TTNP01 – Problème de STEFAN avec éléments lumpés - QUAD9

Résumé :

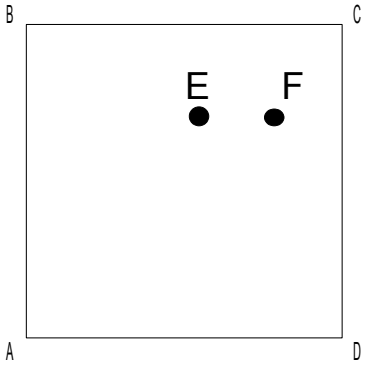
Ce cas test valide la modélisation PLAN_DIAG en thermique non-linéaire dans le cas d'un choc thermique.

Les résultats obtenus sont comparés à une solution analytique.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Le carré est dans l'espace $[0.,4.]\times[0.,4.]$.

Coordonnées des points (m) :

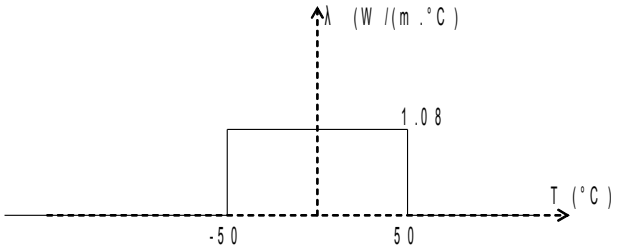
$A:(0.,0.)$
$B:(0.,4.)$
$C:(4.,4.)$
$D:(4.,0.)$
$E:(2.,3.)$
$F:(3.,3.)$

Groupe de mail :

LAB : segment AB
LBC : segment BC
LCD : segment CD
LDA : segment AD

1.2 Propriétés du matériau

- Conduction



- Enthalpie

Température $(°C)$	Enthalpie (J)
-50.	0
-0.25	49.75
-0.15	120.010

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

50.	169.860

1.3 Conditions aux limites et chargements

$T=-45\,°C$ de $t=0\,sec$ à $t=10\,sec$

1.4 Conditions initiales

$T=0\,°C$ à $t=0.\,sec$

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Solution de référence

2.1 Grandeurs de référence

La solution est déduite de la publication suivante (chapitre 4, « Numerical examples ») :
Solidification problems by the boundary element method. Nicholas ZABARAS and S MUKHERJEE . Int Journal of Solids Structures. Pergamon . Vol. 31, No. 12/13, pp. 1829-1846, 1994

2.2 Résultat de référence

$t(s)$	Points	Grandeur $(°C)$	Référence
1	F	$TEMP$	-11.8
2	F	$TEMP$	-29.9
3	F	$TEMP$	-34.7
4	F	$TEMP$	-36.7

1	E	$TEMP$	0
2	E	$TEMP$	-18.1
3	E	$TEMP$	-25.2
4	E	$TEMP$	-29.3

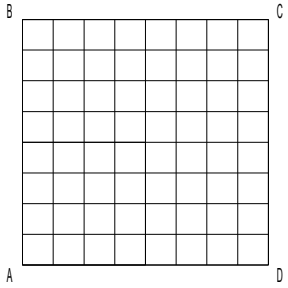
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation PLAN_DIAG :

Nombre de nœuds 289
Nombre de mailles 96 Soit :
SEG3 32
QUAD9 64



3.2 Résultats

$t(s)$	Point	Grandeur (°C)	Référence
1	$F(N157)$	$TEMP$	-11.8
2	$F(N157)$	$TEMP$	-29.9
3	$F(N157)$	$TEMP$	-34.7
4	$F(N157)$	$TEMP$	-36.7
1	$E(N198)$	$TEMP$	0
2	$E(N198)$	$TEMP$	-18.1
3	$E(N198)$	$TEMP$	-25.2
4	$E(N198)$	$TEMP$	-29.3

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4 Synthèse des résultats

Les résultats obtenus dans le cas d'une modélisation thermique PLAN_DIAG sont satisfaisants.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)