

Isolation thermique

(Résumé du cours du 15/02/2015 - en ébauche)

Ensemble de techniques mises en œuvre pour limiter ou minimiser les transferts de chaleur entre un milieu chaud et un milieu froid. Cette technique doit tenir compte des différents modes de transfert : Conduction, convection et rayonnement.

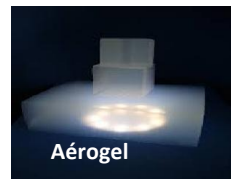
A. Objectifs et avantages :

L'isolation thermique :

- Diminue les déperditions thermiques par rayonnement en augmentant la température intérieure des parois ;
- Economise l'énergie et minimise son coût ;
- Diminue la dépendance aux énergies fossiles en voie d'épuisement et à l'énergie nucléaire très risquée et dangereuse (accidents et déchets radioactifs) ;
- Permet de créer des emplois (diversités de moyens : techniques et de matériaux) financés par une bonne partie de fonds préservés par l'économie de chauffage.
- Diminue les besoins en chauffage en période de froid ou en climatisation.

B. Principaux isolants thermiques :

- Le chanvre : béton en chanvre, brique de chanvre ;
- Laine de mouton, de verre, de roche (laine minérale) ;
- Fibre de bois (laine de bois) ;
- La ouate de cellulose ;
- La paille ;
- La perlite (roche volcanique) ;
- Les mousses de polymères (plastique, caoutchouc,...) ;
- L'air emprisonné (fibres de vêtements, fibres non tissées, plumes, poils animal, double vitrage,...)
- Panneaux isolants sous vides (PIV) : conductivité thermique extrêmement faible (0,004 à 0,008 W/[m.°C]). Son procédé de fabrication est très cher.
- Aérogels : Gel à base de gaz au lieu d'un liquide (très léger mais très cher) à conductivité thermique de 0,012 à 0,018 W/[m.°C]
- Isolants céramiques et à base de roches pour les applications à hautes températures.



C. Principe et techniques d'isolations des différents éléments de construction :

1. Murs :

- Isolation intérieure (panneaux en matériaux isolants : Placoplatre, laine de roche, polystyrène ...)
- Isolation intégrée au matériau (porteur) : brique ou béton cellulaire, béton polymère, ...
- Isolation extérieure par parements ou bardages (coûteuse).



2. Planchers :

Sujets à deux types de déperditions thermiques importantes :

- Pertes vers l'étage inférieur non chauffé (sous-sol, vide sanitaire, terre-plein,...)
- Pertes par ponts thermiques (discontinuités d'isolation thermique ponctuelle ou linéaire).

Techniques d'isolation :

- Isolation au niveau inférieure (sous-face) de plancher par fixation de panneaux isolants (polystyrène ou Placoplatre) ou utilisation d'une dalle avec hourdis isolants ;

- Réalisation d'une chape isolante (béton à granulats isolants) ou d'une dalle flottante sur polystyrène à haute densité (dalle chauffante) ;
- Isolation avec de la ouate de cellulose en vrac : par bourrage (de l'étage du dessus) ou par soufflage (de l'étage du dessous).



3. Toitures et terrasses :

L'isolation des toitures et terrasses doit prendre en compte aussi la résolution des problèmes d'étanchéité, car ces éléments sont fortement exposés aux intempéries qui dégradent aussi la matière de construction que celle d'isolation.

Techniques d'isolation :

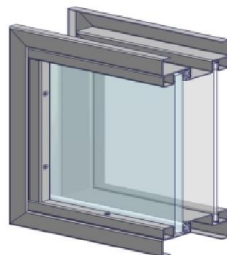
- Utilisation d'un film réfléchissant ;
- Insertion et fixation d'isolants entre les chevrons ;
- Double épaisseur de panneaux isolants fixés à l'intérieur d'une structure en caissons (polystyrène, ouate de cellulose ou laine de roche) : sous-toiture autoporteur (exemple âme en polystyrène et sous-face en bois).



4. Portes et fenêtres :

Principales solutions d'isolation adoptées :

- Double-vitrage à faible émissivité de 24 mm d'épaisseur ;
- Huisseries épaisses en bois ou PVC ;
- Renforcement d'étanchéité des joints, y compris le bas des portes et ses éléments mobiles ;
- Installation des volets étanches ;
- Installation du double-rideaux épais devant les portes et les fenêtres ;
- Pose des doubles fenêtres et doubles portes : une solution qui permet aussi d'isoler le local du bruit de d'entrées d'air ;
- Capitonnage des portes : revêtir l'intérieur des portes par un isolant en plastique ou caoutchouc rembourrés.



D. Déperditions thermiques en pratique dans les éléments de construction :

- Le toit : 28 à 30% ;
- Les murs : 20 à 25% ;
- Par renouvellement d'air : 20% ;
- Fenêtres et portes : 12 à 13% ;
- Le plancher : 7% ;
- Ponts thermiques : 5 à 6%.

