

LES ECHANGES THERMIQUE

Définition

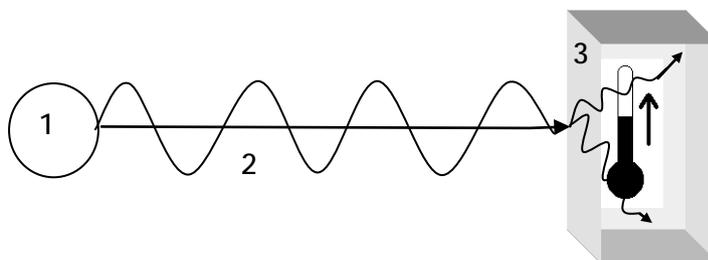
- Dans notre région, en hiver, nous chauffons nos habitations pour y vivre confortablement.
- En été, nous cherchons à les maintenir fraîches pour ne pas souffrir de la chaleur. Dans les deux cas, nous créons une différence de température entre l'intérieur et l'extérieur.
- Dans les deux cas, cette différence de température provoque un FLUX THERMIQUE, qui est un déplacement de chaleur DE LA ZONE CHAUDE VERS LA ZONE FROIDE.

Ce FLUX a tendance à annuler la différence de température entre les deux zones

Comment la chaleur se déplace-t-elle ?Par rayonnement :

une source [1] émet des « rayons » [2] (= des ondes) qui se déplacent en ligne droite jusqu'au moment où ils rencontrent un obstacle [3] qu'ils ne peuvent traverser.

Ils peuvent alors être absorbés par cet obstacle, qui s'échauffe.



Exemples de sources « rayonnantes » ou « radiantés » :

- le soleil
- une flambée dans une cheminée
- des panneaux rayonnants
- le chauffage par le sol

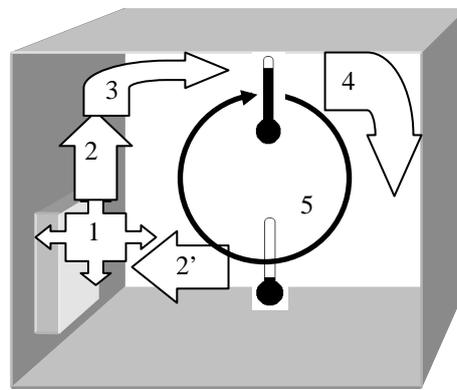
Par convection :

Au contact d'une source chaude, l'air s'échauffe et se dilate [1]

- il devient plus léger et s'élève [2], remplacé par de l'air froid qui s'échauffe à son tour [2']

- il transmet sa chaleur aux objets plus froids qu'il rencontre et se refroidit [3]
- il devient plus lourd et redescend [4]
- Dans une pièce, l'air suit naturellement un circuit lent [5] dont la partie la plus chaude est près du plafond.

- Pour profiter plus vite de l'air chaud créé par les radiateurs d'appoint, ou pour mieux répartir la chaleur dans la pièce, on peut utiliser une ventilation mécanique. Cela s'apparente à de la convection, car on utilise l'air pour transporter la chaleur (radiateurs soufflants, VMC).



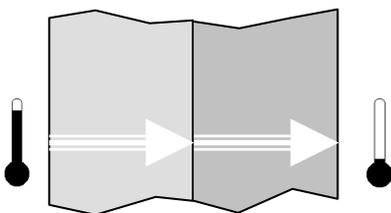
Exemples de sources « convectrices » :

- les convecteurs électriques
- les radiateurs de chauffage central

Par conduction :

la chaleur se propage d'un atome à l'autre à l'intérieur d'un matériau, et également par contact d'un matériau à l'autre.

Exemples :



1 : la chaleur, apportée par l'eau chaude des canalisations, traverse le métal des radiateurs, avant de se propager dans la maison.

2 : On ne peut pas rester les mains posées sur un radiateur très chaud.

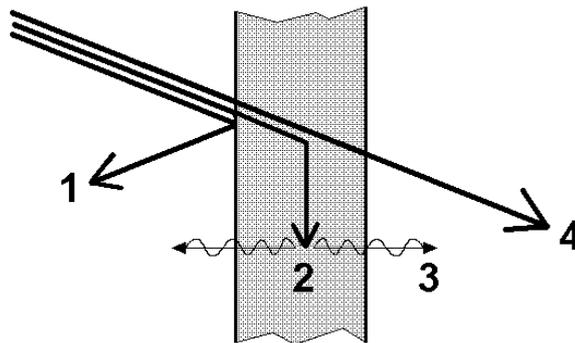
3 : Couvertures et sièges chauffants fonctionnent par conduction.

Nota : pour le chauffage, et encore plus pour les déperditions thermiques des bâtiments, ces trois phénomènes sont très souvent combinés.

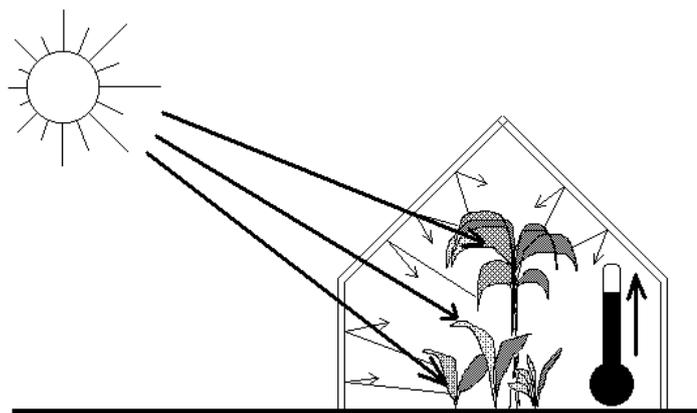
La chaleur peut traverser tous matériaux (ou éléments de construction) Plus ou moins facilement selon le matériau et le mode de déplacement :

Par rayonnement :

- Les rayonnements solaires, ainsi que ceux utilisés pour le chauffage, sont arrêtés par les matériaux opaques.
- Les matériaux brillants et (ou) clairs les réfléchissent en partie [1].
- Les matériaux sombres et (ou) mats les absorbent presque en totalité [2]
- La chaleur absorbée se déplace alors par conduction dans le matériau, d'où elle peut ressortir sous forme de nouveaux rayonnements [3] : c'est pour cette raison que l'ombre d'un toit de tôle n'est pas très « fraîche ».
- Les matériaux translucides ou transparents laissent passer une partie de certains rayonnements [4].



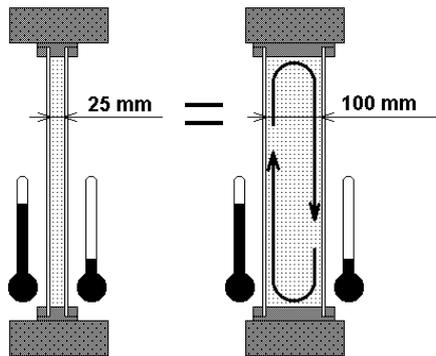
L'effet de serre : les rayonnements solaires traversent le verre. Ce qui est à l'intérieur de la serre absorbe ces rayonnements, s'échauffe et émet des rayonnements infrarouges, qui ne traversent pas le verre. La chaleur est « piégée » à l'intérieur, et la température augmente.



Par convection :

Si l'air contenu dans un élément de construction se déplace par convection, la chaleur traversera cet élément plus facilement que si l'air y était immobile.

C'est pour cela qu'une lame d'air verticale de 25 mm isole autant qu'une de 100 :



- dans le 1^{er} cas, la chaleur a peu d'air à traverser, mais il est immobile.

- dans le 2^{eme} cas, la chaleur a plus d'air à traverser, mais la circulation de cet air favorise le transfert de la chaleur d'une face à l'autre de la lame.

Par conduction :

La chaleur se propage à travers la matière d'un atome à l'autre plus leur réseau sera dense et organisé, plus le passage de la chaleur sera aisé.

Exemples : - matériaux lourds et compacts : granit, marbre, béton lourd.
- métaux (la chaleur y voyage un peu comme l'électricité)

Un matériau qui ralentit efficacement le passage de la chaleur est un :
ISOLANT THERMIQUE