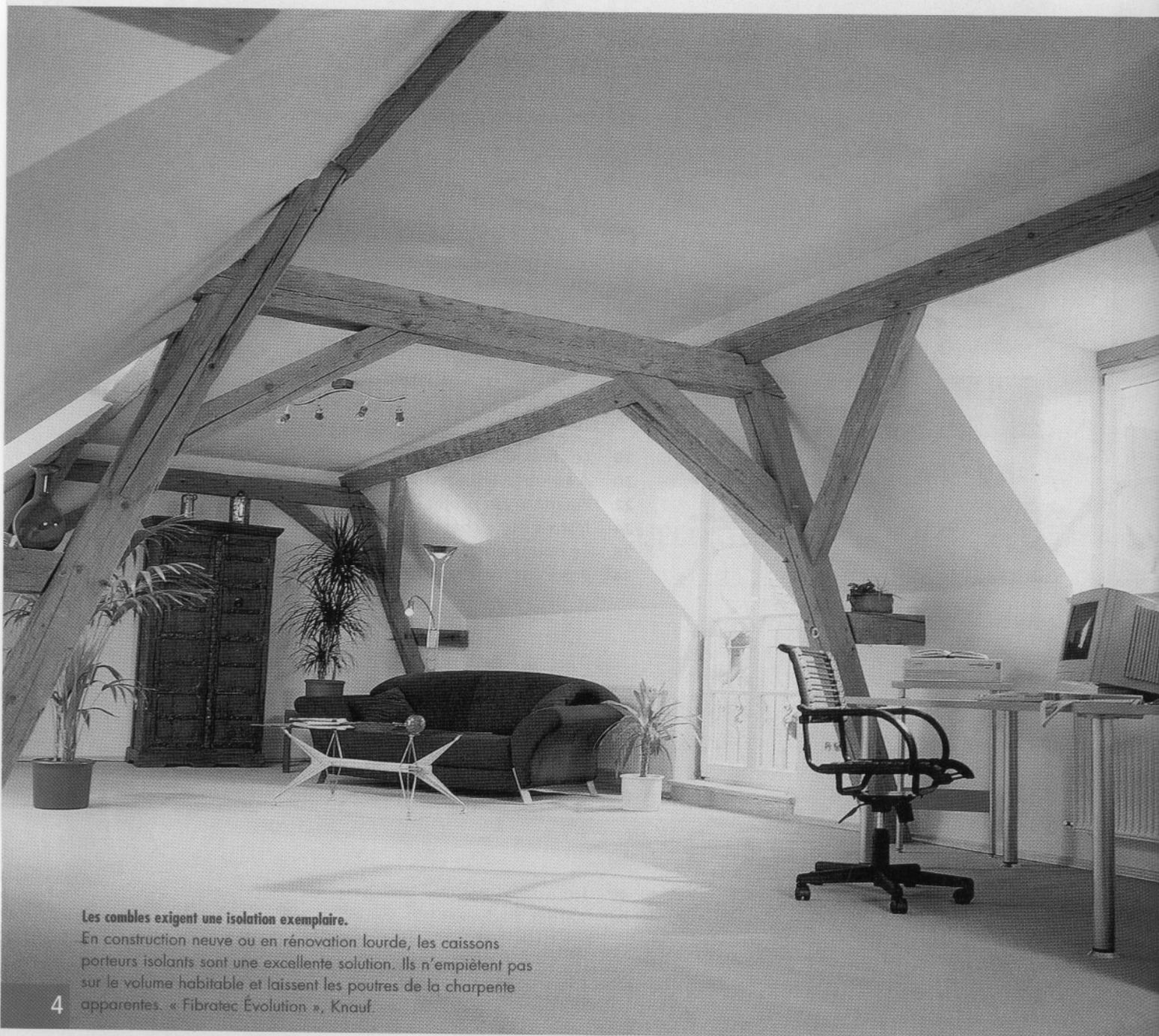


Isoler un préalable in



Les combles exigent une isolation exemplaire.

En construction neuve ou en rénovation lourde, les caissons porteurs isolants sont une excellente solution. Ils n'empiètent pas sur le volume habitable et laissent les poutres de la charpente

4 apparentes. « Fibratex Évolution », Knäuf.

contournable

Économiser l'énergie est devenu un objectif national pour les pouvoirs publics. La réglementation thermique (RT) 2005 a été mise au point dans cette perspective. Tour d'horizon de ce programme un peu complexe et des matériaux isolants.

Pour ralentir la fuite des calories ou atténuer les nuisances sonores, il est nécessaire de poser un matériau isolant qui diminuera les déperditions thermiques ou les sons (parfois les deux en même temps). En construction neuve, le choix d'un matériau d'isolation est large. En rénovation, tout dépend des contraintes du bâti et des performances que l'on souhaite atteindre.

Le casse-tête de la RT 2005

Applicable aux permis de construire déposés depuis le 1^{er} septembre 2006, la réglementation thermique (RT) 2005 veut réduire les gaz à effet de serre (GES) émis par les bâtiments. Pour réaliser cet objectif, des bureaux d'études comptabilisent les consommations des équipements de chauffage, de ventilation et d'éclairage, ainsi que les déperditions thermiques de la maison (ces calculs complexes sont effectués par un logiciel).

■ Le coefficient U détermine les déperditions thermiques (en W/K.m²) : il représente les « pertes » moyennes par mètre carré de paroi ou de baie vitrée pour 1 °C d'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur. Plus le coefficient U est faible, meilleure est la performance. Pour simplifier les calculs, le législateur a prévu deux valeurs : l'une de référence et l'autre maximale à ne pas dépasser (« garde-fou »). Tout matériau isolant possède des caractéristiques qui permettent de déterminer ses performances.

■ La résistance thermique R donne le pouvoir isolant des matériaux. En principe, elle est indiquée sur l'emballage et dans les documentations des fabricants. R est exprimé en m².K/W. Plus la résistance thermique est élevée, meilleure est l'isolation.

■ La conductivité thermique (ou lambda, λ) définit l'aptitude du matériau à conduire la chaleur. Lambda est égal à l'épaisseur du matériau divisée par sa résistance thermique R ($\lambda = \text{ép./R}$). La conductivité thermique permet donc de comparer deux isolants à épaisseur égale. Elle est exprimée en W/m.K. Plus elle est faible, meilleure est l'isolation.

■ Pour vous faciliter la tâche, nous avons regroupé dans le tableau ci-dessous les valeurs que préconise la RT 2005 et la résistance thermique R minimale à rechercher.

Type de paroi	Coefficient U (W/K.m ²)		R (m ² .K/W) min./conseillée
	Valeur de référence (H3)*	Valeur garde-fou	
Mur en contact avec l'extérieur	0,36 (0,40)	0,45	2/2,50
Combles et rampants	0,20 (0,25)	0,28	3,50/5,50
Planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou un volume non chauffé	0,27 (0,36)	0,40	2/2,50
Planchers bas sur terre-plein	--	--	1,7/2

* La zone H3 correspond à la côte méditerranéenne.

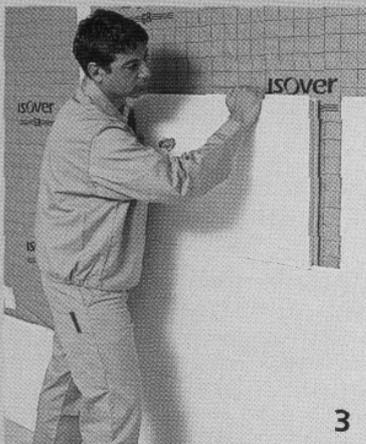
Le silence en plus

Le bruit est une nuisance prépondérante. Certains isolants présentent des caractéristiques thermiques et phoniques à ne pas négliger lorsqu'on habite près d'une voie bruyante.

■ L'indice d'isolement d'affaiblissement acoustique (Rw) représente la capacité d'un élément de la construction (mur, plancher, plafond, menuiseries...) à atténuer l'intensité des bruits, avec ou sans isolant. Plus l'indice est grand, meilleure est l'isolation acoustique. Un niveau 45 dB est une bonne performance.

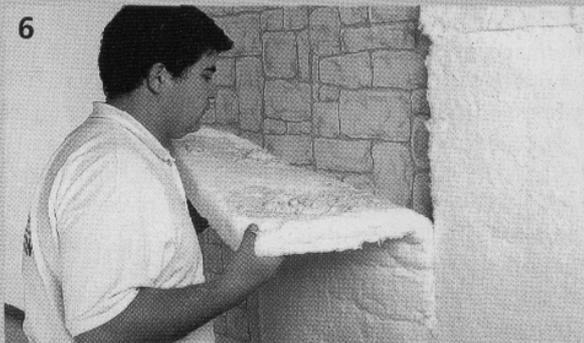
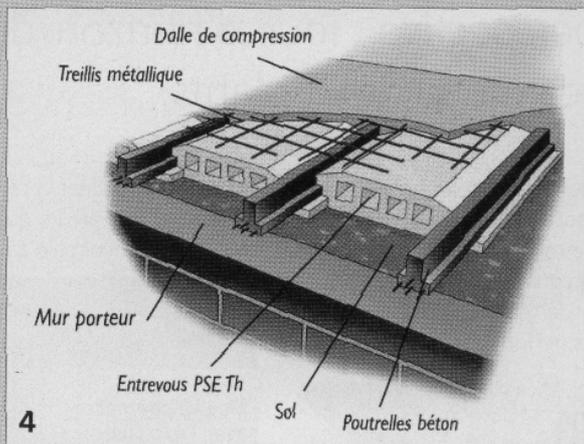
Quel isolant choisir ?

Les isolants sont regroupés en trois grandes catégories : les laines minérales (laine de verre ou de roche), les mousses synthétiques et les isolants écologiques.



1. Les laines de verre en rouleaux sont disponibles en forte épaisseur pour obtenir, en une seule couche, une isolation performante dans les combles habitables. Doc. Isover.

2. Cette laine de verre est revêtue d'un pare-vapeur en papier kraft sur une face et d'un voile douceur sur l'autre face et les côtés qui évite toute irritation de la peau pendant la pose. « Tacto », Ursa.



3. La technique de la contre-cloison maçonnée fait généralement appel à des laines minérales qui permettent de combler parfaitement le vide entre le mur extérieur et les carreaux de plâtre ou de béton cellulaire. Panneaux « GR32 » revêtu de kraft, Isover.

4. Sur un vide sanitaire, la technique des poutrelles et hourdis (entrevous) en polystyrène expansé constitue la meilleure des solutions pour isoler efficacement le plancher. Doc. Promo PSE.

5. Les panneaux semi-rigides de laine de roche se manipulent et se posent aisément dans une ossature métallique sur laquelle seront vissées les plaques de plâtre. « Easyrock », Rockwool.

6. La laine de coton affiche un lambda de 0,036 qui lui permet d'obtenir une résistance thermique $R = 5,5$ en 20 cm d'épaisseur. Laine de coton, Isoa.

Les fenêtres aussi

Les fenêtres sont également concernées par la RT 2005 : elles représentent un point important de déperditions thermiques de l'habitation. La réglementation exige de calculer leurs performances selon quatre paramètres indissociables : l'isolation thermique, le facteur solaire, la surface des baies et leur orientation. Le premier critère est tributaire de la fabrication du produit, les autres de la conception bioclimatique du bâtiment.

Pour correspondre à la RT 2005, les fenêtres doivent posséder un niveau d'isolation thermique de référence (coefficient U_w ou U_{jn}) de $1,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ($2,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ en zone méditerranéenne). À noter : c'est l'isolation globale de la menuiserie qui est prise en compte dans le calcul et pas seulement celle du double vitrage. Quelle que soit la nature de la menuiserie (bois, PVC ou alu), le double vitrage doit être peu émissif : 4-16-4 ITR indique une isolation thermique renforcée, c'est-à-dire une lame d'air de 16 mm emprisonnée entre deux vitres de 4 mm d'épaisseur. L'une comporte un film qui renvoie la chaleur vers l'intérieur de la maison. Pour obtenir une performance optimale, la lame d'air est remplacée par de l'argon, un gaz rare et inoffensif. Toutefois, la RT 2005 a prévu une valeur garde-fou de $2,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, valeur que toute menuiserie de qualité atteint. Nous reviendrons sur le sujet des doubles vitrages dans un prochain numéro.

■ Les laines minérales (de verre ou de roche) sont de très bons isolants thermo-acoustiques. Elles se déclinent en panneaux ou en rouleaux semi-rigides plus pratiques à appliquer dans les combles. Incombustibles, elles sont sensibles à l'humidité.

■ Le polystyrène expansé (PSE) se présente sous la forme de panneaux rigides. Il s'emploie surtout sur les murs et les planchers. Il est insensible à l'humidité et résiste bien à la compression. On commercialise essentiellement trois versions : thermique (Th 38), thermique supérieur (Ultra Th) et thermo-acoustique (Ultra ThA).

■ Le polyuréthane (PUR) ou le polystyrène extrudé (PSEX) offrent d'excellentes performances thermiques. Ils présentent en outre l'intérêt d'être insensibles à l'humidité. On les utilise notamment pour isoler les murs enterrés, les surfaces soumises à des charges importantes (sol carrelé, toiture extérieure, dalle de béton...).

■ Les isolants naturels, laine de mouton, laine de coton, chanvre, fibres de bois, ouate de cellulose, etc., possèdent des performances équivalentes aux laines minérales. Le mode de fabrication et de distribution de ces produits se répercute sur leur coût. Le manque d'informations sur leurs performances thermiques et acoustiques réelles, sur leur comportement au feu, voire aux rongeurs et aux insectes suscite bien des questions.

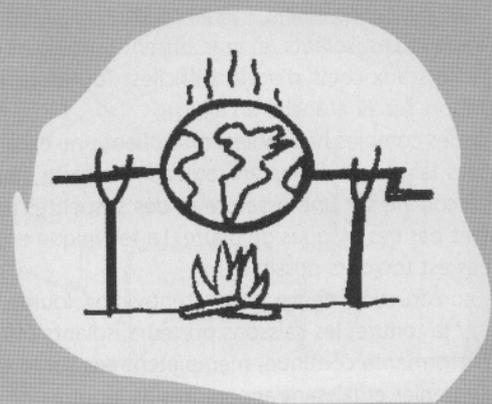
■ Les isolants minces réfléchissants (IMR) associent des lames d'air emprisonnées dans des matériaux synthétiques et au moins deux films réfléchissant les infrarouges. Selon les normes, leurs performances sont modestes : une résistance thermique maximale de 1,35 m².K/W avec une mise en œuvre parfaite. Du côté des fabricants, l'appréciation est différente : 30 mm d'isolants minces équivalent à 20 cm de laine minérale ! L'été, les films réfléchissants sont efficaces contre la surchauffe sous les combles.

Le tableau ci-dessous indique les valeurs R des isolants pour 10 cm d'épaisseur.

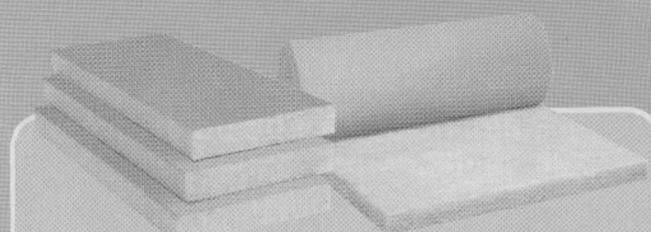
ISOLANT	λ (W/m.K)	R (W/m ² .K)	Qualité acoustique	Coût
Laine de roche	0,040 à 0,034	2,50 à 2,94	Très bonne	Moyen
Laine de verre	0,040 à 0,032	2,50 à 3,13	Très bonne	Moyen
Isolants naturels	0,050 à 0,033	2 à 3,03	----	Élevé
PSEX	0,034 à 0,029	2,94 à 3,45	Nulle	Élevé
PSE Th 38	0,038	2,63	Nulle	Moyen
PSE Ultra Th	0,034	2,94	Nulle	Moyen
PSE Ultra ThA	0,032	3,13	Très bonne	Moyen
PUR	0,030 à 0,025	3,33 à 4	Nulle	Élevé

Sous la toiture

Perdus ou habitables, les combles nécessitent une isolation exemplaire. Aux techniques traditionnelles en deux couches s'ajoutent des procédés monocouches. Ils apportent une isolation très performante et simplifient de fait la mise en œuvre. En rénovation lourde, les caissons isolants porteurs sont ce qui se fait de mieux. →



→ **PRÉFÉREZ-VOUS
ISOLER VOTRE MAISON
MAINTENANT
OU RÉCHAUFFER
LA PLANÈTE ?**



Aujourd'hui, pour concilier performance énergétique et respect de l'environnement, il y a plus efficace que les longs discours !

Réalisée avec des éléments naturels comme le sable et avec du verre recyclé, la laine de verre vous isole en toute sécurité tout en agissant concrètement pour l'environnement. Votre maison rejette moins de CO₂, vos factures s'allègent et vous encouragez la pratique du recyclage ! Bienvenue dans le monde de ceux qui agissent !

- une performance thermique et acoustique durable
- des produits très faciles à poser
- l'isolant le plus économique du marché
- un matériau qui contribue au respect de l'environnement
- un matériau sûr

Demandez conseil aux professionnels

Ecophon eurocoustic isover

KNAUF INSULATION

URSA

www.lainedeverre-info.com

L'isolation

■ Dans les combles perdus, les planchers sont isolés avec des rouleaux ou des panneaux semi-rigides de laine minérale avec pare-vapeur. Les isolants en vrac offrent un recours pratique pour les greniers aux coins d'accès difficiles. Toutefois, ils demandent un support sec et étanche à l'air.

■ Dans les combles habitables, on obtient une excellente isolation avec des laines minérales en rouleaux de forte épaisseur posées en une couche sur une ossature et des suspentes métalliques dissimulées par des plaques de plâtre. La technique en deux couches croisées est toujours possible.

■ En construction neuve ou en rénovation lourde, lorsqu'il faut déposer la toiture, les caissons porteurs isolants offrent une isolation performante continue, n'empiètent pas sur le volume habitable du grenier et laissent apparentes les poutres de la charpente.

LA BONNE ÉPAISSEUR POUR LES COMBLES

Isolant	Épaisseur (mm) pour R = 3,5	Épaisseur (mm) pour R = 5,5
Combles perdus		
Laine de roche vrac	130-160	200-250
Laine de verre vrac	175	275
Laine minérale en rouleaux*	140	220
Combles habitables		
Laine de verre*	120	200-220
Laine de roche 2 couches	135	200
Toiture par l'extérieur*		
Laine de roche	140	190
Laine de verre	120	180
Panneaux PSEX	100-120	160-180
Panneaux PUR	90	140
PSE Th 38	130	210
PSE Ultra Th	120	190

* En une ou deux couches selon l'isolant.

Sur les murs

L'isolation des murs consiste à les recouvrir d'une couche d'isolant, par l'extérieur ou par l'intérieur. C'est souvent la seconde solution qui est adoptée en rénovation comme en neuf, pour des raisons de coût et de simplicité de mise en œuvre. L'isolation par l'extérieur n'est pas vraiment connue et peu utilisée en maison individuelle.

■ Sur des murs plans, on colle des complexes de doublage (plaque de plâtre + laine minérale, ou + PSE, PSEX, PUR).

■ Sur les murs en pierre ou irréguliers, la technique de la contre-cloison (isolant + cloison en plaques de plâtre ou en carreaux de plâtre...) fait intervenir en priorité des panneaux de laine minérale. Sa souplesse lui permet d'épouser les inégalités du support et de remplir intégralement la lame d'air.

Les planchers, dessus ou dessous

Même si elle exige une isolation moins élevée que les autres parois de la maison, celle des planchers du rez-de-chaussée sur terre-plein ou sur vide sanitaire reste indispensable.

■ Les dalles sur terre-plein sont isolées avec une chape flottante : un isolant en PSEX ou PUR est pris en sandwich entre le sol existant et une chape de béton rapportée.

■ Sur vide sanitaire, l'isolation d'un plancher s'effectue avec des poutrelles en béton armé, associées à des hourdis en polystyrène expansé.



Reconnaissables à leur couleur grise, les complexes de doublage avec polystyrène expansé Ultra ThA se distinguent par une excellente isolation thermo-acoustique. « UltraPass », BPB Placo.

LA BONNE ÉPAISSEUR POUR LES MURS

Isolant	Épaisseur (mm) pour R = 2,5
Complexe de doublage (plaque de plâtre + isolant)	
Laine minérale	10 + 70/10 + 80
PSE Th 38	10-13 + 80/10-13 + 100
PSE Ultra Th	10-13 + 70/10-13 + 90
PSE Ultra ThA	13 + 60/13 + 80
PSEX	10 + 60/10 + 80
PUR	10 + 50/10 + 70
Contre-cloison (panneau)	
Laine minérale	75/85
PSEX	60/80
PUR	50/70

LA BONNE ÉPAISSEUR POUR LES PLANCHERS

Isolant	Épaisseur (mm) pour R = 1,5
Sur terre-plein (panneaux)	
Laine de roche	70/80
PSEX	50-60/60-70
PUR	50/60
PSE Th 38	60/80
PSE Ultra Th	60/70
Sur vide sanitaire (hourdis)	
PSE Th 38	80/100
PSE Ultra Th	70/90