

1. La température au niveau microscopique

Les atomes et molécules de la matière sont en perpétuel mouvement : plus l'agitation est grande et plus la température est élevée, on parle d'**agitation thermique**.

2. Les trois modes de transfert thermique

Le transfert thermique Q entre le système et l'extérieur peut avoir lieu de trois manières différentes :

- **Par conduction** : propagation de l'agitation des molécules (énergie cinétique) de proche en proche, de la zone chaude vers la zone froide, sans déplacement macroscopique de matière (surtout dans les solides) .

- **Par convection** : l'énergie est transportée par des mouvements de matière au sein d'un fluide.

- **Par rayonnement** : l'énergie est transportée par les ondes électromagnétiques.

- Les transferts thermiques sont par nature **irréversibles** : ils se font dans un sens privilégié, du corps chaud vers le corps froid.

3. Du microscopique au macroscopique

- **Le nombre d'Avogadro** est le nombre d'entité que contient une mole, et représente donc le lien entre l'échelle microscopique et l'échelle macroscopique. Sa valeur est fixée à $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Exemple : 1 g d'eau contient $N = 3,34 \times 10^{22}$ molécules !!

- La description de toutes les particules d'un système est impossible. On fait des **analyses statistiques** des grandeurs microscopiques pour créer les grandeurs macroscopiques.

4. La conduction thermique au niveau macroscopique

- Le flux thermique traduit la vitesse du transfert thermique :

$\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$	Φ en Watts (W) Q le transfert thermique en Joule (J) Δt la durée du transfert en secondes (s).
-----------------------------	---

- Dans le cas d'un **objet à faces parallèles**, le flux thermique est donné par la relation : ,

$\Phi = \frac{\Delta T}{R_{th}}$	Φ flux thermique en watts (W) ΔT la différence de température entre les deux faces en Kelvin (K) R_{th} la résistance thermique de la paroi en K/W
----------------------------------	---

- La résistance thermique est la grandeur qui caractérise la résistance de la paroi au passage du flux thermique lorsqu'on lui applique une différence de température.
- Elle dépend de la nature du matériau et de la géométrie (en particulier l'épaisseur) de la paroi. Un bon isolant présente une résistance thermique importante.

ANNEXE :

Les microscopes à force atomique ou à effet tunnel permettent de recomposer informatiquement une image de la surface d'un matériau à partir de mesures utilisant les propriétés des