



Ce que je dois retenir !!!

Activité sur l'isolation THERMIQUE

1- Propriété des murs de construction :

Conductivité (ou conductibilité) thermique (λ lambda) ==> ne pas conduire la chaleur

Capacité thermique ==> ne pas se réchauffer ou se refroidir rapidement.

Analyse des essais :

La montée et la descente en température dans la pièce munie du mur en bois est beaucoup plus rapide que pour les autres matériaux.

Si on classe ces trois tests sur la rapidité de montée en température on a les résultats suivants : 1- le bois / 2- la brique monomur / 3- le parpaing en ciment.

Le bois a un pouvoir d'isolation plus important que les autres matériaux, il a une faible **conductivité thermique**.

La température des parois est proche de celle de l'air ambiant, ce qui augmente le confort thermique.

Par contre, le bois accumule peu la chaleur ou la fraîcheur, sa **capacité thermique** est moyenne. Une maison en bois n'a pas d'**inertie thermique** et ne pourra donc pas restituer d'énergie.

Sur une plage de température de 33 à 35 degrés, une pièce avec le mur en brique met 3 fois plus de temps pour chauffer et 1,5 fois plus de temps pour refroidir qu'avec le mur en bois.

2- Principe d'un isolant :

Les matériaux employés sont caractérisés essentiellement

par leurs **Conductivités thermiques (λ lambda)**.

C'est le flux de chaleur, traversant un matériau d'un mètre d'épaisseur pour une différence de température de 1 degré entre les deux faces

(exprimé en W/m.K).

Cette valeur permet de quantifier le pouvoir isolant de chaque matériau. Plus elle est faible, plus le matériau sera isolant.

La résistance thermique (R) est utilisée pour quantifier le pouvoir isolant des matériaux pour une épaisseur donnée.

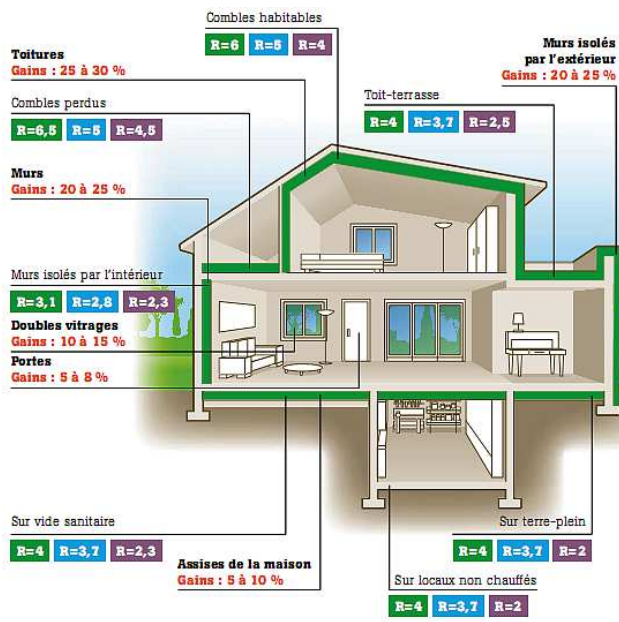
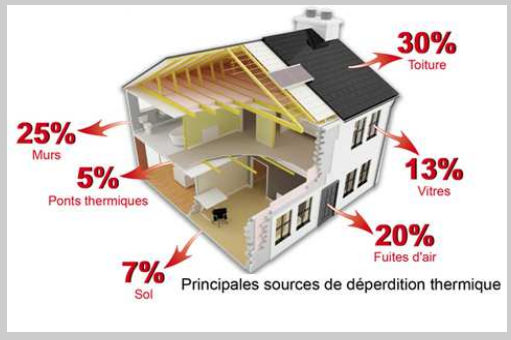
Elle s'exprime en $m^2.K/W$. Une paroi est d'autant plus isolante que sa résistance thermique (**R**) est élevée. Quand plusieurs matériaux isolants se superposent, le R de l'ensemble se calcule en ajoutant les R de chaque matériau ($R_{total} = R1 + R2 + R3$).

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

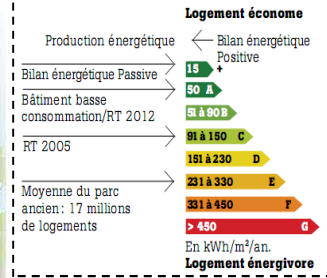
R = résistance thermique ($m^2.K / W$)
 e = épaisseur de l'isolant, du matériau (m)
 λ = conductivité thermique (W/m.K)

	Béton	Placo	Béton cellulaire	fibragglo	Laine de verre	air
<u>λ lambda</u>	1,5	0,3	0,1	0,1	0,040	0,024

Les solutions d'ADAPTATION de l'isolation thermique à la déperdition thermique



Objectif maison passive !



R Résistance thermique conseillée.
R Résistance thermique référence pour la RT 2005 pour des constructions neuves.
R Résistance thermique référence pour la RT applicable aux bâtiments existants.
 % par rapport à une maison sans isolation.

Produits

Isolants minéraux

Laine de verre



Coûts €

Caractéristiques pour une épaisseur de 100 mm

Poids par m² (en kg) : 1,2
 λ conductivité thermique : 0,032 à 0,040
 Résistance thermique (R)* : 3,12 à 2,50
 Performance acoustique : ▲▲▲
 Tenue à l'humidité : ▲▲▲
 Compression mécanique : ▲▲

Critères

D'un excellent rapport qualité/prix, elle est souple et épouse les irrégularités des supports. Ses fibres sont peu conductrices acoustiquement. Elle est incombustible naturellement.

Isolants synthétiques

Polystyrène expansé PSE



Coûts €€ à €€€

Poids par m² (en kg) : 1,4
 λ conductivité thermique : 0,032 à 0,042
 Résistance thermique (R)* : 3,12 à 2,38
 Performance acoustique : ▲▲▲
 Tenue à l'humidité : ▲▲▲
 Compression mécanique : ▲▲

Bonne résistance mécanique. Facile à poser, léger, il est imputrescible, stable, inerte mais non respirant. Dérivé de la chimie du pétrole, il est inflammable.

Polystyrène extrudé XPS



Coûts €€€

Poids par m² (en kg) : 1,4
 λ conductivité thermique : 0,028 à 0,035
 Résistance thermique (R)* : 3,57 à 2,86
 Performance acoustique : ▲
 Tenue à l'humidité : ▲▲▲
 Compression mécanique : ▲▲▲

Meilleure résistance à la compression et à l'humidité que le polystyrène expansé. Facile à poser, léger, il est imputrescible, stable, inerte mais non respirant. Dérivé de la chimie du pétrole, il est inflammable.

Polyuréthane PU



Coûts €€€€

Poids par m² (en kg) : 1,4
 λ conductivité thermique : 0,023 à 0,030
 Résistance thermique (R)* : 4,16 à 3,33
 Performance acoustique : ▲
 Tenue à l'humidité : ▲▲▲
 Compression mécanique : ▲▲▲

Cette mousse dure offre les meilleures performances thermiques. Résistant bien à la déchirure, elle est imputrescible, stable, inerte mais non respirante. Dérivée de la chimie du pétrole, elle est inflammable.

Isolants naturels

Ouate de cellulose



Coûts €€

Poids par m² (en kg) : 2,5 à 3,5
 λ conductivité thermique : 0,039 à 0,043
 Résistance thermique (R)* : 2,30 à 2,55
 Performance acoustique : ▲▲▲
 Tenue à l'humidité : ▲▲▲
 Compression mécanique : -

Issue du recyclage de journaux, traitée au sel de bore contre les insectes et les rongeurs, elle est idéale pour les combles perdus par épandage mécanique ou manuel. Inflammable. Euroclasse B.

Isolants minces

À bulles



Coûts €

Poids par m² (en kg) : 0,95
 λ conductivité thermique : Pas de coefficient
 Résistance thermique (R)* : Pas de coefficient
 Performance acoustique : -
 Tenue à l'humidité : ▲▲▲
 Compression mécanique : -

Film à bulles d'air inséré entre deux films recouverts d'aluminium, imputrescible, stable, inerte et anallergique, il est inflammable.

Multicouches



Coûts €€

Poids par m² (en kg) : 0,95
 λ conductivité thermique : Pas de coefficient
 Résistance thermique (R)* : Pas de coefficient
 Performance acoustique : ▲
 Tenue à l'humidité : ▲▲▲
 Compression mécanique : -

Il est composé d'un sandwich de films thermorélecteurs, de couches de ouate, de laine de mouton et de lames d'air. Imputrescible, stable, inerte, il est anallergique et inflammable.