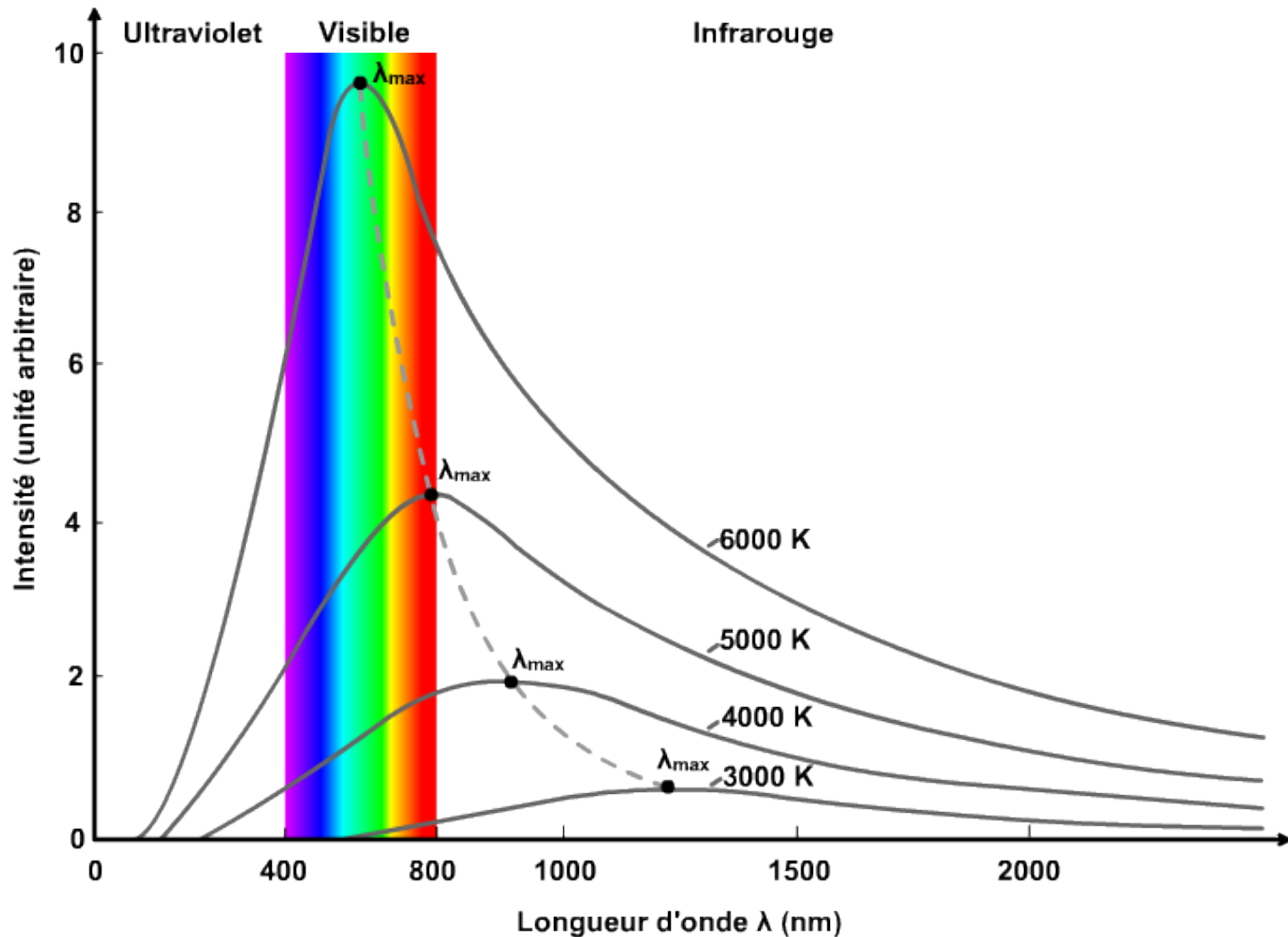


Transfert de chaleur

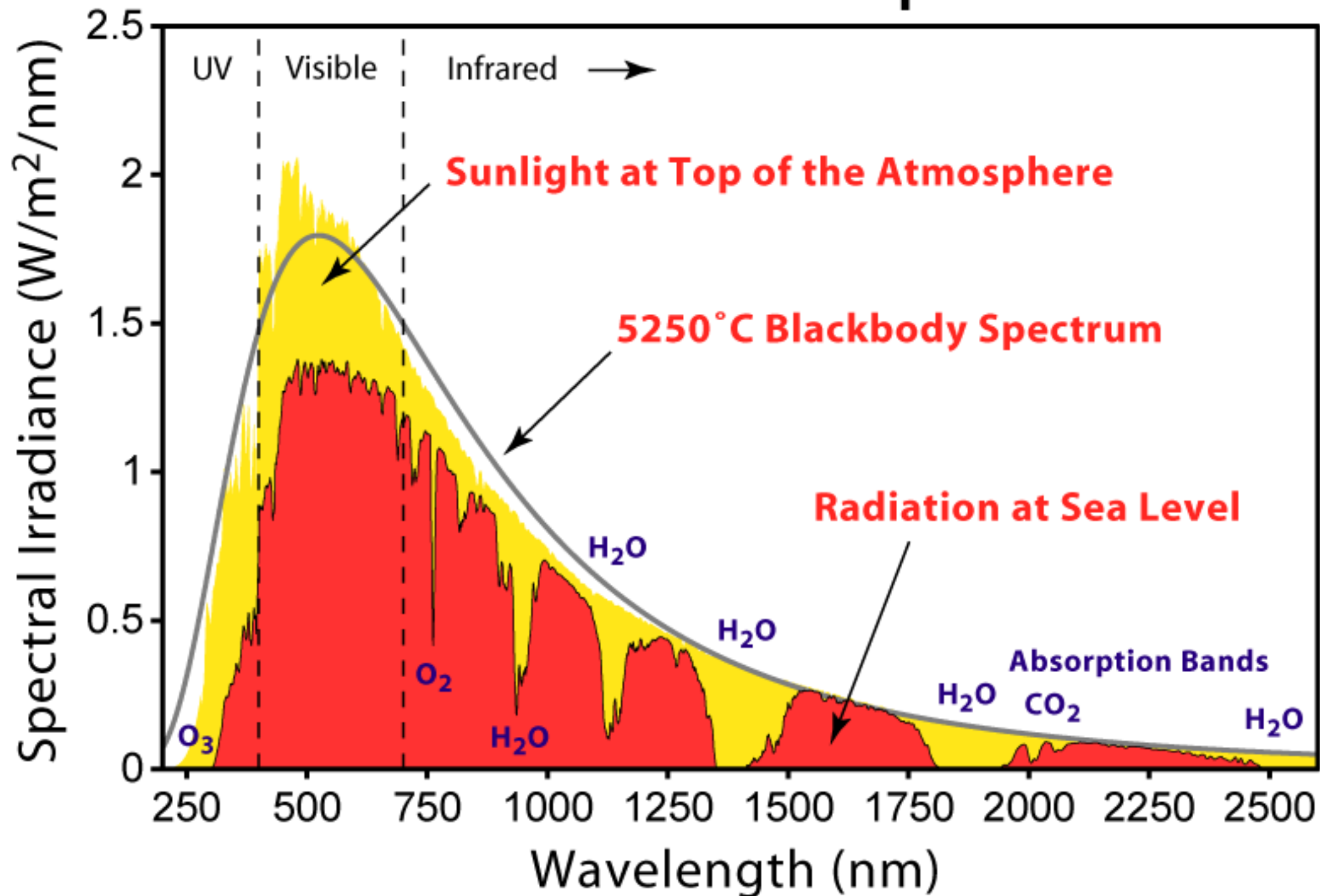
Transfert de l'énergie thermique

- rayonnement
- conduction
- convection

Rayonnement du corps noir



Solar Radiation Spectrum



Propriétés du rayonnement thermique

- Un bon émetteur est aussi un bon absorbeur : les coefficients de l'émissivité et de l'absorptivité sont égales.
- le meilleur émetteur est le corps noir
- la courbe de Planck représente la densité d'énergie émise par le corps noir

Propriétés du rayonnement thermique

- Le maximum de cette distribution et la température du corps noire sont liés par la loi de Wien :

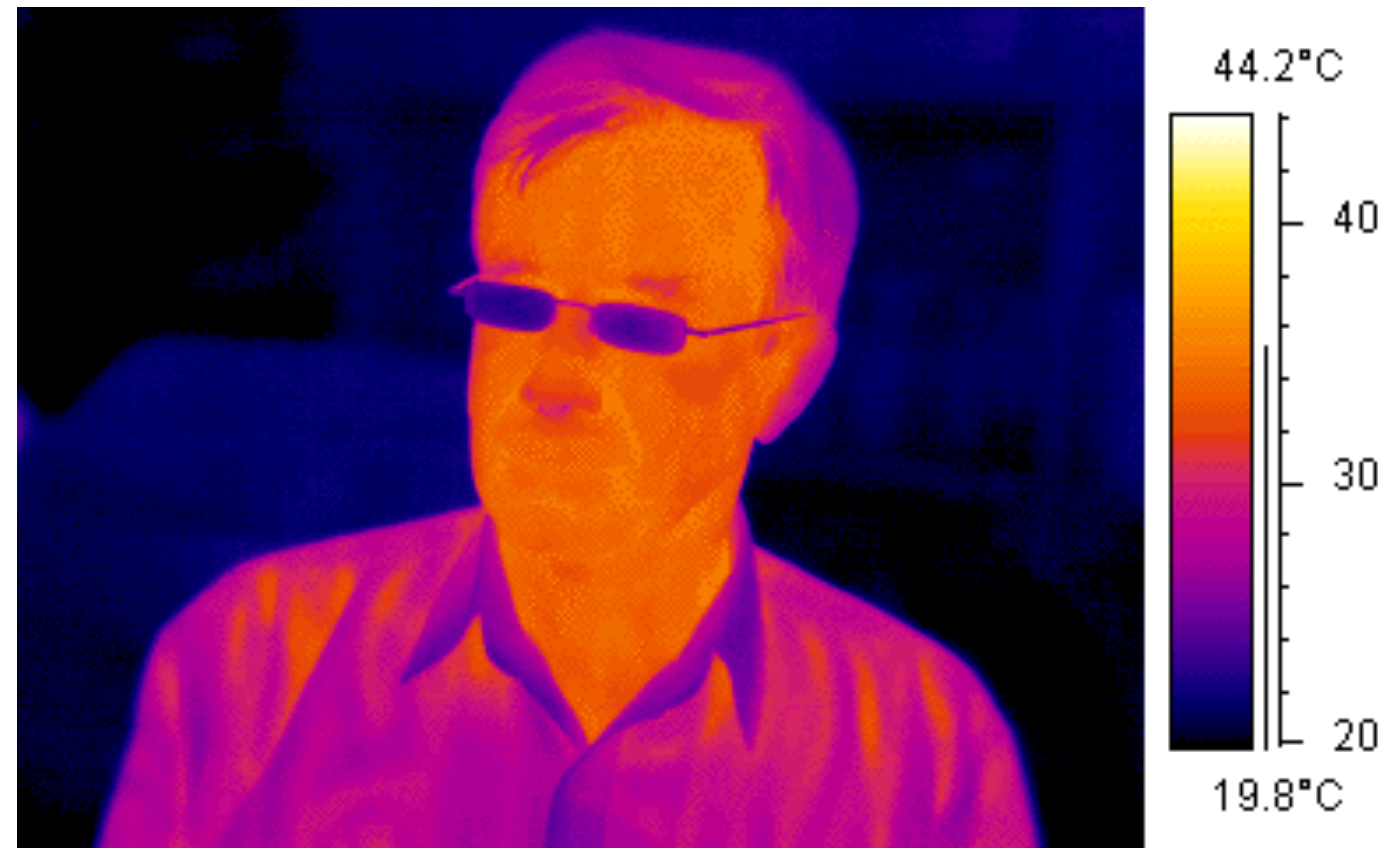
$$\lambda_{\text{max}} T = 2898 \mu\text{mK}$$

- La loi de Stefan-Boltzmann lie la puissance totale émise par unité de surface à la température :

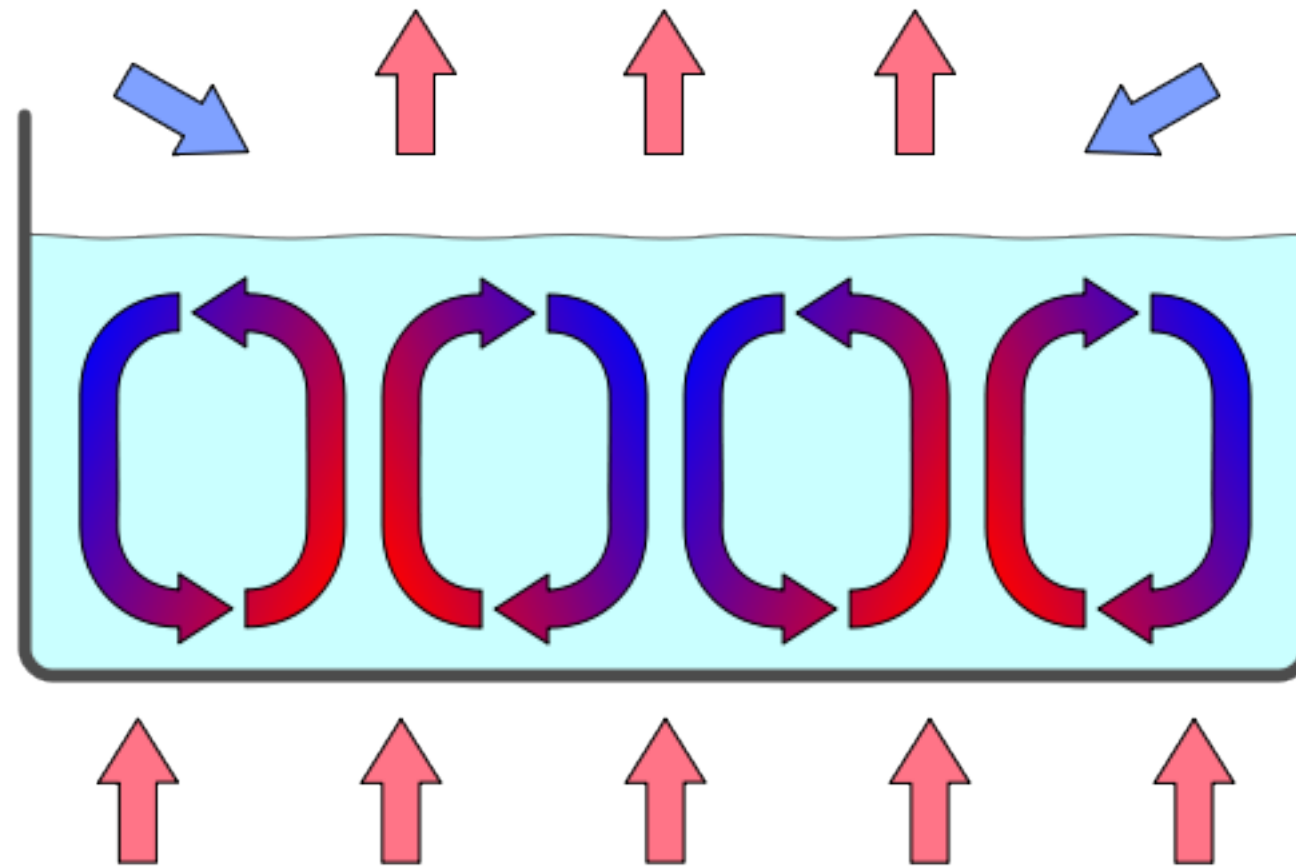
$$P = \sigma T^4$$

- $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

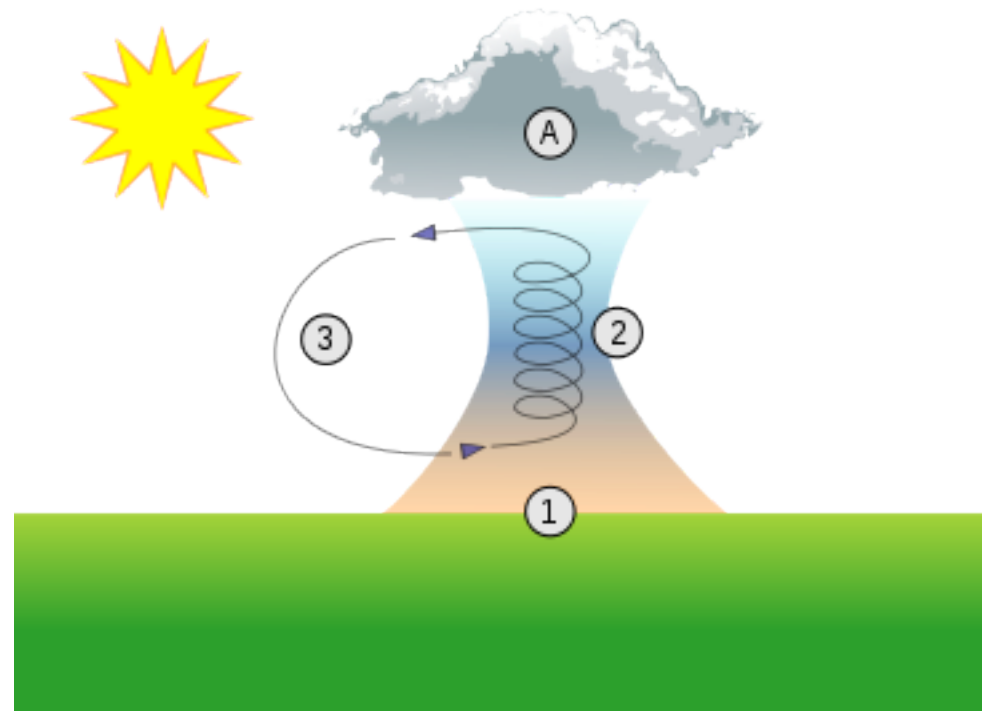
Radiation thermique



Convection



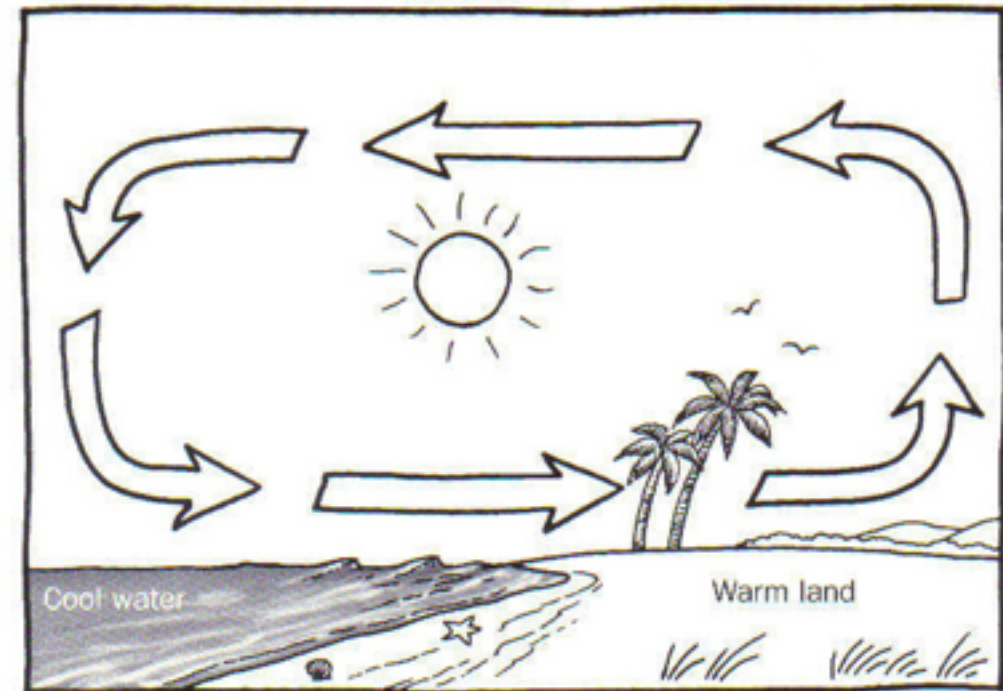
- lié à la variation de la densité avec la température
- échange de chaleur liée à un transport de masse

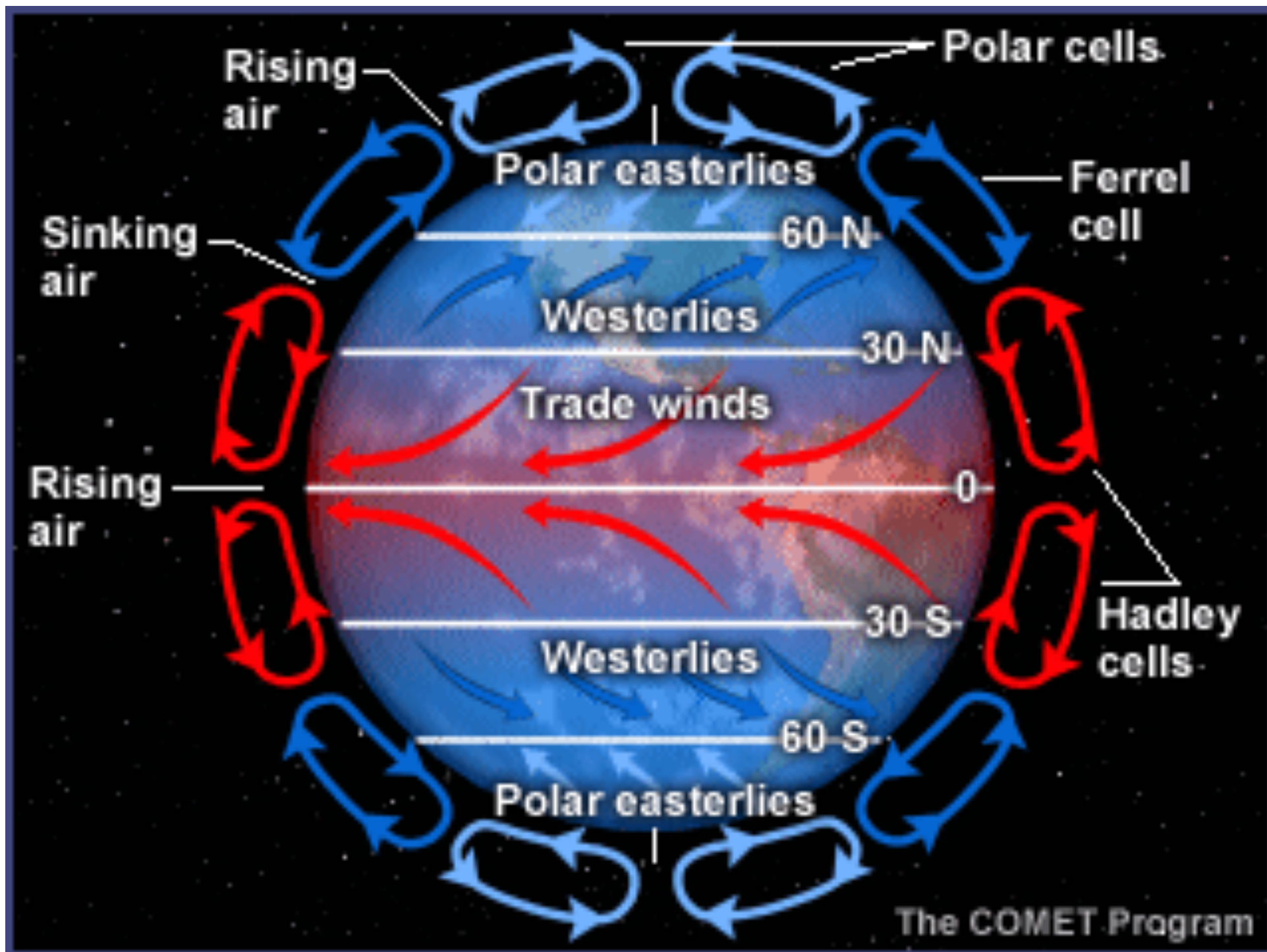


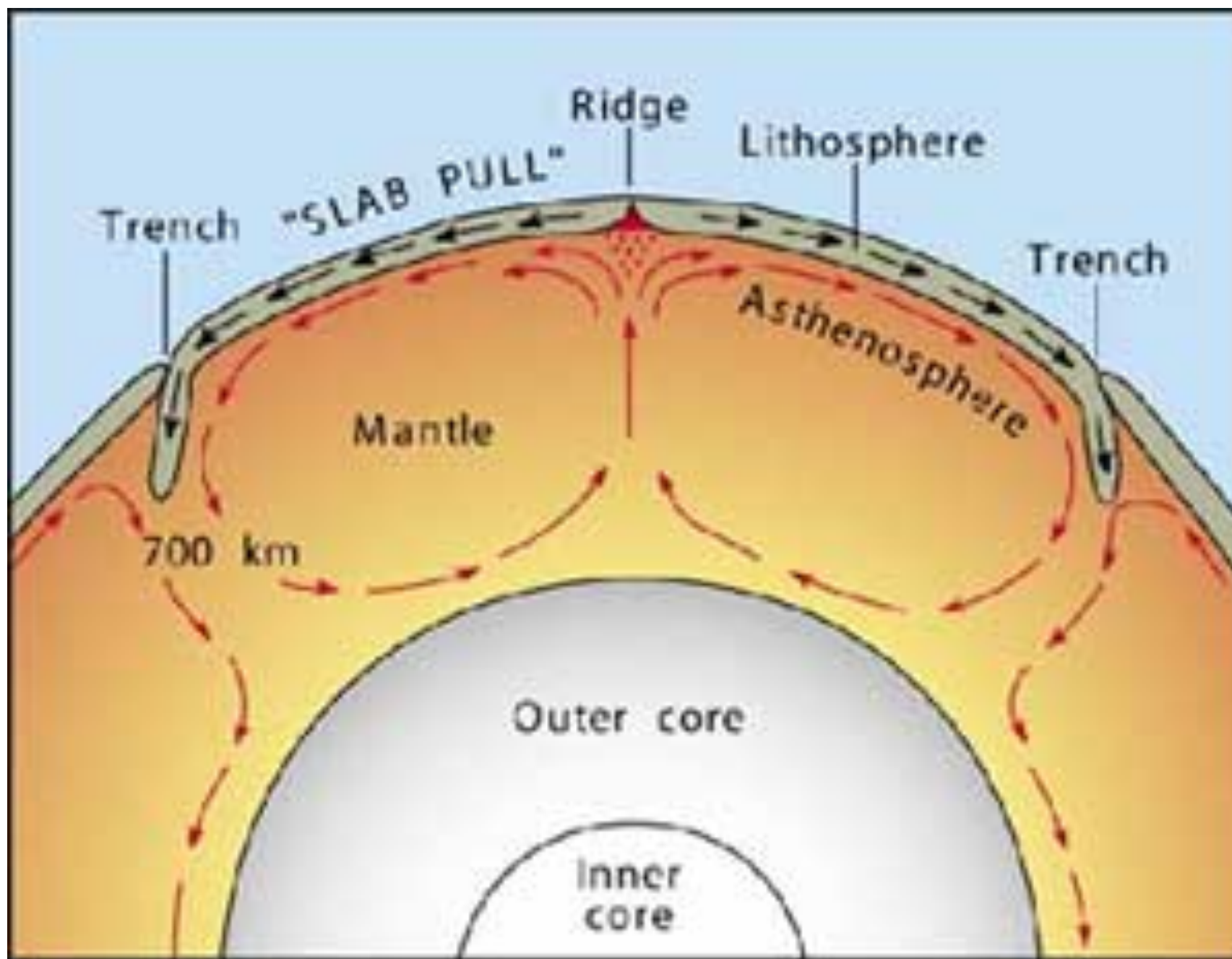
Soaring Flight



SEA BREEZE







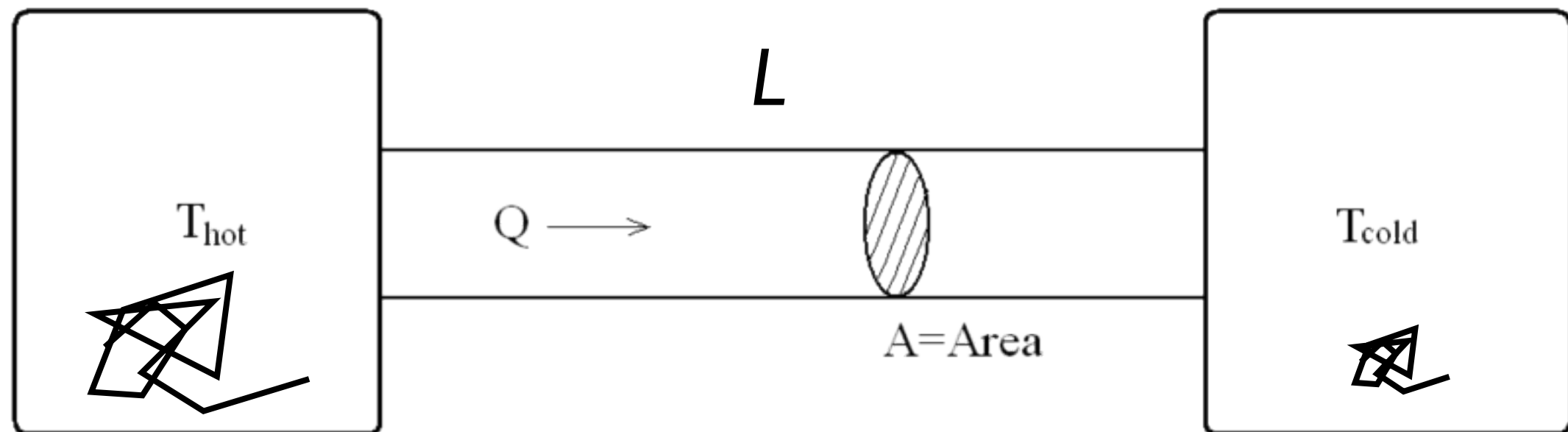
Conduction thermique

- transfert d'énergie de voisin à voisin
- métaux : la conductivité thermique est proportionnelle à la conductivité électrique
- les matériaux cristallins sont meilleurs conducteurs que les amorphes (verre vs quartz cristallin)

Loi de conduction de Fourier

$$\frac{dQ}{dt} = k_T A \frac{\Delta T}{L} \quad [k_T] = \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

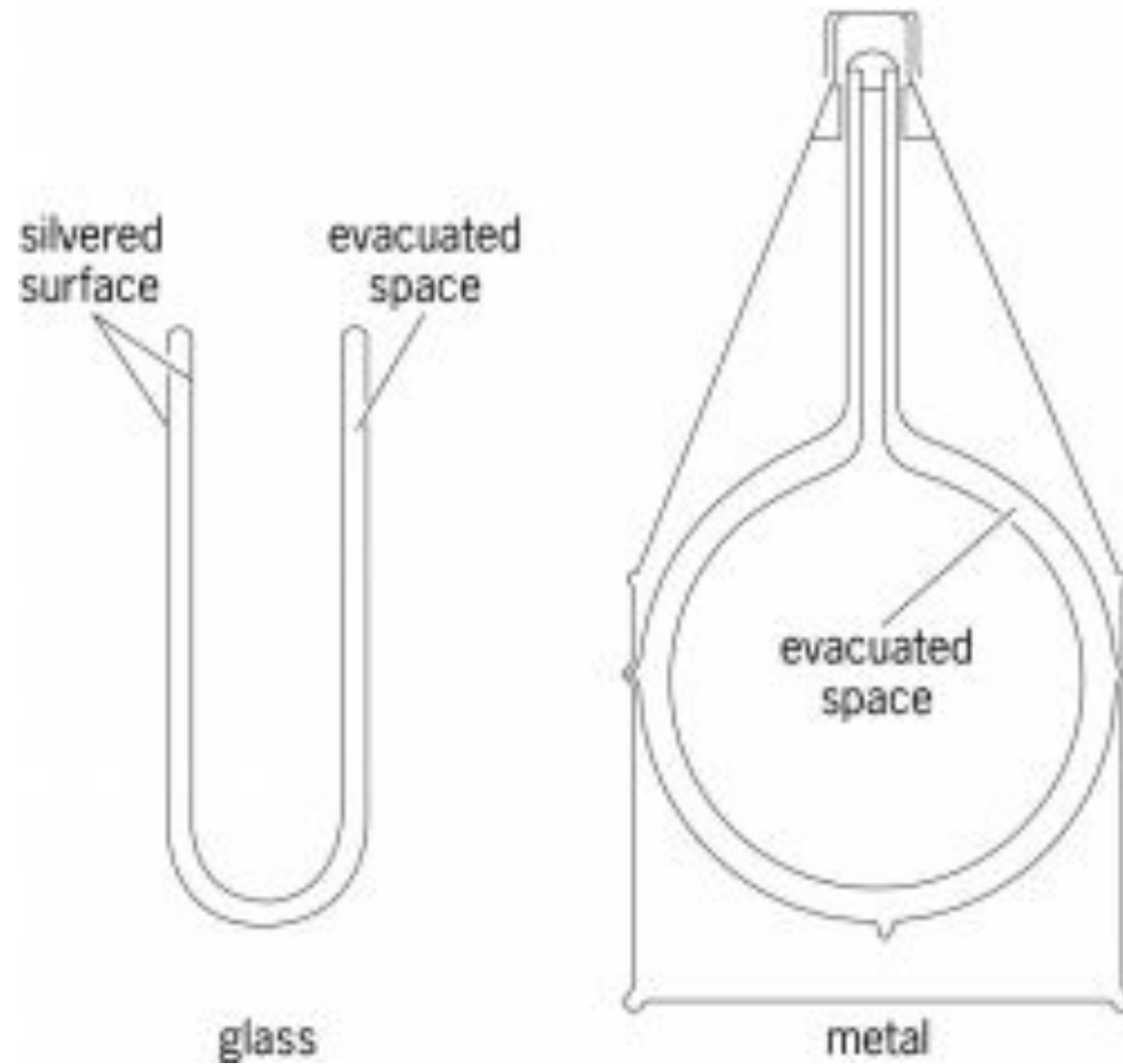
la chaleur est transmise depuis
le côté chaud vers le froid



$Q = \text{heat [Joules]}$

$\Delta T = T_{\text{hot}} - T_{\text{cold}}$

Bouteille de thermos



inventée par Dewar