PC	RESUME THERMODYNAMIQUE IV : diffusion matière

DESCRIPTION DU TRANSPORT DE PARTICULES

Densité particulaire On la définit par: **n (M,t) = dN/dV** en m^{-3}

Vecteur densité de flux de particules $\boxed{dN = \vec{J}_D.\vec{n}dSdt}$

Flux de particules diffusées à travers une surface dS élémentaire $\boxed{\delta\phi = \frac{dN}{dt} = \vec{J}_D.\vec{n}dS}$.

EQUATION DE CONSERVATION DU NOMBRE DE PARTICULES (unidimensionnelle)

Elle traduit localement la conservation des particules $\boxed{\frac{\partial J_D}{\partial x} + \frac{\partial n}{\partial t} = 0}$ (1)

Rem : **en régime permanent ce qui entre compense ce qui sort.**

MODELISATION DE LA DIFFUSION DE PARTICULES: LOI DE FICK (unidimensionnelle)

$\boxed{J_D = -D\frac{\partial n}{\partial x}}$ La diffusion se fait vers les faibles valeurs de n. D coefficient de diffusion (en $m^2.s^{-1}$).

EQUATION DE LA DIFFUSION (unidimensionnelle)

Si D est indépendant de x, $\boxed{D\frac{\partial^2 n}{\partial^2 x} = \frac{\partial n}{\partial t}}$

PRESENTATION DU PROBLEME GENERAL TRIDIMENSIONNEL

Flux sortant de particules $\frac{\delta N_s}{dt} = \oiint_S \vec{j}_D.\vec{n}dS$.

Conservation des particules

Bilan global sur un volume V : $-\frac{dN}{dt} = \frac{\delta N_s}{dt} = \oiint_S \vec{j}_D.\vec{n}dS$ avec $N = \iiint_V n(M,t)dV$

Relation locale en un point M : $-\frac{\partial n(M,t)}{\partial t} = div(\vec{j}_D(M,t))$

Loi de Fick $\boxed{\vec{j}_D = -D\overrightarrow{grad}n(M,t)}$

Equation de diffusion $\frac{\partial n(M,t)}{\partial t} = D\Delta n(M,t)$