

# Les isolants

Dans un matériau, ce qui isole, c'est l'air immobile compris dans les fibres. Plus il y a d'air, plus le matériau isole. C'est donc normal qu'une certaine épaisseur soit utile pour que le matériau soit un bon isolant. Contrairement à ce qui est dit des isolants minces, ils ne sont pas efficaces car ils ne contiennent que très peu d'air immobile.

## COMMENT COMPARER UN ISOLANT ?

On peut comparer la capacité isolante des matériaux de trois manières :

- ▶  $\lambda$  (Lambda) est le coefficient de conductivité thermique d'un isolant (en  $W/m \cdot ^\circ C$ ). **Plus  $\lambda$  sera faible, plus le matériau sera isolant.**
- ▶ R est le coefficient de résistance thermique d'une paroi (en  $m^2 \cdot ^\circ C/W$ ). Ce coefficient est le rapport de l'épaisseur (e, exprimé en mètre) par sa conductivité thermique. **Plus R sera grand, plus la paroi sera isolante.** On ne peut **comparer deux matériaux avec la résistance thermique qu'à épaisseur égale** (la résistance thermique est fonction de l'épaisseur :  $R=e/\lambda$ ) !
- ▶ La capacité thermique d'un matériau est sa capacité à emmagasiner la chaleur. **Plus la capacité thermique (ou la densité) de l'isolant sera élevée, plus il permettra à la maison de rester fraîche l'été.**

*Pour avoir une bonne isolation, il faut donc que le R et la capacité thermique de l'isolant soit élevé.*

## COMMENT ISOLER ?

Pour une isolation correcte, nous préconisons :

En toiture :  $R \geq 6 m^2 \cdot ^\circ C/W$   
 Pour un mur :  $R \geq 3 m^2 \cdot ^\circ C/W$   
 Pour le sol :  $R \geq 3 m^2 \cdot ^\circ C/W$

Comme pour la toiture, les pertes ou apports de chaleur (fonction de la saison) sont importants sur les murs extérieurs d'un bâtiment, en raison des surfaces importantes exposées et des infiltrations d'air dues à l'ensemble des ouvertures. L'isolation des murs extérieurs est donc très importante à prendre en compte.

Il existe deux façons d'isoler les murs extérieurs, par l'intérieur ou par l'extérieur. Une isolation par l'intérieur permet de diminuer les pertes de chaleur, mais l'isolation par l'extérieur sert de stockage à la chaleur, ce qui permet de gérer les apports solaires en hiver et le maintien de la fraîcheur en été.

En rénovation, il est préférable d'isoler prioritairement la toiture (30% des pertes de chaleur), puis les murs (25% de perte) et enfin les vitrages (13% des pertes). Dans le cas où les menuiseries sont en mauvais état et laissent passer des infiltrations d'air, il faudra les traiter avant les murs. Les pertes par plancher bas sont d'environ 10%, si ce dernier est sur une cave, un garage ou que votre maison est sur pilotis, la mise en œuvre d'isolants est assez simple et engendre des économies non négligeables.

## LES ISOLANTS MINCES

Certaines publicités indiquent que les isolants minces sont « équivalents à 20cm de laine de verre », dans la réalité ce type de matériaux n'ayant pas eu d'avis technique du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) ou de certification ACERMi, l'utilisation de ce type de matériau est à éviter. Ces isolants ne sont pas pris en compte dans le calcul de la Réglementation Thermique 2005 (réglementation en vigueur pour tous les bâtiments neufs). Il faut aussi veiller à ce que la pose soit faite selon les préconisations des fabricants (ce qui n'est presque souvent jamais le cas). Ils apportent aussi moins de fraîcheur l'été qu'une isolation classique à cause de leur densité très faible et empêchent l'humidité de s'évacuer naturellement de votre logement.

En Allemagne : interdiction d'utiliser un isolant mince en sous toiture. Les produits ne sont considérés que comme complément d'isolation. (Source : Griltex Export).

## LES VITRAGES

- Double vitrage 4/12/4 : Gain de 40% par rapport à un simple vitrage ;
- Double vitrage 4/16/4 : Gain de 50% par rapport à un simple vitrage ;
- Vitrage à Isolation Renforcée (double vitrage 4/16/4 avec du gaz Argon) : Gain de 65% par rapport à un simple vitrage ;
- Vitrage peu émissifs (double vitrage 4/16/4 avec du gaz Argon et couche de sels métalliques isolante) : gain de 80% par rapport à un simple vitrage.

# Les isolants



## QUE CHOISIR ?

Désignation	Famille	$\lambda$ (W/m.°C)	Capacité thermique* (Wh/m3.°C)	Avantages	Inconvénients
isolant réflecteur minces				<ul style="list-style-type: none"> <li>Argument principal : minceur du film</li> <li>Bon rayonnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Très mauvaise perméabilité à la vapeur d'eau</li> <li><b>Mise en œuvre souvent incorrecte</b></li> <li>Pas de certification ACERMI</li> </ul>
Laine de verre	minérale	0,035	3 à 27	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incombustibles</li> <li>Coûts modérés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tassement important dans le temps</li> <li>Sensible à l'humidité</li> <li>Effets sur la santé</li> </ul>
Laine de roche		0,040	6 à 34		
Perlite		0,045	111 à 792	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incombustible</li> <li>Très bon isolant en vrac</li> <li>Imputrescible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recyclage difficile en panneaux</li> <li>Coût assez élevé</li> </ul>
Vermiculite		0,07	111 à 792		
Polystyrène extrudé	synthétique	0,028	4 à 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peu coûteux</li> <li>Isolation performante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Très mauvaise perméabilité à la vapeur d'eau</li> <li>Instabilité dans le temps</li> <li>Mauvaise résistance au feu</li> <li>Non recyclable</li> </ul>
Polystyrène expansé		0,035	4 à 12		
Panneaux de polyuréthane		0,025	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Très bonnes qualités isolantes</li> <li>Peu compressible</li> </ul>	
Mousses de polyuréthane		0,030	17		
Polyesters		0,035		<ul style="list-style-type: none"> <li>Moins de risque pour la santé par rapport aux synthétiques</li> <li>Non inflammable</li> </ul>	
Ouate de cellulose	naturel	0,040	11 à 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difficilement inflammable</li> <li>Matériau recyclé (papier)</li> <li>Perméabilité à la vapeur d'eau</li> <li>Insufflation en réhabilitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégagement de poussière lors de la pose du vrac</li> </ul>
Granulés de chanvre		0,048	59	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perméabilité à la vapeur d'eau</li> <li>Excellentes qualités isolantes (thermique et phonique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportement moyen au feu</li> <li>Coût en panneaux plus élevé que les granulés</li> </ul>
Laine de chanvre		0,039	16 à 27		
Plume		0,035	7 à 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excellentes qualités isolantes</li> <li>Perméabilité à la vapeur d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportement moyen au feu</li> </ul>
Laine de mouton		0,035	7 à 16		
Fibres de bois		0,041	113 à 368	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perméabilité à la vapeur d'eau</li> <li>Protection importante des surchauffes estivales</li> <li>Perméabilité à la vapeur d'eau</li> </ul>	
Liège		0,035	65 à 260	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incombustible</li> <li>Imputrescible</li> <li>Incompressible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût important</li> </ul>
Briques Monomur	Isolation répartie Maison Neuve	0,12	202	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inertie</li> <li>Isolation</li> <li>Recyclable</li> <li>Perméabilité à la vapeur d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangées de briques parfaitement planes</li> </ul>
Béton cellulaire		0,14 à 0,29	111 à 222	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inertie</li> <li>Isolation</li> <li>Perméabilité à la vapeur d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangées de briques parfaitement planes</li> <li>Non-recyclable</li> <li>Accroche des enduits difficile</li> </ul>

\*Source : « La conception bioclimatique » de Jean-Pierre Oliva aux éditions Terre Vivante