

Equation de diffusion (chaleur) 1D instationnaire

Dr. Lad MESSAOUDI

Département de Mécanique

Université de Batna

=====

LMD : Energétique

Matire : Outils Numériques

=====

2011/2012

Détermination de la temperature  $T(x, t)$  travers l'épaisseur d'une plaque dont les extrémités sont maintenues des températures constantes.

$$\frac{\partial}{\partial t} T(x, t) = \frac{\partial^2}{\partial x^2} T(x, t)$$

Conditions aux limites et initiale:

$$\begin{aligned} T(0, t) &= \alpha, \\ T(1, t) &= \beta, \\ T(x, 0) &= \sigma \end{aligned}$$

**Forme matricielle - Conditions de Neumann gauche et droite - Schéma explicite:**

```
[> Restart :
[>
[>  $i_{\max} := 11; n_{\max} := 15;$ 
[>  $N := i_{\max}; \lambda := 0.125; \alpha := 0; \beta := 0; \Delta x := 0.2;$ 
[>  $i_{\max} := 11$ 
[>  $n_{\max} := 15$ 
[>  $N := 11$ 
[>  $\lambda := 0.125$ 
[>  $\alpha := 0$ 
```

```

β := 0
Δx := 0.2
> for i from 2 to imax - 1 do T[i, 0] := 1 end do;
T2,0 := 1
T3,0 := 1
T4,0 := 1
T5,0 := 1
T6,0 := 1
T7,0 := 1
T8,0 := 1
T9,0 := 1
T10,0 := 1

```

Ce problème nécessite les deux valeurs: !!!!?

```

> T[1, 0] := 0
T1,0 := 0
> T[11, 0] := 0
T11,0 := 0

```

▼ Boucle principale

```

>
> for n from 0 to nmax do
T[0, n] := T[2, n] - 2·α·Δx :
T[imax + 1, n] := T[imax - 1, n] + 2·β·Δx :
  for i from 1 to N do
    T[i, n + 1] := λ·T[i - 1, n] + (1 - 2·λ)·T[i, n] + λ·T[i + 1, n];
  end do
end do:
> for i from 1 to imax do T[i, nmax] end do
0.7918070594
0.8189149813
0.8801533545
0.9386510976
0.9739354863
0.9848831006
0.9739354863
0.9386510976
0.8801533545
0.8189149812
0.7918070594

```