

Rattrapage de Méthodes Numériques Approfondies -Master M1EN

N.B : Aucun document n'est autorisé. Durée : 1 h 30 mn.

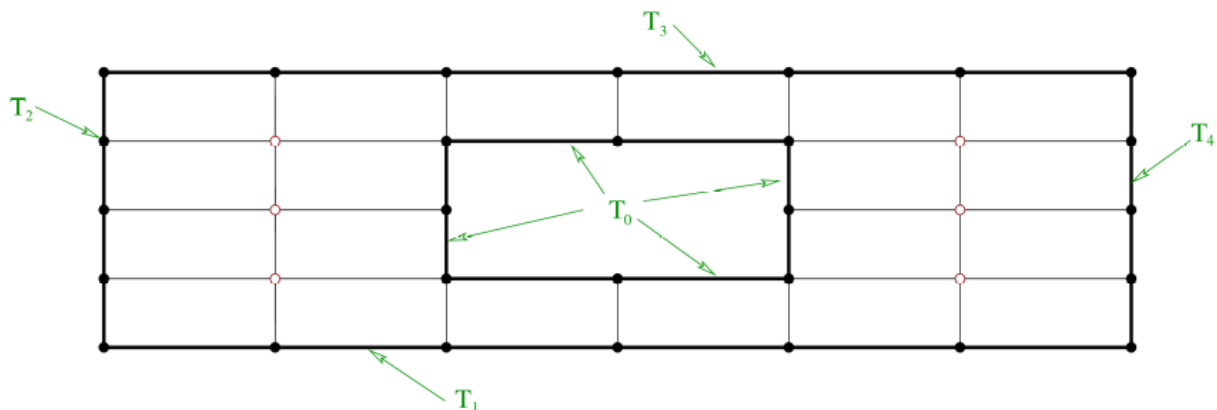
Exercice N° 1: (3 points) Soit l' EDP suivante :
$$\frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \frac{\partial T}{\partial x} .$$

- 1- Classifier cette EDP.
- 2- Discrétiser le terme spatial par une approximation décentrée arrière d'ordre 1 et le terme temporel par une approximation décentrée arrière d'ordre 2.
- 3- Discrétiser le terme spatial par une approximation décentrée avant d'ordre 2 et le terme temporel par une approximation centrée.

Exercice N° 2: (5 points) Considérer le schéma explicite d'EULER appliqué à l'équation de la chaleur et étudier sa convergence (prendre: $\lambda = \frac{\Delta t}{\Delta x^2}$).

Exercice N° 3: (12 points) Obtenir la forme matricielle pour l'équation de Laplace appliquée à la plaque (60 x 20 cm²) ci-dessous en utilisant le schéma à 5 points avec $\beta = \frac{\Delta x^2}{\Delta y^2}$.

On donne : $T_0 = 10^\circ C, \quad T_1 = 2 \cdot 10^3 x, \quad T_2 = 10^3 y^2, \quad T_3 = 20^\circ C, \quad T_4 = 60^\circ C.$



Bonne chance