

Outils Numériques pour la Mécanique

-

Quelques solutions de l'équation d'advection

Luc Mieussens

Avril 2017

Problème sans bord

solution exacte de

$$u_t + au_x = 0,$$

$$u(t = 0, x) = u_0(x)$$

avec $u_0(x) = \exp\left(\frac{(x-0.3)^2}{0.02}\right)$

Problème avec bord, CL constante

solution exacte de

$$u_t + au_x = 0, x \in [0, 1]$$

$$u(t = 0, x) = u_0(x)$$

$$u(t, x = 0) = 1$$

avec $u_0(x) = -\frac{2}{\pi} \arctan(100(x - 0.5))$

Problème avec bord, CL constante

solution exacte de

$$u_t + au_x = 0, x \in [0, 1]$$

$$u(t = 0, x) = u_0(x)$$

$$u(t, x = 0) = 1$$

avec $u_0(x) = \exp\left(\frac{(x-0.3)^2}{0.002}\right)$

Problème avec bord, CL variable

solution exacte de

$$u_t + au_x = 0, x \in [0, 1]$$

$$u(t = 0, x) = 0$$

$$u(t, x = 0) = \frac{1}{1 + t}$$

Problème sans bord, vitesse variable

solution exacte de

$$u_t + (au)_x = 0,$$

$$u(t = 0, x) = u_0(x)$$

avec $u_0(x) = \exp\left(\frac{(x-0.3)^2}{0.02}\right)$ et $a(x) = x$.