

T.P. remise à niveau 2 : équation parabolique, passage du 1D au 2D

Le but de ce T.P. est de comprendre comment passer, au niveau du codage, de la résolution sur un domaine 1D à un domaine 2D. On considère l'équation de la chaleur :

$$\partial_t u - \Delta u = 0$$

que l'on va chercher à résoudre numériquement en considérant plusieurs domaines.

1. On considère tout d'abord l'équation en dimension 1, sur un intervalle $[0, 1]$. Implémenter le schéma

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} - \frac{u_{j+1}^n - 2u_j^n + u_{j-1}^n}{\Delta x^2} = 0.$$

Consignes :

- considérer des conditions au bord périodiques.
 - utiliser une seule boucle *'for'*, pour l'évolution en temps.
 - utiliser la commande *'sparse'* pour assembler la matrice.
2. Comment traiter le cas de conditions de Neumann ?
 3. Comment traiter le cas de conditions de Dirichlet ?
 4. On considère maintenant l'équation en dimension 2, sur un domaine $[0, 1] \times [0, 1]$. Étendre le code précédent à ce cas, en considérant de nouveau des conditions périodiques.
 5. Réaliser une animation correspondant à cette simulation. On pourra utiliser la commande *mesh*.