# Schéma numérique

## Equation à résoudre

Le but de cet exercice est de résoudre l’équation (\*\*) suivante :

pour et

Les conditions de bord sont : u(0,t) = 2, u(1,t) = 1 et u(x,0)=1,5.

## Schéma numérique

Soient N et M N fixés. On définit les points de discrétisation du maillage par :

xi = ih, i {0,1,2,…,N+1} où

tj = j, j {0,1,2,…,M+1} où =

On cherche en chacun des couples (xi, tj) une valeur approchée, notée ui(j) de u(xi,tj).

On prend naturellement u0(j) =u(0,t) = 2, uN+1(j)= u(1,t) = 1

et ui(0)= u(x,0) = 1,5.

On remplace chacune des dérivées en xi(j) par les approximations suivantes :

L’équation (\*\*) peut donc être réécrite sous forme d’un système (\*\*) de N\*M équations pour (i,j)[1,N] x [1,M] :

ui-1(j) + ui(j) + ui+1(j) = (ui(j) – ui(j-1))

Pour j [0,M], introduisons la notation : Uj = .

Le système d’équations (\*\*) devient pour :

(U j – Uj-1) = A Uj+ B

D’où:

I - A)U j= Uj-1+

Avec :

A = et B =

où : e =  ; f=  .