un problème stationnaire de diffusion-convection qui est gouverné par les équations suivantes :

$$\frac{d}{dx}(\rho u) + \frac{d}{dy}(\rho v) = 0 \quad \text{——— (1)}$$

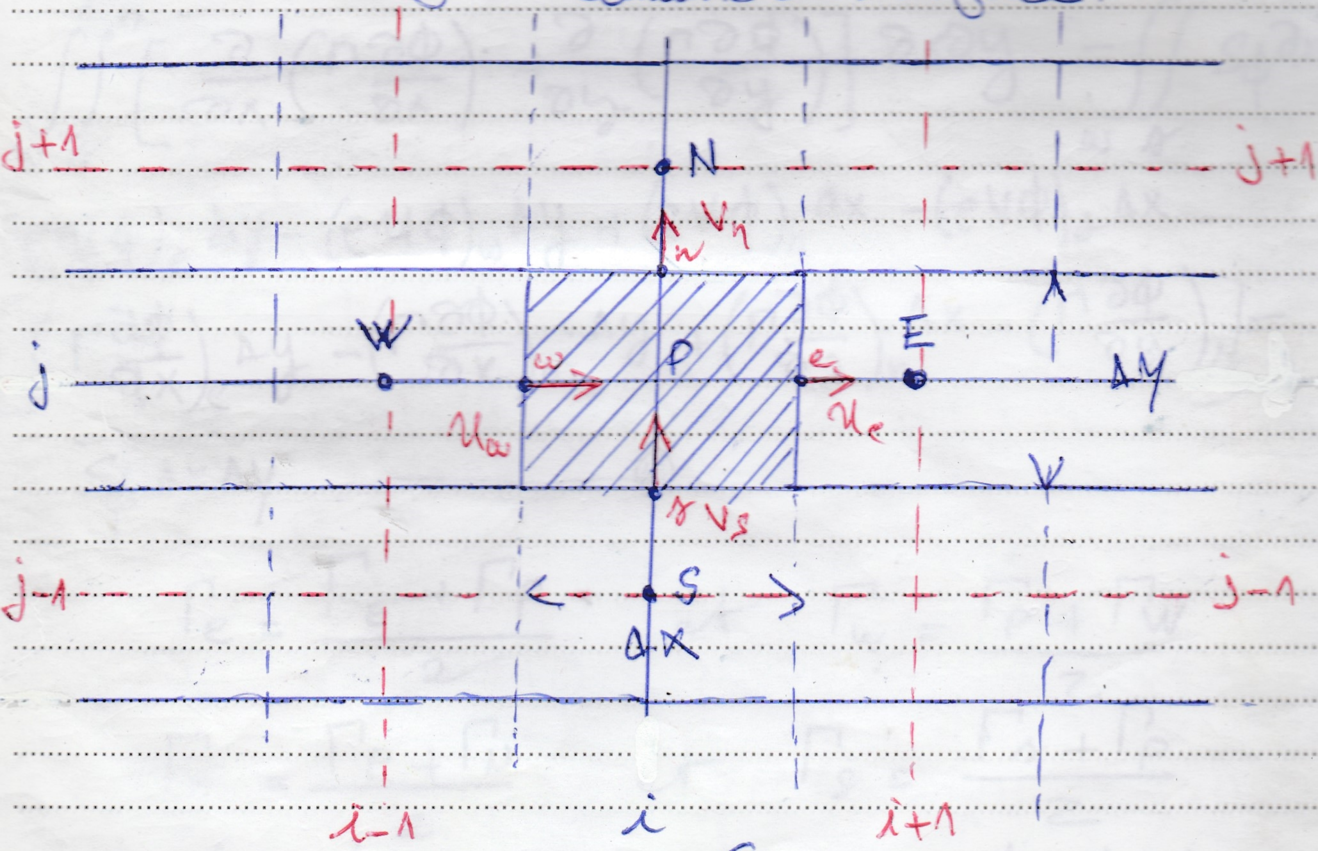
$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho u \phi) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v \phi) - \frac{\partial}{\partial x}\left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial y}\right)$$

$$= S_\phi \quad \text{——— (2)}$$

L'équation (2) représente dans ce cas :

- L'équation de qdm selon (OX)
- L'équation de qdm selon (OY)
- L'équation de transfert de chaleur ou bien de masse (matière).

(1) <u>Le maillage</u> : A deux dimensions nous avons des éléments de surface.



Maillage régulier.

De la même façon pour le cas 1D,

② **Discrétisation :**

1- L'équation de continuité ①

$$\int_{ve}\frac{\partial}{\partial x}(\rho u)\,dV+\int_{ve}\frac{\partial}{\partial y}(\rho v)\,dV=0,\quad dV=dx\,dy\cdot 1$$

$$\int_w^e\int_s^n\frac{\partial}{\partial x}(\rho u)\,dx\,dy+\int_w^e\int_s^n\frac{\partial}{\partial y}(\rho v)\,dx\,dy=0$$

$$\int_s^n\left[(\rho u)_e-(\rho u)_w\right]dy+\int_w^e\left[(\rho v)_n-(\rho v)_s\right]dx=0$$

$$\boxed{(\rho u)_e\Delta y-(\rho u)_w\Delta y+(\rho v)_n\Delta x-(\rho v)_s\Delta x=0} \quad \text{— ③}$$

2- L'équation générale de transport ② :

$$\int_w^e\int_s^n\left[\frac{\partial}{\partial x}(\rho u\phi)+\frac{\partial}{\partial y}(\rho v\phi)\right]dx\,dy\;-$$

$$\int_w^e\int_s^n\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(\Gamma\frac{\partial\phi}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\Gamma\frac{\partial\phi}{\partial y}\right)\right]dx\,dy=\int_w^e\int_s^n S_\phi\,dx\,dy$$

$$(\rho u\phi)_e\Delta y-(\rho u\phi)_w\Delta y+(\rho v\phi)_n\Delta x-(\rho v\phi)_s\Delta x\;-$$

$$\left[\left(\Gamma\frac{\partial\phi}{\partial x}\right)_e\Delta y-\left(\Gamma\frac{\partial\phi}{\partial x}\right)_w\Delta y+\left(\Gamma\frac{\partial\phi}{\partial y}\right)_n\Delta x-\left(\Gamma\frac{\partial\phi}{\partial y}\right)_s\right]=$$

$$\overline{S_\phi}\,\Delta x\,\Delta y \quad \text{— ④}$$

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

$$\Gamma_n=\frac{\Gamma_P+\Gamma_N}{2}\quad et\quad \Gamma_s=\frac{\Gamma_S+\Gamma_P}{2}$$

$$\phi_e=\frac{\phi_P+\phi_E}{2};\quad \phi_w=\frac{\phi_P+\phi_W}{2};\quad \phi_n=\frac{\phi_P+\phi_N}{2};$$