

Transport: Dynamique hors équilibre

Affinité: $A \neq 0$ Flux: $J_x \neq 0$ hors équilibre de X

ETL: - équilibre thermo locale pour pouvoir définir les variables et équilibre
- no equilibrium: $K_0 \ll 1$ $K_0 = \frac{1}{\Delta x} \Delta x_{coll}$

$$S = \sum_n A_n$$

Lois phénoménologiques: $\neq$ statistique

Lois de conservation:

$$\frac{\partial x}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot \vec{j}_x = \sigma_x$$

σ_x source ou sink
 $\vec{j}_x$ densité de flux
 σ_x densité de source de x

$$\frac{\partial x_m}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot \vec{j}_x^{T\partial} = \sigma_x$$

$$\vec{j}_x^{T\partial} = \vec{j}_x + c x_m \vec{v}$$

- diffusif
- convectif

Mécanisme de transport:

diffusion:

convection:

agglomération:

Section efficace de collision:

libre parcours moyen $\langle v \rangle$

$$\sigma = 4\pi r_p^2$$

$$l = \frac{1}{\sqrt{2} n \sigma}$$

$$\tau = \frac{N_A}{\phi_{ac}} \text{ / heure}$$

abréviation: ϕ_{ac} densité de flux

Transport de Chaleur: $X = \text{Énergie}$

Loi de Fourier: $\vec{j}_Q = -\lambda_m \vec{\nabla}(T)$

Elac

$$\frac{\partial T}{\partial t} - D_{th} \Delta T = 0 \quad D_{th} = \frac{\lambda_{th}}{c \rho_m}$$

Transport de Matière: $X = \text{particule}$

Loi de Fick: $\vec{j}_N = -D \vec{\nabla}(n)$

$$\frac{\partial n}{\partial t} - D \Delta n = 0$$

Transport de quantité de mouvement:

Loi de Newton:

$$\frac{\partial \vec{\sigma}}{\partial t} - \nu \Delta \vec{\sigma} = 0$$

Transport dans un conducteur: $X = q$

Loi d'Ohm: $\vec{j} = -\sigma \vec{\nabla}(V)$

- Effet Seebeck
- (Loi de Fourier)
- Effet Seebeck
- Effet Peltier
- Effet Thomson

Thermoelectric