insonoriser les habitats. On conseille le port de masque, lunettes et de gants lors de pose afin d'éviter les irritations de la peau.

Les Ponts thermiques

Les ponts thermiques sont responsables pour 5 à 25% des déperditions de chaleur d'un bâtiment.

Idéalement, l'enveloppe isolante d'un bâtiment doit être continue et constante. À aucun endroit les calories ne doivent pouvoir s'échapper plus facilement que par un autre. Mais dans la pratique, il arrive souvent que cette enveloppe isolante soit interrompue. On appelle cet endroit de rupture un **pont thermique**.

Les ponts thermiques sont également responsables de problèmes de condensation qui peuvent entraîner d'autres dommages ou accentuer le phénomène de déperdition thermique dans un cercle vicieux.

Isolants Minéraux	Verre Cellulaire	Laine de Roche	L. de Verre
Conductivité therm. W/mK	0,035 à 0,055	0,032 à 0,045	0,030 à 0,045
En. de production kWh/m³	1600	175	242
Densité moyenne Kg/m³	100-175	40-70	15-30
Toiture	ATG	ATG	ATG
Mur	ATG	ATG	ATG
Sol	ATG	Non	Non
Perméabilité à la vapeur*	1000	1	1

* Indice relatif. Plus l'indice est élevé, moins la vapeur passe.

L'ATG est l'Agrément Technique nationaux des isolants, établi par l'UBAtc.



Fibre de Bois

Conductivité thermique :

entre 0,037 et 0,049 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures par l'extérieur, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur sous bardage ;
- Isolation des sous dalles et planchers ;
- Isolation des bâtiments à ossature bois.

Remarques :

Cet isolant se présente principalement sous forme de panneaux rigides mais peut également être employé en vrac pour le remplissage de vides de toiture, cloisons et planchers. Il doit être protégé de la partie habitable par des matériaux non inflammables. Ce matériel offre aussi une bonne isolation phonique.



Chanvre

Conductivité thermique :

entre 0,039 et 0,046 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures, des combles ;
- Isolation des murs et cloisons.

Remarques :

Le chanvre peut être utilisé seul ou associé à un liant à base de chaux ou d'argile. L'isolant est disponible en panneaux, rouleaux, matelas ou en vrac.



Liège Expansé

Conductivité thermique :

entre 0,032 et 0,049 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur ;
- Isolation des sols ;
- Isolation des fondations.

Remarques :

Ce matériel est le seul isolant écologique complètement insensible à l'eau. Il est disponible en plaques, dalles, rouleaux ou granulés. Le Liège est également efficace au niveau de l'isolation phonique.



Cellulose de papier

Conductivité thermique :
entre 0,035 et 0,043 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures, des combles et faux plafonds ;
- Isolation des cloisons intérieur ;
- Isolation des planchers ;
- Isolation des bâtiments à ossature bois.

Remarques :

Issue du recyclage du papier, cet isolant est proposé en vrac ou en panneaux. Il est un très bon isolant phonique et un bon régulateur hygrométrique

Isolants Naturels	Fibre de Bois	Chanvre	Liège Expansé	Cellulose	Paille	Laine Mouton
Conductivité therm. W/mK	0,037 à 0,049	0,039 à 0,046	0,032 à 0,049	0,035 à 0,043	0,065 à 0,075	0,035 à 0,042
En. de production kWh/m³	50-1400**	40	90-450	50-160	4-100	55-60
Densité moyenne Kg/m³	30-150	20-90	80-125	30-70	-	20
Toiture	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible
Mur	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible
Sol	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible
Perméabilité à la vapeur*	3-5	1-2	5-30	1-10	-	1-2

* Indice relatif. Plus l'indice est élevé, moins la vapeur passe

** Selon que l'on parle de laine (50 kWh/m³) ou de panneaux (800 à 1400 kWh/m³)



Paille

Conductivité thermique :

entre 0,065 W/mK et 0,075 W/mK

Utilisation :

- Isolation des combles non habitables ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur ;
- Isolation des planchers et chapes ;
- Isolation des bâtiments à ossature bois.

Remarques :

La paille existe en bottes, en blocs de construction ou en vrac. Elle est hygro-régulatrice et a de bonnes performances phoniques.



Laine de mouton

Conductivité thermique :

entre 0,035 et 0,042 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ;

Remarques : La laine de mouton est traitée contre le feu, les moisissures et les insectes. Elle ne convient cependant pas pour les lieux humides, mais est un bon matériau pour une isolation phonique. On la retrouve en panneaux, rouleaux, feutre ou vrac.

ISOLANTS À PROJETER ou en GRANULES

La plupart des isolants précédemment cités peuvent se présenter sous forme de granulés, en vrac et/ou être projetés. Les plus courants sont :

Le polyuréthane (PUR), le polystyrène expansé (EPS), la fibre de bois, le chanvre, le liège, la cellulose,...

Leurs caractéristiques étant les mêmes en plaque ou en vrac, vous pouvez trouver les performances de ces isolants dans les pages précédentes. La perlite et la vermiculite sont, quant à elles, développées ci-après.



Vermiculite

Conductivité thermique :
entre 0,060 et 0,080 W/mK

Utilisation :

- Isolation des toitures, des combles ;
- Isolation des murs en intérieur ou en extérieur ;
- Réalisation de béton allégé.

Remarques :

La vermiculite est principalement distribuée en vrac, mais on la trouve également en panneaux. C'est un bon matériau pour une isolation phonique.



Perlite

Conductivité thermique :
entre 0,050 et 0,060 W/mK

Utilisation :

- Isolation des combles ;
- Réalisation de béton isolant (pour chape)

Remarques :

C'est un bon matériau pour une isolation phonique.

Isolants à projeter/granulés	Vermiculite	Perlite
Conductivité therm. W/mK	0,06 à 0,08	0,05 à 0,06
En. de production kWh/m³	230	230
Densité moyenne Kg/m³	65-160	85
Toiture	Possible	ATG
Mur	Possible	Possible
Sol	Non	Non
Perméabilité à la vapeur*	-	-

* Indice relatif. Plus l'indice est élevé, moins la vapeur passe
L'ATG est l'Agrément Technique nationaux des isolants, établi par l'UBAtc.



Les Guides Energie de Neupré

Rue Duchêne, 30
4120 NEUPRE

Téléphone : 04/239.76.70

Fax : 04/371.38.09

Mail : guides.energie.neupre@hotmail.com

Site : www.ge-neupre.be