

Touré  
Kouramba

## Rapport TP1

2a) On utilise la formule donnée afin de calculer l'aire d'un triangle  $K$ . on a  $\int_K f(s) ds = |\det(A_K)| \int_{\hat{K}} f \circ \tilde{T}_K(q) dq$

On prend alors  $f = 1$

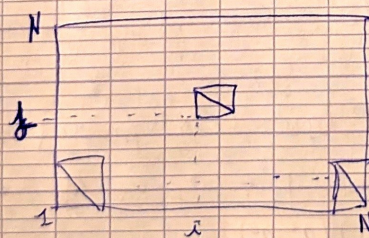
$$\Rightarrow \int_K dq = |\det(A_K)| \int_{\hat{K}} d\tilde{q} = |\det(A_K)| \text{Aire}(\hat{K})$$

puisque  $\hat{K}$  est le triangle unité son aire vaut  $1/2$ .

$$\Rightarrow \text{Aire}(K) = |\det(A_K)| \times \frac{1}{2} \quad \text{avec } A_K = (q^1 - q^0, q^2 - q^0)$$

et  $q^i$   $i \in \{0, 1, 2\}$ , sont les coordonnées des sommets du triangle  $K$ .

3a) J'ai utilisé des matrices afin d'obtenir  $q$  avec  $A = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} x$ ,  $A = P B$   
 $B = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} y$ ,  $x, y$  vecteurs de la discrétisation de  $[0, 1]$  en  $N$  points et donc  
 $q(1, i) = B(i)$   $q(1, i) = P(i)$  Et pour  $N$  on fait:



On parcourt chaque bande horizontale  $\frac{1}{N}$   
 Pour chaque bande, on détermine l'indice de départ  $i$ , correspondant au premier point de cette ligne dans  $I_d$ . on construit alors les triangles inférieurs et supérieurs.

4a) Puisque  $(a, b, c, d) = (-2, 2, -1, 1)$ , en usant de la fonction précédente on détermine  $q_1$  et  $m_1$  pour le carré mais on l'ajuste sur les intervalles  $[a, b]$  et  $[c, d]$  en usant de l'application  $x \mapsto \frac{q_1(x - \beta)}{m_1} + \beta$ ,  $x \in [0, 1]$  et  $d > \beta$   
 $f(x) \in [\beta, \alpha]$



5a) Le tableau  $q$  est assez simple à implémenter:

On complète ligne par ligne ( $j$ ) et comme dans chaque ligne il y a  $N-j+1$  points ( $i$ ) on a :  $q(i, j) = [X(i), Y(j)]$ ,  $X$  et  $Y$  étant les vecteurs contenant la discrétisation en  $N$  points de l'intervalle  $[0, 1]$ .

Pour obtenir  $me$  j'ai choisi que remplir la figure ligne par ligne dans de 1 à  $N-1$ . Dans un vecteur  $p$  je vais stocker l'indice des premier point de chaque ligne.



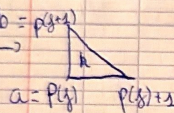
Je vais alors remplir pour les  $N-j$  ( $j = n^o$  ligne)

point de chaque ligne les triangle inférieur, puis les  $N-j-1$  supérieur.

triangle inférieur

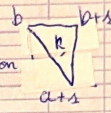
triangle supérieur

1<sup>re</sup> iteration →



en partant de la première iteration

1<sup>ere</sup> iteration



on voit de même

$$me(i, k) = \begin{pmatrix} a \\ a+b \end{pmatrix}$$

$a = p(j)$   $p(j)+1$

on va aller jusqu'à  $N-j$

$$me(i, k) = \begin{pmatrix} a+1 \\ b+1 \end{pmatrix}$$

puis on increment  $a$  et  $b$

et incrementer  $a$  et  $b$  de 1.

dans la boucle jusqu'à  $N-j-1$

6a) Afin d'obtenir  $q$  et  $me$ , on va :

- appeler un triangle par de la façon suivante :

$$[q_{\text{par}}, me] = \text{meshes\_untriangle}(N)$$

des sommets

-  $me$  reste invariant, seul les coordonnées changent.

- On va donc les modifier de la façon suivante

$$q(i, k) = q_0 + (q_1 - q_0)u_1 + (q_2 - q_0)u_2$$

avec  $u_1 = q(1, k)$

et  $u_2 = q(2, k)$

De cet façon on a décalé tous les sommets par rapport à  $q_0$  grâce à la combinaison