

$$\Gamma_e = \frac{\Gamma_E + \Gamma_P}{2} \quad \text{et} \quad \Gamma_w = \frac{\Gamma_P + \Gamma_W}{2}$$

Pour un maillage uniforme avec $\Delta x = \text{cte}$, la valeur de la variable ϕ aux interfaces "w" et "e" est approximée par un schéma centre:

$$\left[\frac{\Gamma \phi}{\Delta x} \right]_e = \Gamma_e \left(\frac{\phi_E - \phi_P}{\Delta x} \right)$$

$$\left[\frac{\Gamma \phi}{\Delta x} \right]_w = \Gamma_w \left(\frac{\phi_P - \phi_W}{\Delta x} \right)$$

$$\phi_e = \frac{\phi_P + \phi_E}{2}$$

$$\phi_w = \frac{\phi_P + \phi_W}{2}$$

Après ces approximations l'équation (4) s'écrit:

$$(\rho u)_e \left(\frac{\phi_P + \phi_E}{2} \right) - (\rho u)_w \left(\frac{\phi_P + \phi_W}{2} \right) - \Gamma_e \frac{\phi_E - \phi_P}{\Delta x}$$

$$+ \Gamma_w \frac{\phi_P - \phi_W}{\Delta x} = S_u + S_p \phi_P$$

$$(\rho u)_e \phi_P / 2 - (\rho u)_w \phi_P / 2 + (\rho u)_e \phi_E / 2 - (\rho u)_w \phi_W / 2 - \Gamma_e \phi_E / \Delta x + \Gamma_e \phi_P / \Delta x + \Gamma_w \phi_P / \Delta x - \Gamma_w \phi_W / \Delta x = S_u + S_p \phi_P$$

on pose: $(\rho u)_w = F_w$; $(\rho u)_e = F_e$ qui représentent les flux convectifs.

$$F_e / 2 \cdot \phi_E - F_w / 2 \cdot \phi_W + \Gamma_e / \Delta x \cdot \phi_E - \Gamma_w / \Delta x \cdot \phi_W +$$

$$(F_e / 2 - F_w / 2 + \Gamma_e / \Delta x + \Gamma_w / \Delta x - S_p) \phi_P = S_u \quad \text{--- (5)}$$

on pose également: $\Gamma_e/\Delta x = D_e$, $\Gamma_w/\Delta x = D_w$
 qui représentent les coefficients du flux diffusifs

L'équation (3) écrit après arrangement:

$$\left(\frac{F_e}{2} - \frac{F_w}{2} + D_e + D_w - S_p \right) \phi_p = \left(D_e - \frac{F_e}{2} \right) \phi_E + \left(D_w + \frac{F_w}{2} \right) \phi_W + S_u$$

en introduit l'équation de continuité discrétisée (3) dans l'équation (3), on obtient:

$$\underbrace{(a_E + a_W - S_p)} \phi_p = a_E \phi_E + a_W \phi_W + S_u$$

Avec: $a_E = D_e - \frac{F_e}{2}$

$$a_W = D_w + \frac{F_w}{2}$$

$$a_p = a_E + a_W - S_p$$

L'équation finale s'écrit sous la forme:

$$a_p \phi_p = a_E \phi_E + a_W \phi_W + S_u$$

les points des nœuds du maillage
 correspondent aux:

$P \Leftrightarrow i \quad \checkmark$

$E \Leftrightarrow i+1 \quad \checkmark$

$W \Leftrightarrow i-1 \quad \checkmark$

