

Connaissances de base

Transport de chaleur lié et non lié à la matière

Transport de chaleur lié à la matière

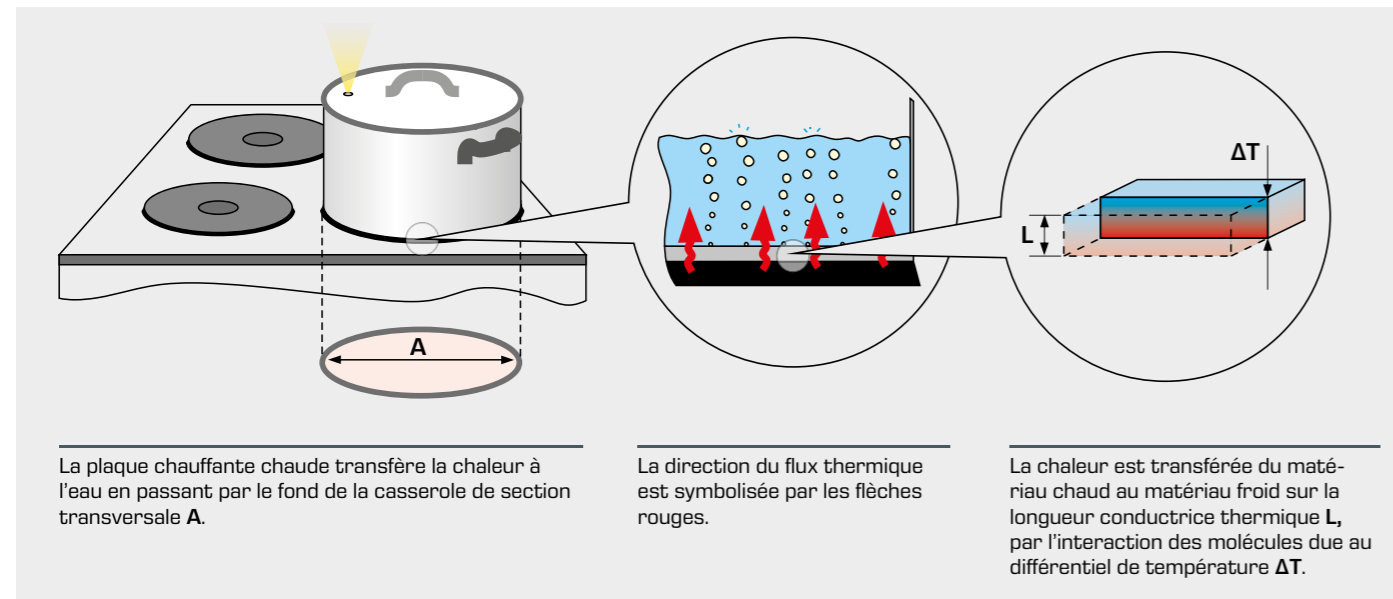
par conduction et convection

Conduction

Lors de la conduction thermique, le transport de chaleur s'effectue par une interaction directe des molécules (p.ex. chocs des molécules), à l'intérieur d'une matière solide ou d'un fluide au repos. Mais pour que cela se produise, il faut que l'on ait une différence de température à l'intérieur de la matière, ou bien que des matières présentant des températures différentes soient en contact direct les unes avec les autres. Tous les états physiques permettent ce mécanisme de transfert.

La quantité de chaleur transportée dépend:

- de la conductivité thermique λ du matériau,
- de la longueur conductrice thermique L ,
- de la surface de transfert thermique A ,
- de la durée d'action t et
- du différentiel de température ΔT entre le début et la fin du conducteur thermique



La plaque chauffante chaude transfère la chaleur à l'eau en passant par le fond de la casserole de section transversale A .

La direction du flux thermique est symbolisée par les flèches rouges.

La chaleur est transférée du matériau chaud au matériau froid sur la longueur conductrice thermique L , par l'interaction des molécules due au différentiel de température ΔT .

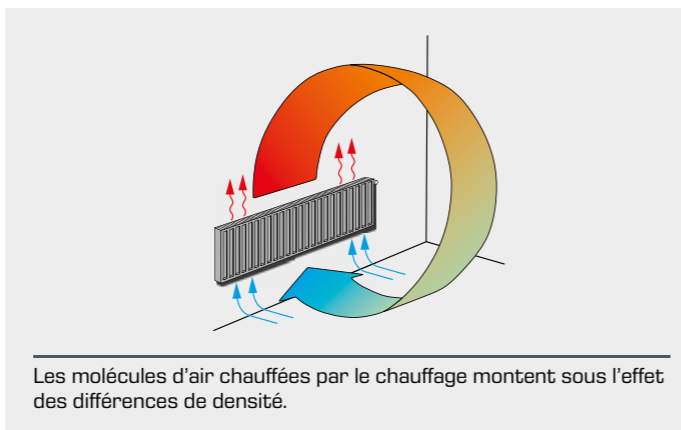
Convection

Ici, le transport de chaleur dans des liquides en écoulement ou des gaz a lieu sous l'effet d'un mouvement, et donc d'un transport de la matière. Dans le cas de la **convection forcée**, l'écoulement est provoqué par des forces extérieures. Exemples: pompe de chauffe-eau, ventilateur d'un bloc d'alimentation ou d'un PC.

Si l'écoulement est provoqué par des différences de densité liées à des températures différentes à l'intérieur du fluide, on parle de **convection libre** ou **naturelle**. Exemples: mouvement de l'eau lors de la chauffe d'une casserole, vent chaud, Gulf Stream, conduit d'évacuation d'une cheminée.



De l'air froid est aspiré par le ventilateur, refroidit les composants internes et ressort sous forme d'air chaud.



Les molécules d'air chauffées par le chauffage montent sous l'effet des différences de densité.

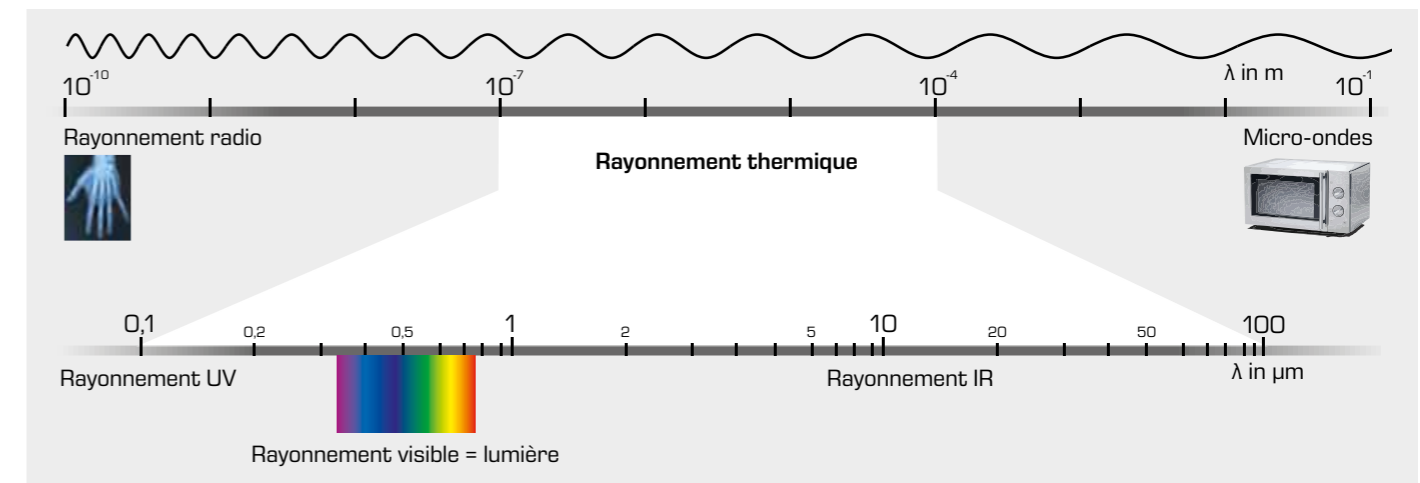
Transport de chaleur non lié à la matière

par rayonnement

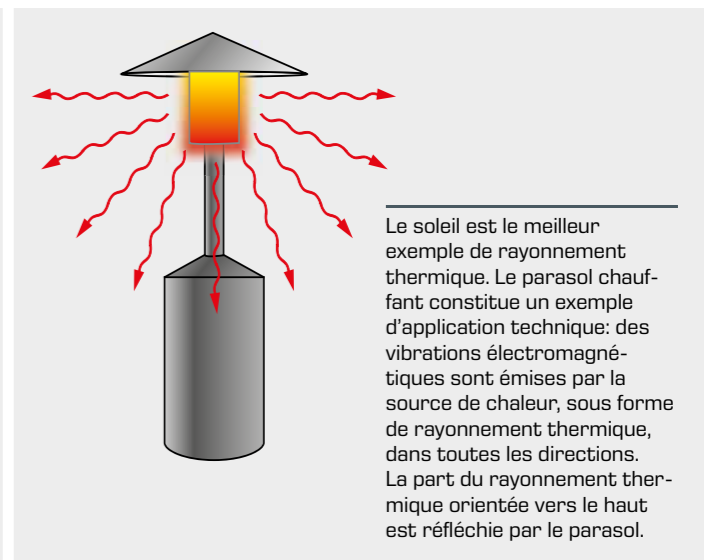
Rayonnement thermique

Transport d'énergie sous l'effet de vibrations électromagnétiques sur une plage de longueurs d'onde définie. Tout corps dont la température est supérieure à zéro Kelvin émet un rayonnement connu sous le nom de rayonnement de température, ou rayonnement thermique.

Le rayonnement thermique comprend le rayonnement UV, le rayonnement lumineux et le rayonnement infrarouge. Le rayonnement lumineux couvre la plage de longueurs d'onde visible par l'œil humain.



Le rayonnement thermique peut être rendu visible en utilisant une caméra à infrarouge: ladite caméra convertit en effet le rayonnement infrarouge à ondes longues en rayonnement visible.



Le soleil est le meilleur exemple de rayonnement thermique. Le parasol chauffant constitue un exemple d'application technique: des vibrations électromagnétiques sont émises par la source de chaleur, sous forme de rayonnement thermique, dans toutes les directions. La part du rayonnement thermique orientée vers le haut est réfléchiée par le parasol.

Chiffres clés des matériaux

Coefficient de transfert de chaleur α : mesure la quantité de chaleur transférée d'une matière solide à un fluide, ou inversement (écoulement de chaleur)

Conductivité thermique λ : mesure la qualité du transfert ou de la transmission de chaleur dans une matière solide (conduction thermique)

Coefficient global de transfert de chaleur k : décrit le transfert de chaleur global entre des fluides séparés par des corps solides (écoulement de chaleur et conduction thermique)

Réflectance, degré d'absorption et degré de transmission: mesurent la proportion du rayonnement thermique arrivant sur un corps, proportion qui est réfléchiée, absorbée ou transmise (rayonnement thermique)