# Annexe A

# première annexe

## A.1 Les matrices-tests

$$A_1 = \begin{pmatrix} A & B & C & D \\ B & A & D & C \\ C & D & A & B \\ D & C & B & A \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} a & -b \\ -b & a \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -c & d \\ d & -c \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -e & f \\ f & -e \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} g & -h \\ -h & g \end{pmatrix}$$

$a = 11111111$ $b = 9090909$ $c = 10891089$ $d = 8910891$
$e = 11108889$ $f = 9089091$ $g = 10888911$ $h = 8909109$
Les valeurs propres exactes de la matrice $A_1$ sont $\lambda_j = (8)10^{j-1}$ pour $j = 1, \cdots, 8$.

---

$A_3 = (a_{i,j}); i, j = 1, \cdots, n$ est une matrice définie par :
$a_{i,j} = n + 1 - j$ pour $j = 1, \cdots, n$ et pour $i = 1, \cdots, j$.
$a_{i,j} = n + 1 - i$ pour $j = 1, \cdots, n-1$ et pour $i = j+1, \cdots, n$.
Les valeurs propres exactes de cette matrice sont :

$\lambda_j = 1/[2 - 2cos(\frac{(2j-1)\pi}{2n+1})]$ pour $j = 1, \cdots, n$.

---

$$A_9 = \begin{pmatrix} a & b & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ b & a & b & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \vdots \\ 0 & b & a & b & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \cdots & \cdots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & b & a & b & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \cdots & \cdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & b & a & b & 0 \\ \vdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & b & a & b \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & b & a \end{pmatrix}$$

Cette matrice a comme valeurs propres :

$\lambda_j = a + 2b\cos(\frac{j\pi}{n+1})$ pour $j = 0, \cdots, n-1$.

---

$$AM\_n = \begin{pmatrix} 1 & -0.1 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0.1 & 2 & -0.1 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \vdots \\ 0 & 0.1 & 3 & -0.1 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \cdots & \cdots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & 0.1 & i & -0.1 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \cdots & \cdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 0.1 & n-2 & -0.1 & 0 \\ \vdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 0.1 & n-1 & -0.1 \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 0.1 & n \end{pmatrix}$$

La matrice tridiagonale $AM\_n$ est de dimension $n$. Les entrées diagonales sont $a_{i,i} = i$, les entrées codiagonales sont $a_{i,i+1} = -0.1$ et $a_{i,i-1} = 0.1$.

---