

Yaqin Cheng Li

Rapport

Q2 : a) Pour calculer l'aire d'un triangle K , on a la formule $\int_K f(q) dq = |\det(A_K)| \int_{\hat{K}} f \circ J_K^{-1}(\hat{q}) d\hat{q}$.

en prenant $f = 1$

$$\Rightarrow \int_K dq = |\det(A_K)| \int_{\hat{K}} 1 \circ J_K^{-1}(\hat{q}) d\hat{q}$$

$$\Rightarrow \text{Aire}(K) = |\det(A_K)| \int_{\hat{K}} 1 d\hat{q}$$

"
 $\text{Aire}(\hat{K}) = \frac{1}{2}$ car \hat{K} est le triangle unité.

$$\Rightarrow \text{Aire}(K) = \frac{|\det(A_K)|}{2}$$

avec $A_K = (q^1 - q^0, q^2 - q^0)$
et (q^0, q^1, q^2) sont les sommets de K

Donc dans une boucle for i allant de 1 à la taille du tableau de connectivité - on cherche les 3 sommets

- on calcule A_K

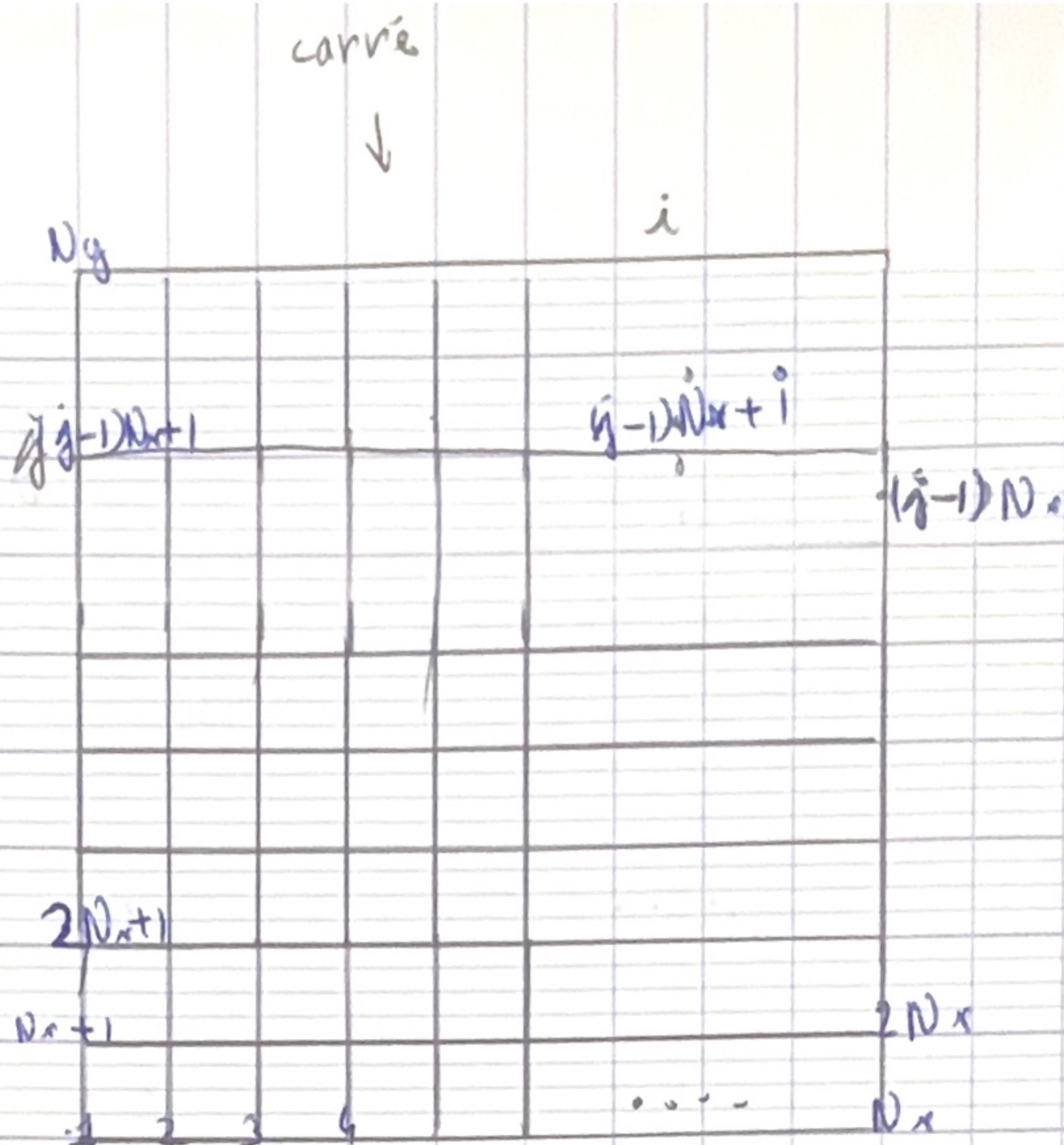
- on calcule $\text{Aire}(i)$ en faisant appel à une fonction qui calcule l'aire d'un triangle (ie : $\frac{|\det(A_K)|}{2}$)

À la fin, on a le tableau de dimension $1 \times n_{me}$

avec $n_{me} = \text{size}(me, 2)$
nb de colonnes

Pour remplir q

question 3 a.



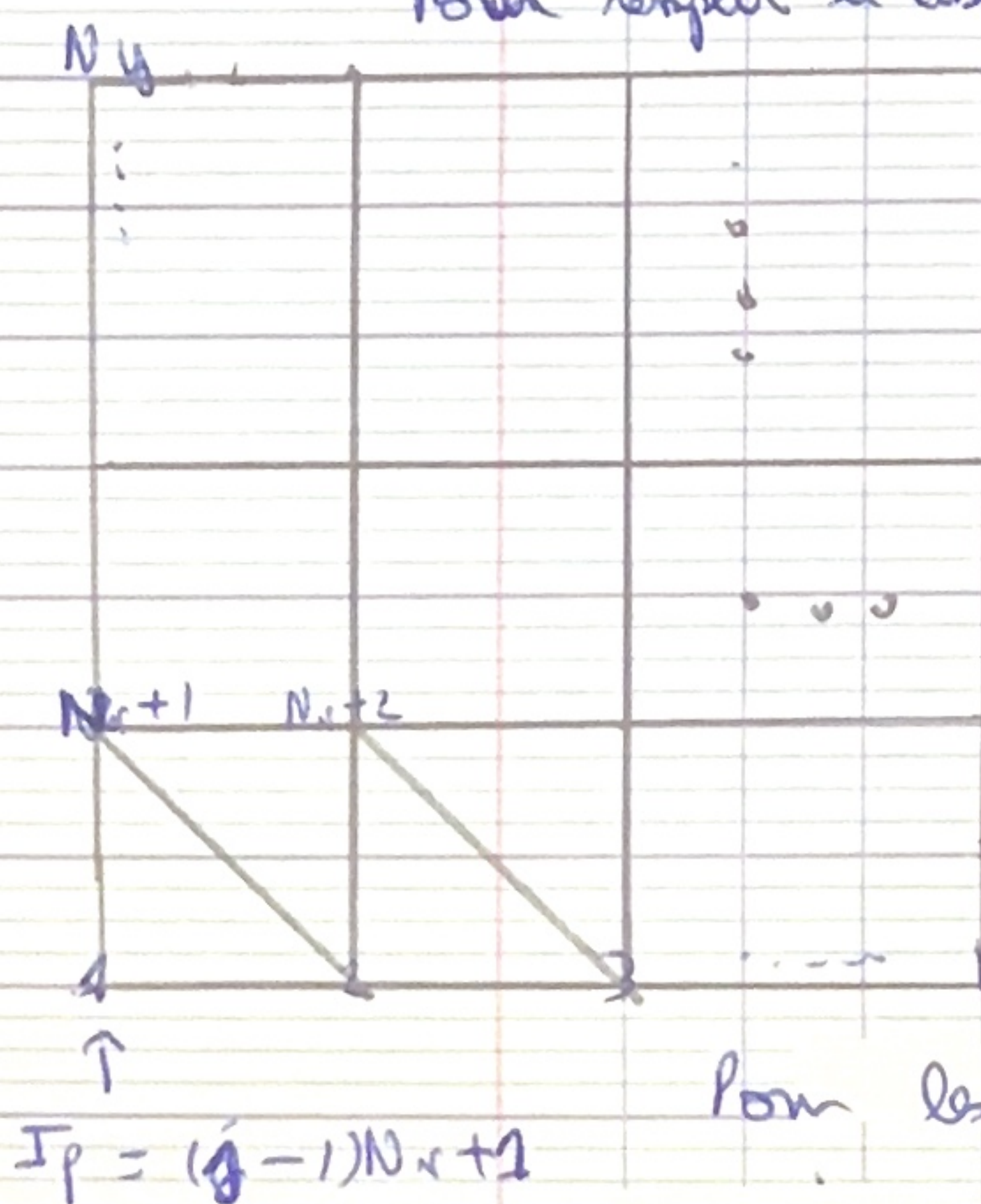
Donc le relat° de biject° est $k = (j-1)N_x + i$
 on discretise deux segments x et y avec un pas de discrétisation
 de $\frac{1}{N_x-1}$ et $\frac{1}{N_y-1}$. On fait deux boucles j et i
 allant de 1 à N_x , j allant de 1 à N_y , on calcule k
 et on remplit q . ($q(i, k) = [x(i), y(j)]$).

Pour remplir le tableau de connectivité me

On a $2(N_x-1)(N_y-1)$ triangles

donc $me \in \mathbb{M}_{2 \times mme}(\mathbb{R})$

On remplit me ligne par ligne en commençant
 par les triangles inférieurs puis les triangles supérieurs
 On fait une grande boucle j de 1 à N_y-1 et deux
 boucles i séparées à l'intérieur de j . Une pour Δ et
 l'autre pour ∇ . On initialise $k = 1$: la k ième triangle



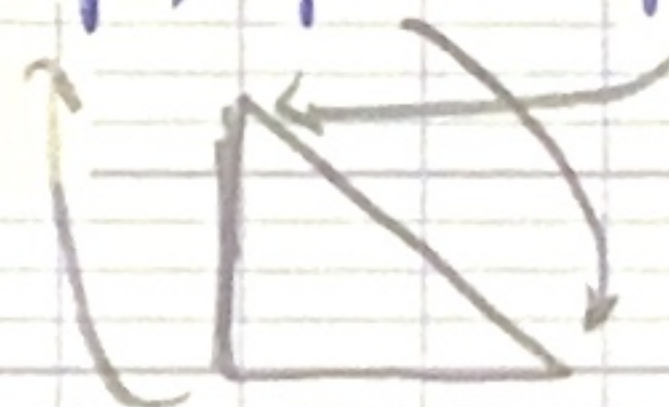
Et, on $Ip = (j-1)N_x + 1$ devant les deux boucles i

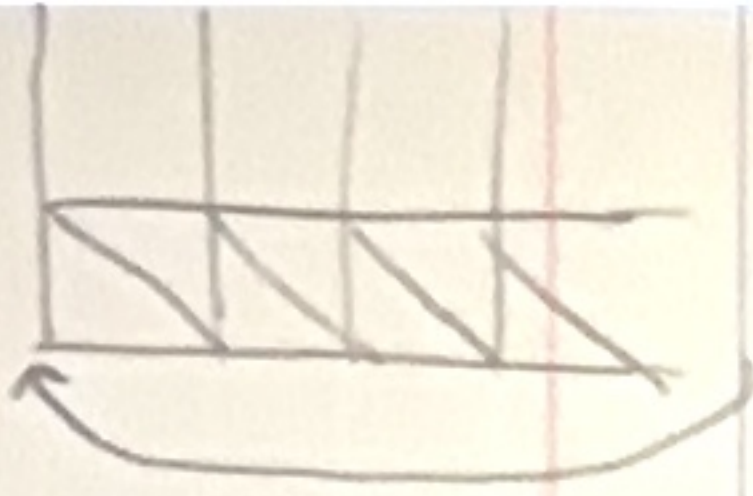
Pour les Δ , on remplit $me(:, k) = [Ip, Ip+1, Ip+N_x]$

tout en incrémentant k et Ip de 1

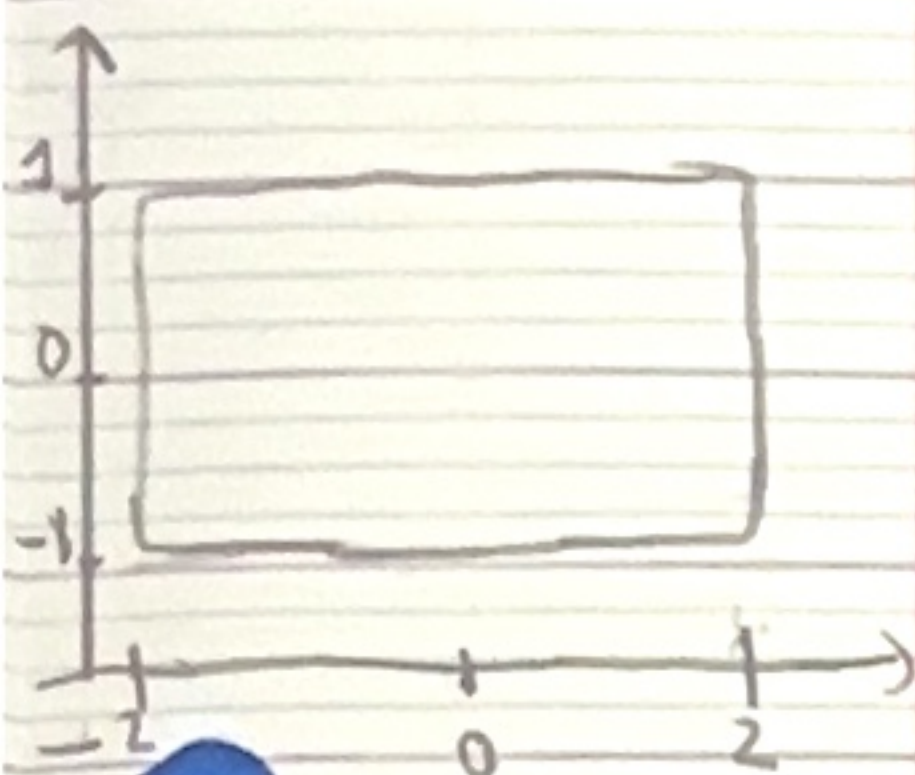
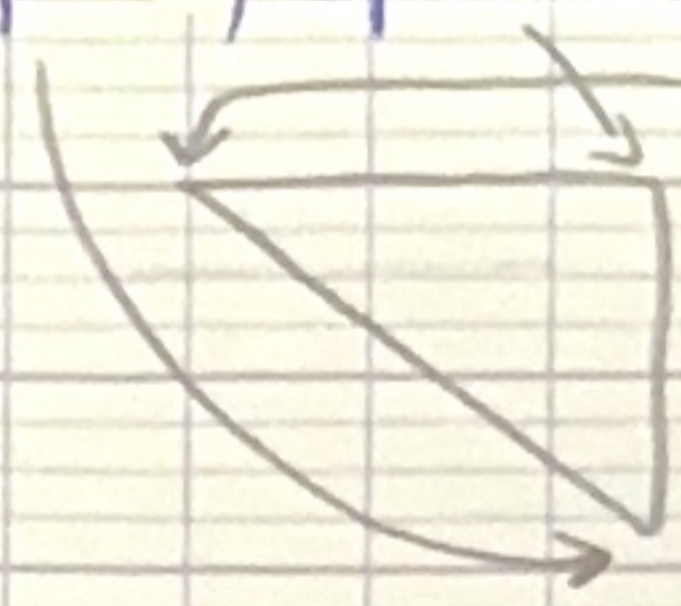
à la fin d'un remplissage pour passer aux triangles suivants
 et d'indice suivant.

↓
 pour chaque i





Pour le ∇ à la fin de la ligne on revient au début avec I_p . On remplit $me(i, k) = [I_p+1, I_p+1+N_x, I_p+N_x]$. Et on incrémente k et I_p pour chaque i jusqu'à N_x-1 .



Question 4 a.

On a $(a, b, c, d) = (-2, 2, -1, 1)$

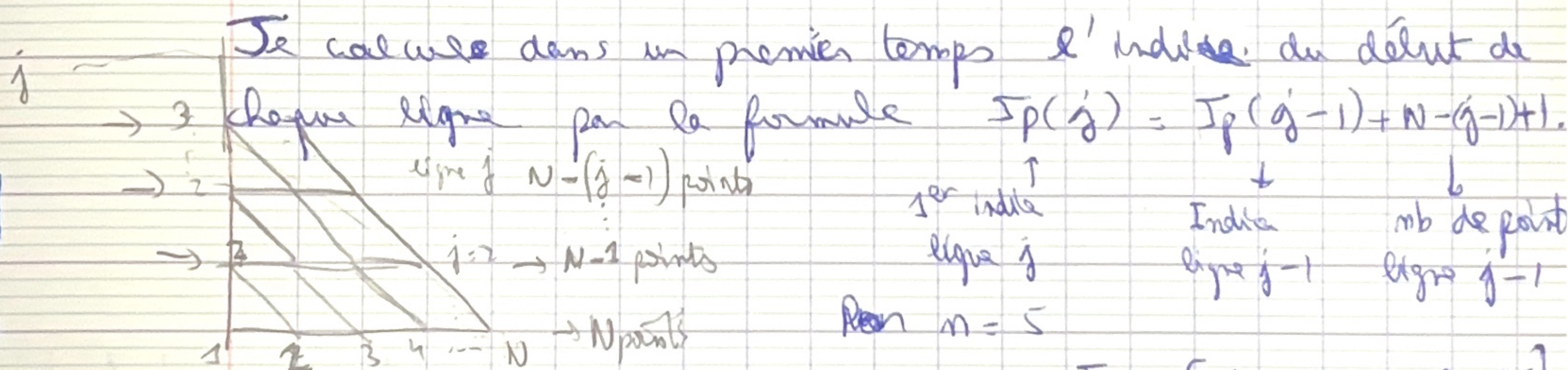
On fait appel à la fonction précédente pour récupérer q , et me , pour un carré. Et on fait une translation des éléments x et y de q .

$$q(1, i) = (b-a)q_1(1, i) + a$$

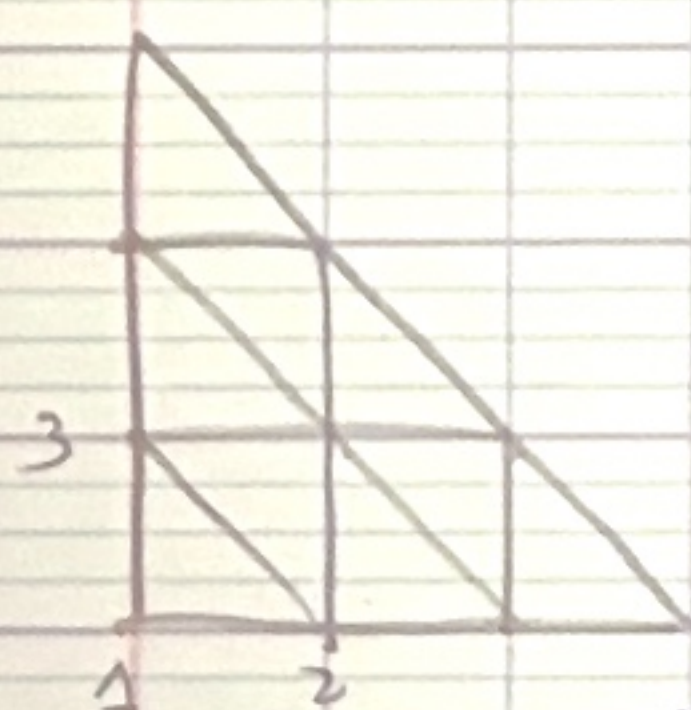
$$q(2, i) = (d-c)q_1(2, i) + c$$

et $me = me_1$.

Quest 5 a)

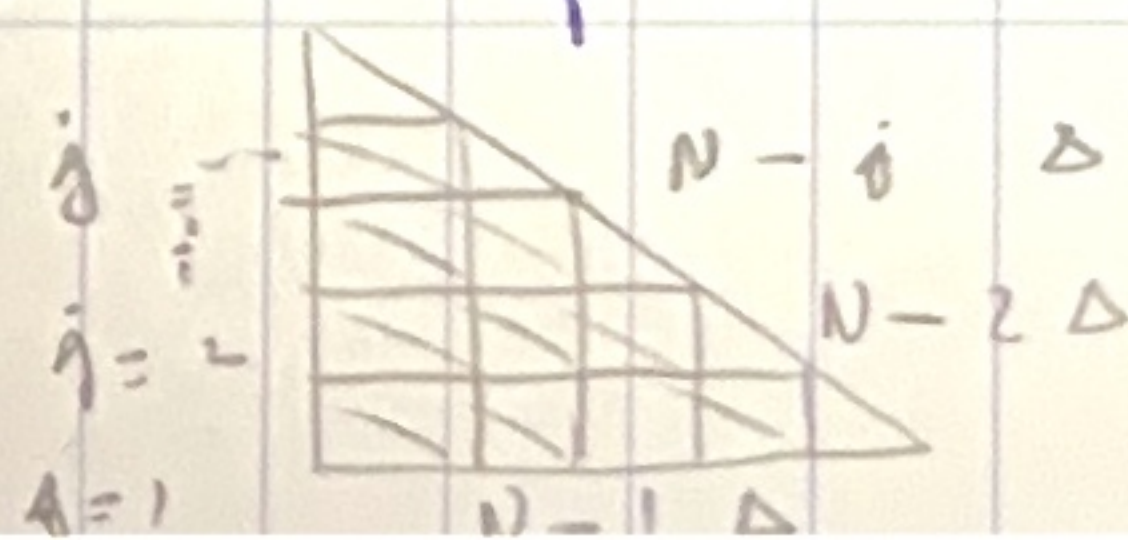


Ensuite pour le tableau de connectivité me je le construis ligne par ligne en commençant par les triangles inférieurs puis supérieurs.



Pour remplir le ∇ , je fais $[1, 2, 3]$ en utilisant le tableau I_p .

Je sauvegarde ces valeurs dans deux variables puis à chaque i je les incrémente. Cette boucle fin



s'arrête à $N-j$ car il y a $N-j$ triangles.



Pour le ∇

$$\begin{array}{c} [1, 2, 3] \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ I_p(j)+1 \quad I_p(j+1)+1 \quad I_p(j+1) \end{array}$$

La boucle de ∇ s'arrête à $N-j-1$ car il y a ^{en} 1 de moins p/r aux Δ . Je sauvegarde ces I_p dans deux variables et je remplis me et j'incrmente ces deux variables de 1 à chaque nouveau i .

Pour le tableau des sommets q , on le remplit ligne par ligne et point par point. Pour la boucle sur i (abscisse) elle s'arrête à $N-j+1$ car sur la ligne j il y a $N-j+1$ points.

Question 6 :

a) Pour remplir le tableau q et me , on fait d'abord appel à la fonction $[q-1, me] = \text{mestre-unit}(angle(N))$. Le tableau de connectivité ne change pas. Et, on décale tous les sommets p/r à q_0 en faisant une combinaison

$$c'est\text{-à-dire } q(i, k) = q_0 + \underset{\substack{\uparrow \\ q_{-1}(1, k)}}{(q_1 - q_0)}x + \underset{\substack{\uparrow \\ q_{-1}(2, k)}}{(q_2 - q_0)}y$$