

LES FICHES PRATIQUES

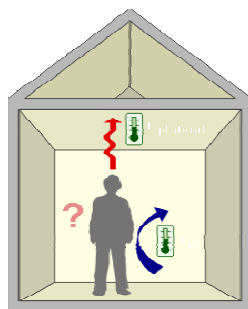
13

INFO → ÉNERGIE

Gérer / Informer / Préserver / Economiser

L'ISOLATION THERMIQUE

Les rôles de l'isolation



Source : énéraie +

Le chauffage est encore aujourd'hui le premier poste de consommation d'énergie d'une maison.

L'isolation thermique d'un bâtiment permet :

- de réduire cette consommation d'énergie en limitant les pertes de chaleur en hiver
- d'améliorer le confort thermique d'hiver ; les parois isolées sont plus chaudes l'hiver ce qui permet de moins chauffer l'air.
- D'améliorer le confort thermique d'été en limitant les apports de chaleurs trop importants.
- d'améliorer le confort acoustique ,
- de limiter la condensation et donc les risques de dégradation du bâti si l'isolant est bien mis en oeuvre.

Les réglementations thermiques

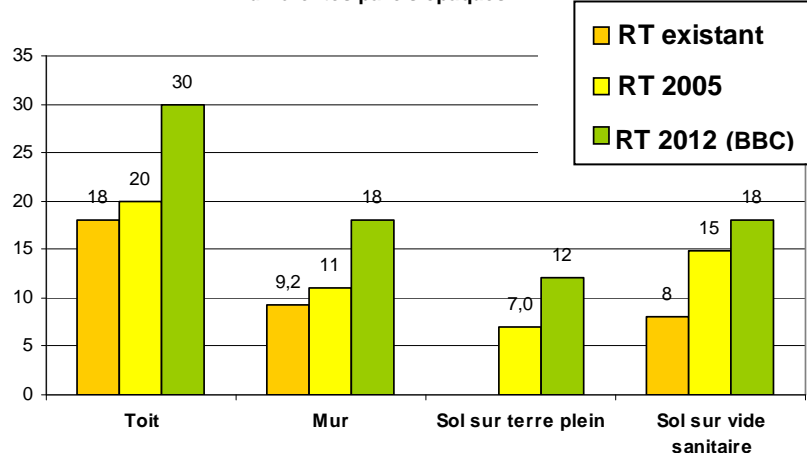
Suite au premier choc pétrolier de 1973, une réglementation thermique est applicable à tous les bâtiments nouvellement construits.

Depuis le 1er septembre 2006, la réglementation en vigueur est la RT 2005. Elle fixe une consommation en énergie primaire* maximale pour le bâtiment (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage, refroidissement et auxiliaires). Elle est en Bretagne de 190 KWhep/m².an pour les logements chauffés à l'électricité et de 110 KWhep/m².an pour les autres. La réglementation prévue pour 2012 prévoit de diviser par deux ces consommations par rapport à la RT 2005.

Depuis novembre 2007, les travaux effectués sur des bâtiments existants sont soumis à une réglementation thermique. Des seuils minimum de performances sur les éléments transformés ou remplacés sont fixés.

Pour aller plus loin : www.rt-batiment.fr

Épaisseurs (en cm) d'isolant (lambda 0,04) mises en œuvre sur les différentes parois opaques



*L'énergie primaire est une énergie non transformée (exemples : gaz, fioul...). On multiplie l'électricité par 2,58 pour la convertir en énergie primaire



un réseau pour vous conseiller

www.bretagne-energie.fr

N°indigo 0 820 820 466

0,12 €TTC/min (+ cout éventuel de votre opérateur téléphonique)

ADEME

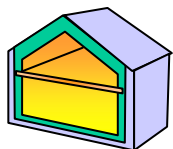


Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



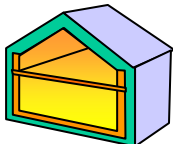
Région
BRETAGNE

Les différentes stratégies pour isoler



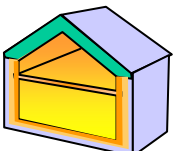
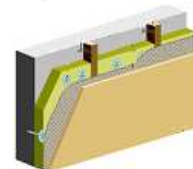
L'isolation intérieure

C'est l'isolation traditionnellement mise en œuvre en France. Pourtant c'est loin d'être la plus performante ; elle entraîne des ponts thermiques difficiles à traiter. De plus, elle réduit l'inertie du bâtiment.



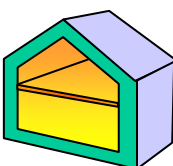
L'isolation extérieure

Depuis longtemps mise en œuvre à travers le monde, c'est une solution permettant de limiter les ponts thermiques. Elle est également intéressante en rénovation, car elle permet d'améliorer significativement les performances thermiques du bâtiment (inertie) sans occasionner de gênes pour les occupants.



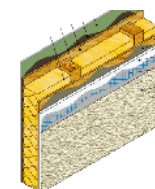
L'isolation répartie

C'est une solution qui permet d'utiliser un seul matériau qui assure à la fois le rôle de structure et d'isolant (monomurs). Elle permet en outre une bonne régulation des températures été comme hiver.

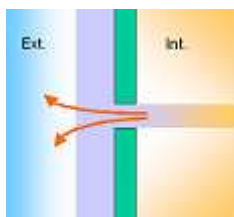


L'isolation médiane

C'est une isolation qui vient remplir un espace créé par une ossature (bois ou métallique). Cette technique permet d'obtenir des résistances thermiques importantes, cependant il faudra veiller à apporter de la masse (inertie) dans le bâtiment.

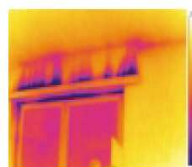


Les Ponts thermiques

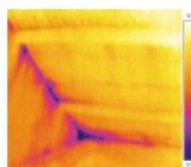


Pour être efficace l'isolation doit se faire sur l'ensemble des parois sans discontinuité. Le pont thermique est le point faible d'une enveloppe isolée : On le rencontre souvent entre les jonctions de parois, dans les angles, les appuis de fenêtres... Plus on isole un bâtiment plus les ponts thermiques prennent de l'importance et peuvent atteindre 5 à 25% des déperditions totales. Afin de les corriger lorsqu'on isole par l'intérieur, on met œuvre des rupteurs de ponts thermiques.

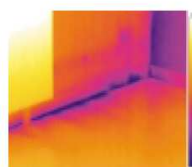
L'étanchéité à l'air



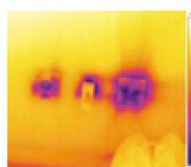
Coffre de volet roulant et menuiserie



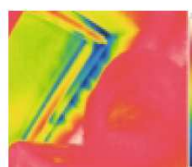
Toiture / mur



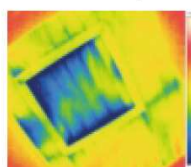
Plancher / mur ext.



Prises électriques



Fenêtre de toit



Trappe d'accès

Grâce à une ventilation efficace (cf. fiche n°12), on peut maîtriser aujourd'hui les déperditions d'énergie liées au renouvellement d'air. Toutefois, une mauvaise étanchéité à l'air peut augmenter ces déperditions.

De plus, les infiltrations, en créant des courants d'air parasites, amènent l'habitant à augmenter la température de consigne pour compenser l'inconfort. Sous notre climat les défauts d'étanchéité à l'air peuvent générer une part non négligeable des besoins (jusqu'à 26%). Les points sensibles à traiter sont :

- Les ouvrants (joints de menuiseries, coffres de volets roulant, trappes, cheminée à foyer ouvert...)
- Les défauts au niveau de l'enveloppe du bâtiment (liaisons murs/plancher ou plafond rampant, liaisons murs/menuiseries, gaines électriques...)

Les photos ci contre, réalisées à la caméra thermique montrent les défauts d'étanchéité à l'air dans un bâtiment. (Le jaune correspond aux zones chaudes et le bleu aux zones froides)

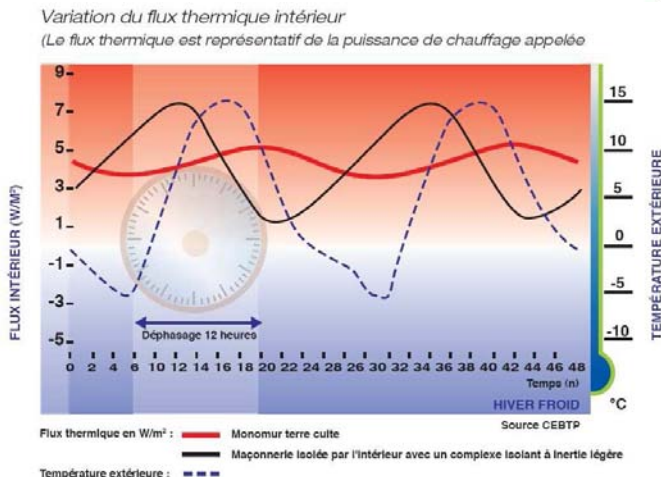
Le pare-pluie (dit aussi écran sous-toiture) permet de protéger à la fois la charpente et l'isolant des intempéries et du vent. Il est donc préconisé en cas de travaux sur la couverture.

L'inertie thermique, le déphasage

La majorité des longères bretonnes étaient maçonnées avec des matériaux tels que la pierre et la terre sur des épaisseurs importantes. La masse de ces matériaux (ou capacité thermique) constitue de grands réservoirs de chaleur qui mettront du temps à se remplir et à se décharger : C'est l'inertie thermique.

Le déphasage détermine le temps que va mettre la chaleur à traverser la paroi.

Sur des murs anciens très épais ce temps peut être assez long. Ces murs vont alors tempérer l'intérieur du bâtiments et limiter les déperditions lors d'écarts de températures journaliers. Pour autant, on ne parle pas ici d'isolation mais d'amortissement ou de températion.



Gestion de la vapeur d'eau

Le pare vapeur ou régulateur de vapeur : Un isolant humide perd toute son efficacité ; les isolants doivent donc être généralement protégés par un pare-vapeur ou régulateur de vapeur sur la face en contact avec l'espace chauffé : En effet l'hiver, l'air intérieur des maison est chargé en vapeur d'eau produite par les habitants et leurs activités. Cette vapeur traverse les matériaux perméables à la vapeur d'eau et se condense au contact de toute paroi froide (toiture, murs...).

Perméance (Unité : g /m².h.mm/Hg) est la quantité de vapeur d'eau qui traverse un mètre carré en une heure avec un gradient de pression de 1 mm de Hg. C'est le rapport du coefficient de perméabilité sur l'épaisseur du matériau : $P = \pi/\epsilon$

Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau est l'inverse de la perméance. Elle est exprimée par le coefficient μ (mu). Si μ est proche de 1 ou 2 le matériau permet une migration de la vapeur d'eau à travers le matériau. Plus μ est grand, plus le matériau est étanche.

Les matériaux isolants

Selon la norme française NFP 75-10 : l'appellation "isolant thermique" est réservée aux produits dont :
la conductivité thermique λ est au plus égale à 0,065 W/m.°C ;
la résistance thermique R est au moins égale à 0,50 m².°C/W.

Le meilleur isolant connu est le vide. Cependant, pour des raisons techniques, il n'est presque jamais utilisé. Néanmoins, il existe un autre élément très efficace, présent dans la nature: **l'air** à condition qu'il soit sec et immobile.

Les matériaux isolants renferment donc de l'air dans des cellules qui sont fermées ou ouvertes.

Les Caractéristiques physiques

Conductivité thermique (λ) : c'est la faculté de transmettre la chaleur par conduction exprimée en W/m.°C. Plus λ sera faible plus le matériau sera potentiellement « isolant ».

Résistance thermique (R) : (exprimée en m².°C/W) c'est la faculté d'une paroi à s'opposer à la transmission de la chaleur à travers elle. R varie en fonction de l'épaisseur et de la conductivité thermique des matériaux de la paroi. Plus le « R » sera important plus la paroi sera isolée.

Capacité thermique (ρC) Unité : kJ/m³.°C est l'aptitude d'un matériau à emmagasiner la chaleur par rapport à son volume. Elle est définie par la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1°C la température de 1m³ du matériau. Elle dépend de la conductivité thermique λ , de la chaleur spécifique et de la densité du matériau.

Chaleur spécifique Unité : J/kg.°C C'est la capacité du matériau à emmagasiner la chaleur par rapport à son poids.

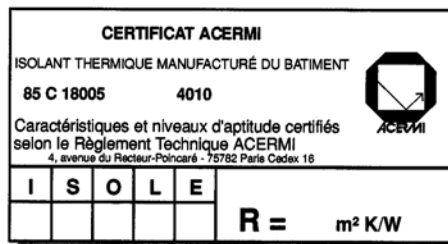
Diffusivité thermique Unité : m²/h C'est l'aptitude d'un matériau à transmettre rapidement une variation de température. Elle croît avec la conductivité et décroît avec la capacité thermique.

La certification

La certification ACERMI des isolants permet aux utilisateurs de choisir parmi différents produits, celui qui convient le mieux à l'ouvrage. Cette certification exige l'affichage de la résistance thermique ainsi que des informations sur les caractéristiques physiques de l'isolant ; plusieurs critères sont étudiés et évalués :

Dans chaque catégorie, plus l'isolant est performant, plus le chiffre est élevé.

I : pour l'incompressibilité, de I1 à I5 ;
S : pour la stabilité des dimensions, de S1 à S4 ;
O : pour le comportement à l'eau, de O1 à O3 ;
L : pour la traction, de L1 à L4 ;
E : pour la perméance à la vapeur d'eau, de E1 à E4.



La liste des matériaux certifiés est disponible sur www.acermi.fr

Tableau comparatif de quelques isolants

Utilisations	Isolants en vrac (pour insufflation ou déversement)	Valeur isolante	Durabilité	Comportement incendie	Toxicité en œuvre	perméabilité à la vapeur d'eau	capacité absorption d'eau	Prix	Total
Combles perdus Murs creux (insufflage) Ossature bois Plancher bois	Liège expansé	5	5	2	3	5	4	2	26
	Granules de chanvre	4	5	2	3	5	4	3	26
	Granules chanvre bitumés	1	5	2	2	5	3	1	19
	Laine de cellulose	5	4	2	3	5	5	3	27
	Laine de lin ou de chanvre	5	4	2	3	5	4	2	25
	Laine de mouton	5	5	2	2	5	5	2	26
	Argile expansée	2	5	5	3	4	4	2	25
	Perlite ou vermiculite	3	5	5	3	4	3	2	25
	Perlite / vermiculite bitumée/siliconée	3	5	2	2	2	3	1	18
	Laine minérale avec pare vapeur	5	4	2	1	1	1	5	19
	Polystyrène	5	2	1	1	1	1	5	16

Vrac pour béton allégé

Enduits isolants Chappe isolante	Granules bois/chanvre liège	4	5	4	3	5	4	2	27
	Argile expansé	3	5	5	3	4	4	2	26
	Perlite Vermiculite	4	5	5	3	4	3	2	26
	Polystyrène	5	5	4	2	3	3	4	26

Panneaux rigides

Toitures, Combles habitables, Planchers, contre cloisons Bardages traditionnels	Liège expansé	5	5	2	3	4	4	1	24
	Laine de bois	5	4	2	3	5	5	2	26
	Laine de cellulose	5	4	2	3	5	5	2	26
	Laine minérale	5	4	4	2	1	1	5	22

Pan. Semi-rigide ou rouleaux

Toitures et combles	Laine de cellulose	5	4	2	3	5	5	3	27
	Laine de lin ou chanvre	5	4	2	3	5	4	2	25
	Laine de coton	5	4	2	3	5	4	1	24
	Laine de mouton	5	4	2	3	4	5	2	25
	Laine de coco	4	4	2	3	4	4	2	23
	Laine minérale avec pare vapeur	5	2	4	2	1	1	5	20

Très bon : 5 / Bon 4 / Correct : 3 / Moyen : 2 / Médiocre : 1

Source : La Maison Ecologique n°5

Pour plus d'informations sur l'isolation, s'adresser à votre espace INFO-ENERGIE