

Diffusion Chap.2 : Formulaire  
**Diffusion thermique**

Définition du flux thermique  $\Phi$  (ou « puissance thermique »)  
(ou « débit d'énergie thermique »)

$$\delta Q_{trav} \stackrel{\text{def}}{=} \Phi dt$$

---

Définition du vecteur débit surfacique  $\vec{j}(\mathbf{M}, t)$

$$\Phi \stackrel{\text{def}}{=} \iint_{M \in \text{Surface}} \vec{j}(\mathbf{M}) \cdot \vec{dS}$$

---

Equation intégrale de conservation de l'énergie (1<sup>er</sup> principe)

$$\frac{dU}{dt} = \Phi_e - \Phi_s (+P_{Joule} \pm P_{cc})$$

Equation locale de conservation de l'énergie (thermique)

$$\frac{\partial u_v}{\partial t} + \text{div}(\vec{j}) = 0$$

---

Loi de Fourier

$$\vec{j} = -\lambda \overrightarrow{\text{grad}}(T)$$

---

Equation de diffusion

*(sans effet Joule, ni conducto-convection)*

$$\frac{\partial T}{\partial t} = D \Delta T$$

$$L_c^2 = D \tau_c$$

---

Régime stationnaire : Loi d'ohm thermique  
(en « convention récepteur »)

$$\Delta T = R_{th} \phi$$

---

Expression  $R_{th}$  en unidim. unidir. cartésien

$$R_{th} = \frac{L}{\lambda S}$$