

TP 3

Résolution numérique des EDPs

On considère le problème d'advection et de diffusion suivants :

Problème 1

$$\frac{\partial y}{\partial t}(x, t) - c \frac{\partial y}{\partial x}(x, t) = 0 \quad , \quad c \in \mathbb{R} \text{ fixe}$$

avec $t \in [0, 1]$ et $x \in [1, 2]$.

On considère en espace, les conditions aux bords

$$y(1, t) = 1 \text{ et } y(2, t) = 0 \quad \forall t \in [0, 1]$$

et en temps, la condition initiale

$$y(x, 1) = \begin{cases} 1 & \text{si } x < \eta \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Problème 2

$$\frac{\partial y}{\partial t}(x, t) - D \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}(x, t) = 0 \quad , \quad D \in \mathbb{R} \text{ fixe}$$

avec $t \in [0, 1]$ et $x \in [1, 2]$.

On considère en espace, les conditions aux bords

$$y(1, t) = 0 \text{ et } y(2, t) = 0 \quad \forall t \in [0, 1]$$

et en temps, la condition initiale

$$y(x, 1) = \sin(\pi x) \quad \forall x \in [1, 2]$$

Pour chaque problème, écrire un programme Matlab qui sert à donner la solution explicite ainsi que la courbe de la solution approchée.