

ZZZZ367 - Validation du mot clé POST_INCR de COMPORTEMENT

Résumé :

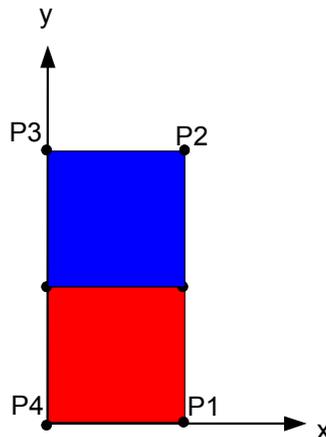
Ce test valide le fonctionnement de la commande POST_INCR avec l'option REST_ECRO (restauration d'écroissage) dans le cas d'un bi-matériau.

L'objectif est de vérifier la possibilité d'activer la restauration d'écroissage uniquement sur une partie du maillage.

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

Cylindre axi-symétrique



1.2 Propriétés de matériaux

Les propriétés matériaux des deux sous domaines (bleu et rouge) sont celles de l'acier 316L, décrites ci-dessous. Des paramètres de restauration d'érouissage sont également définis mais uniquement sur le sous-domaine rouge.

Paramètres thermiques :

Capacité calorifique volumique $\rho C_p = 3.9 \times 10^6 (J.m^{-3} \cdot ^\circ C^{-1})$

Conductivité $\lambda (W.m^{-1} \cdot ^\circ C^{-1})$:

T(°C)	λ
20.	14.
100.	15.2
200.	16.6
300.	17.9
400.	19.0
500.	20.6
600.	21.8
700.	23.1
800.	24.3
900.	26.
1000.	27.3
1200.	29.9
1450.	35.
1500.	70.

Paramètres thermo-mécaniques :

- Paramètres thermo-élastiques :

Module d'Young $E (Pa)$

Coefficient de Poisson : $\nu = 0.3$

Coefficient de dilatation thermique α

Température de définition du coefficient de dilatation : $T_{ref} = 20^\circ C$

Limite d'élasticité $\sigma_y (Pa)$

T(°C)	$E (\times 10^6)$
20.	195600.
100.	191200.
200.	185700.
300.	179600.
400.	172600.
500.	164500.
600.	155000.
700.	144100.
800.	131400.
900.	116800.
1000.	100000.
1100.	80000.
1200.	57000.
1300.	30000.
1400.	2000.
1500.	1000.

T(°C)	$\alpha (\times 10^{-6})$
20.	14.56
100.	15.39
200.	16.21
300.	16.86
400.	17.37
500.	17.78
600.	18.12
700.	18.43
800.	18.72
900.	18.99
1000.	19.27
1100.	19.53
1200.	19.79
1300.	20.02
1600.	20.02

T(°C)	$\sigma_y (\times 10^6)$
20.	286.
200.	212.
400.	180.
600.	137.
800.	139.
1000.	70.
1100.	35.
1200.	16.
1300.	10.
1500.	10.

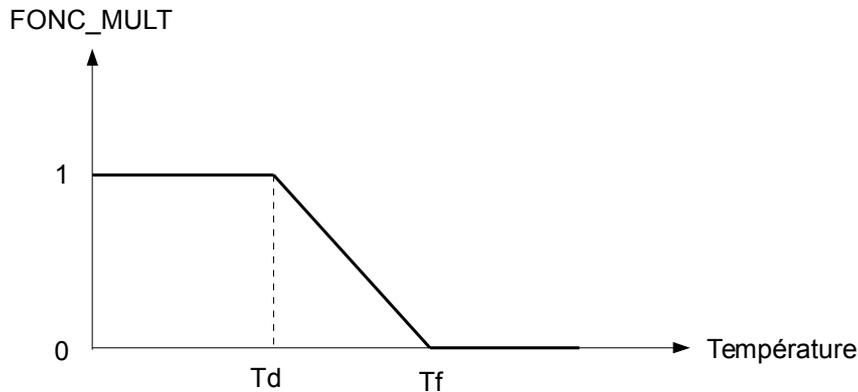
- Paramètres thermo-plastiques (loi avec écrouissage linéaire)

Module tangent $E_T (Pa)$

T(°C)	$E_T (\times 10^6)$
20.	2400.
700.	2400.
800.	2350.
900.	1500.
1000.	800.
1100.	725.
1200.	150.
1300.	10.

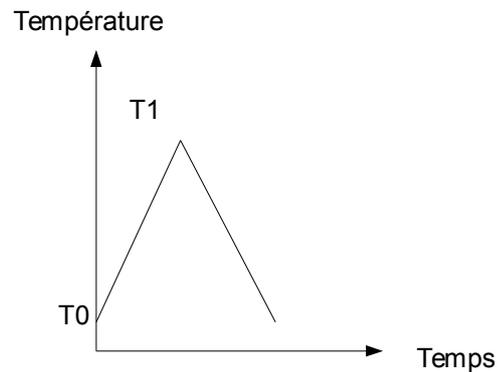
- Paramètre de restauration d'écrouissage : fonction multiplicative FONC_MULT

Température de début de restauration : $T_d = 600^{\circ}\text{C}$
Température de fin de restauration : $T_f = 1000^{\circ}\text{C}$



1.3 Conditions aux limites et chargements

- Blocages :
 $u_y = 0$ en P1, P2, P3 et P4
- Chargement :
Le chargement thermique suivant est appliqué sur tout le maillage :



avec $T_0 = 20^{\circ}\text{C}$ et $T_1 = 1125^{\circ}\text{C}$

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

On considère un test de non régression.

2.2 Résultats de référence

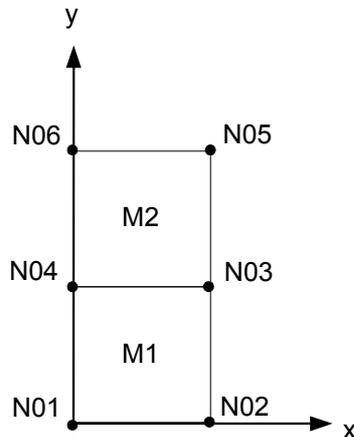
On s'intéressera aux valeurs de la contrainte σ_{yy} en fin de chargement et à la valeur de la déformation plastique cumulée p en fin de restauration d'écroûissage.

L'objectif est de vérifier que l'option de calcul de restauration d'écroûissage est appliquée uniquement dans la zone souhaitée. 100%

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation 2D axi-symétrique



Les conditions aux limites sont modélisés par :

Sur les nœuds (N01, N02, N05, N06), $DY=0$.

Le calcul mécanique est réalisé avec la loi de comportement élasto-plastique de Von Mises avec écrouissage isotrope linéaire (mot clé 'RELATION = VMIS_ISOT_LINE'). La restauration d'écrouissage est activée uniquement sur la maille M1 (mot clé POST_INCR = 'REST_ECRO').

3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 6
Nombre de mailles et type : 2 QUAD4

3.3 Grandeurs testées et résultats

On teste la non régression des valeurs de p et σ_{yy} aux nœuds N01 et N06 pour les instants 89 s et 200 s.

4 Synthèse des résultats

Ce cas test permet de vérifier la prise en compte de l'option de calcul `POST_INCR = 'REST_ECRO'` uniquement sur une partie d'un maillage.