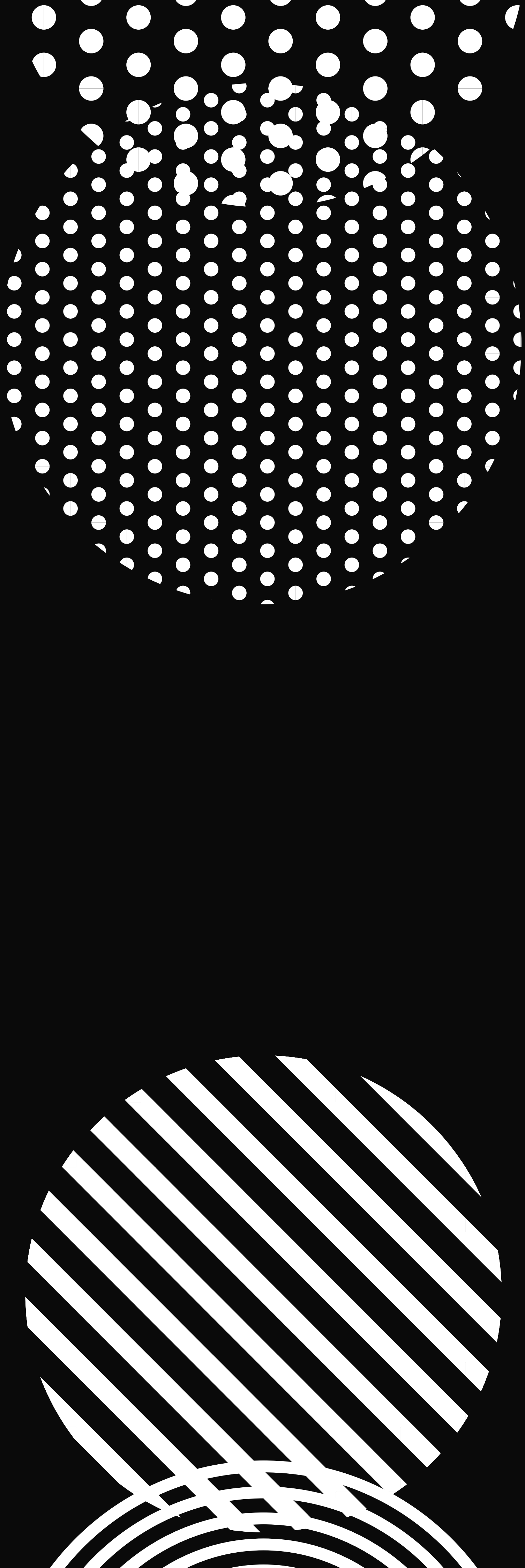


TP :

- Cas conductif pur en mettant la condit° initiale au centre (on vérifie le caractère isotrope de la diffusion pure

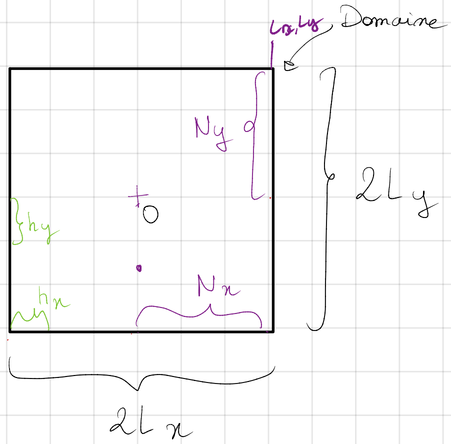
- Schéma numérique inducto convectif linéaire – linéaire

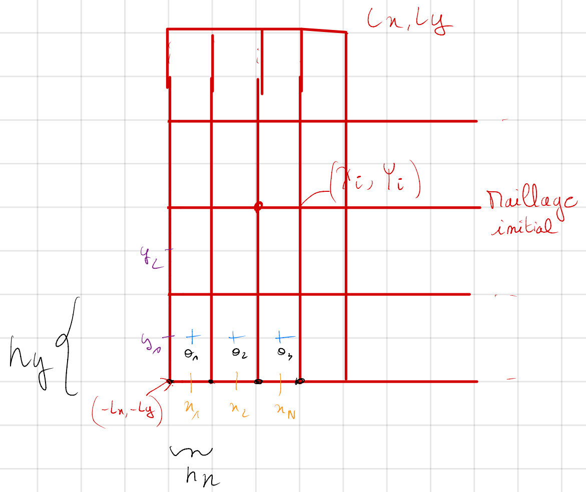
conduction convection

1) Pb matriciel : On réécrit le schéma (système d'équations discrètes)

$$\begin{cases} \Theta^{m+1} = A\Theta^m \\ \Theta^0 = \Theta(t=0) \end{cases} \Leftrightarrow (1) \quad \text{avec} \quad \begin{array}{l} \dim \Theta = N \times 1 \\ \dim A = N \times N \end{array}$$

Discrétisation du maillage





avec $x_1 = \frac{x_0 + x_1}{2}$

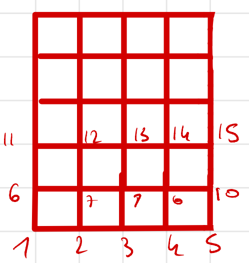
$y_1 = \frac{y_0 + y_1}{2}$

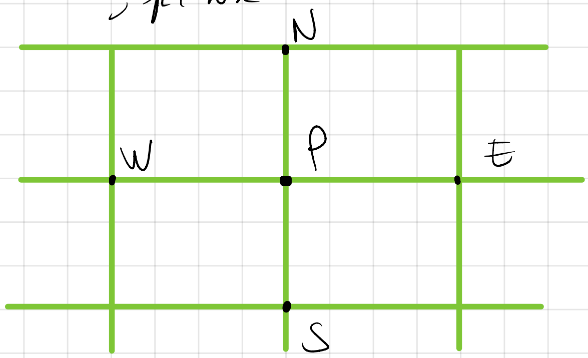
Construction de la matrice A

Soit P : $\{1, ..., N_x\} \times \{1, ..., N_y\}$. On associe à chaque point du maillage (i,j) donné par $p = i + (j-1)N_x$. P est une bijection de $\{1, .., N_x\} \times \{1, .., N_y\}$ sur $\{1, ..., N\}$

$p-1 = P(i-1, j)$; $p+1$

$p - N_x$; $p + N_x$





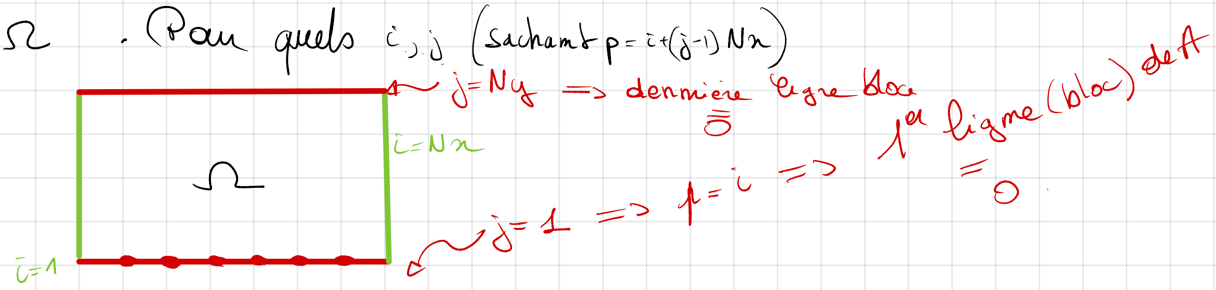
$A(p,p) \rightsquigarrow P$
$A(p,p-1) \rightsquigarrow W$
$A(p,p+1) \rightsquigarrow E$
$A(p, p-N_x) \to S$
$A(p, p+N_x) \to N$

$$\theta_P^{(n+1)} = \theta_P^{(n)} - \frac{\delta t}{\delta x}\left(\frac{\theta_P^{(n)}+\theta_E^{(n)}}{2} u_e - \frac{\theta_P^{(n)}+\theta_W^{(n)}}{2} u_w\right) - \frac{\delta t}{\delta y}\left(\frac{\theta_P^{(n)}+\theta_N^{(n)}}{2} v_n - \frac{\theta_P^{(n)}-\theta_S^{(n)}}{2} v_s\right) + \frac{a}{\delta x^2}\left(\theta_W^{(n)} - 2\theta_P^{(n)} + \theta_E^{(n)}\right) + \frac{a}{\delta y^2}\left(\theta_S^{(n)} - 2\theta_P^{(n)} + \theta_N^{(n)}\right)$$

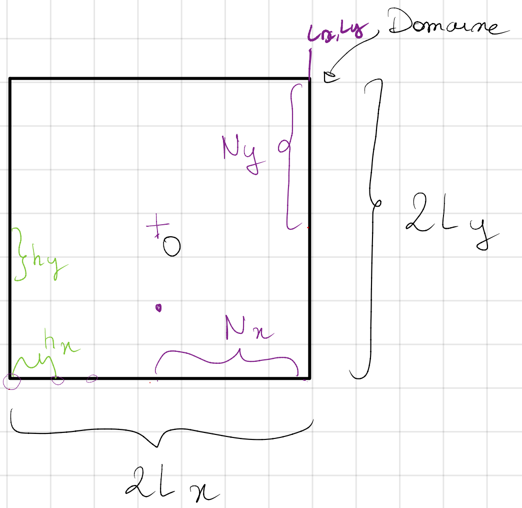
On regroupe les termes de diffusion

Construction de θ^0

$\theta = 0$ sur $\partial\Omega$. Pour quels i, j (sachant $p = i + (j-1) N_x$) on a $\theta_p = 0$?



On a 1ère et der



Flux conductif :

$u = @(x, y, U_m)$ $\quad u_m + y/(x^2+y^2)$;

$v = @(x, y, U_m)$ $\quad U_m + x/(x^2+y^2)$;

$u_m = cste$ (amplitude du vecteur tourbillon)

$u_e = u\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}, y_j\right)$ $\qquad v_s = \left(x_i, \frac{y_j + y_{j-1}}{2}\right)$

$u_W = u\left(\frac{x_{i-1} + x_i}{2}, y_j\right)$ $\qquad v_N = \left(x_i, \frac{y_j + y_{j+1}}{2}\right)$