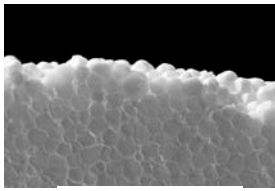
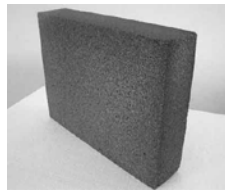


1. Des exemples d'isolants



Polystyrène



Panneau à base de verre



Laine de coco



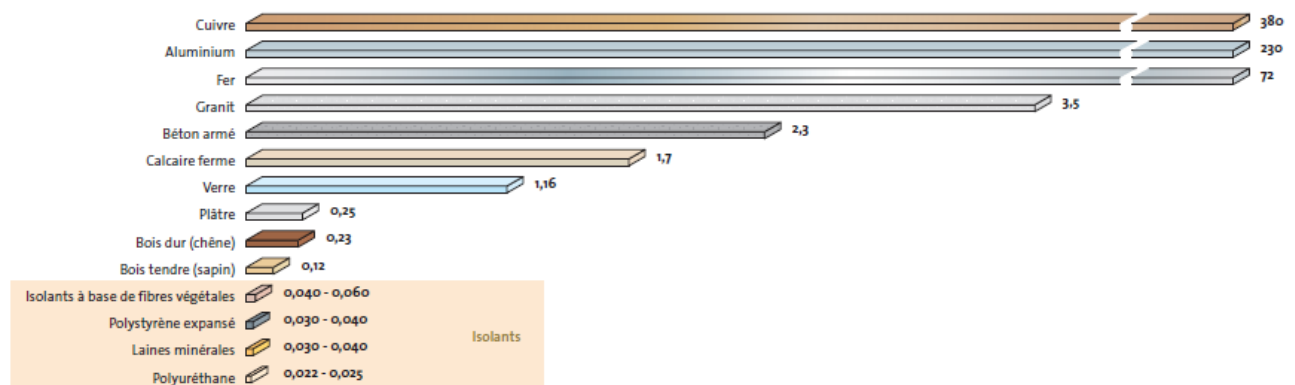
Rouleau à base de plume

2. Grandeurs caractéristiques des matériaux liées à l'isolation

2.1 La conductivité thermique

Un matériau isolant est un **matériau qui va très peu laisser passer la chaleur. Cette capacité à conduire plus ou moins la chaleur est appelée conductivité thermique et est notée λ . Son unité est le W/m.K.**

Illustration de la différence de conductivité thermique de quelques matériaux usuels



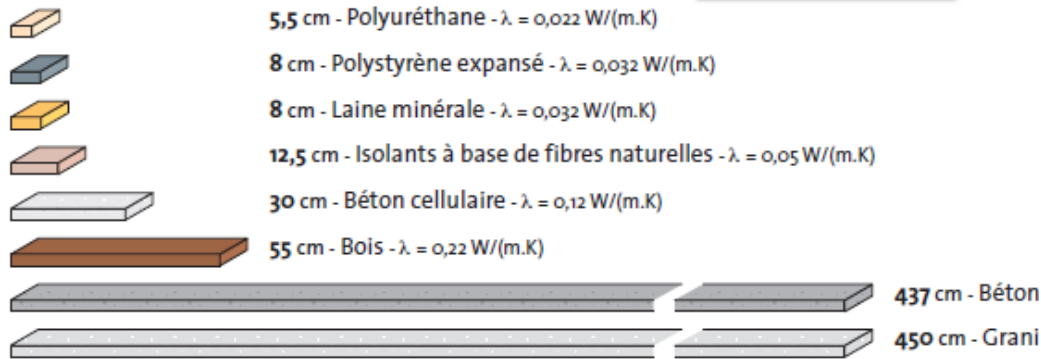
2.2 La résistance thermique d'une couche de matériau

La résistance thermique d'un matériau **caractérise sa capacité à ralentir le transfert de chaleur. Elle dépend de l'épaisseur du matériau et de la conductivité thermique du matériau.** Elle est calculée avec la formule suivante :

$$R(th) = \frac{e}{\lambda}$$

- λ : conductivité thermique de la
en W/m.K
- e : épaisseur en m
- R : résistance thermique en m².K/W

Exemples d'épaisseur de différents matériaux pour obtenir une résistance thermique équivalente de $R = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$:



2.3 La résistance thermique globale d'une paroi (R_{Tg})

La résistance thermique globale R_{Tg} d'une paroi est égale à la somme des résistances thermiques de toutes les couches de matériaux ou d'air peu ou non ventilé, qui constituent la paroi, en y ajoutant des résistances superficielles notées R_{si} et R_{se} :

Plus la résistance thermique globale de la paroi est grande, plus la paroi est isolante.

La résistance superficielle d'une paroi R_{si} et R_{se} caractérise la part des échanges thermiques qui se réalise à la surface des parois intérieures et extérieures. Ces valeurs dépendent du sens du flux de chaleur et de l'orientation de la paroi. Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Parois opaques	R_{si}	R_{se}	ΣR_s	Parois vitrées	R_{si}	R_{se}	ΣR_s
Paroi verticale	0,13	0,04	0,17	Paroi verticale (flux horizontal)	0,13	0,04	0,17
Paroi horizontale (flux ascendant)	0,10	0,04	0,14	Paroi horizontale (flux ascendant)	0,10	0,04	0,14
Paroi horizontale (flux descendant)	0,17	0,04	0,21				

2.4 Le coefficient de transmission thermique "U" d'une paroi

Le coefficient de transmission thermique d'une paroi est la quantité de chaleur traversant cette paroi, 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 la paroi. C'est l'inverse de la résistance thermique totale (R_T) de la paroi. : $U = 1 / R_T$ avec U en $\text{W/m}^2\text{K}$.

Plus la valeur de U est faible et plus la construction sera isolée.

2.5 Le flux de chaleur traversant le mur de l'intérieur vers l'extérieur

$$\phi = U \times S \times (T_i - T_e)$$

ϕ : flux de chaleur en Watts

U : coefficient de transmission thermique en $\text{W/m}^2\text{K}$

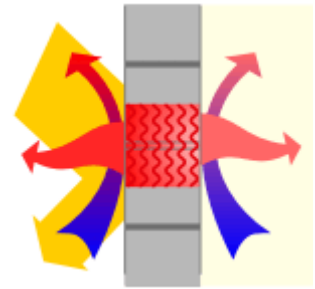
S : surface de la paroi en m^2

T_i : température intérieure en $^\circ\text{C}$

T_e : température extérieure en $^\circ\text{C}$

2.6 Notion d'inertie thermique

L'inertie thermique peut simplement être définie comme la capacité d'un matériau à stocker de la chaleur et à la restituer petit à petit. Cette caractéristique est très importante pour garantir un bon confort notamment en été, c'est-à-dire pour éviter les surchauffes. Les matériaux lourds de la construction tels que béton, brique, pierre, etc. ont une grande capacité à stocker de la chaleur.



En résumé : Comment calculer les pertes thermiques ?

