SSND113 - SIMU_POINT_MAT en grandes déformations, gradient de transformation imposé

Résumé :

On compare, sur un problème réduit au point matériel, pour un comportement VISC_ISOT_TRAC en grandes déformations de type SIMO_MIEHE, la solution obtenue en imposant un tenseur de déformation avec celle obtenue en imposant le gradient de transformation qui correspond. Ce test permet de valider cette fonctionnalité dans SIMU_POINT_MAT

Modélisation A : cette modélisation sert de référence, déformations imposées avec SIMU_POINT_MAT.

Modélisation B : cette modélisation utilise un gradient de transformation imposée avec SIMU_POINT_MAT.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

Il s'agit d'un point matériel, représentatif d'un état de contraintes et de déformations homogène.

1.2 Propriétés du matériau

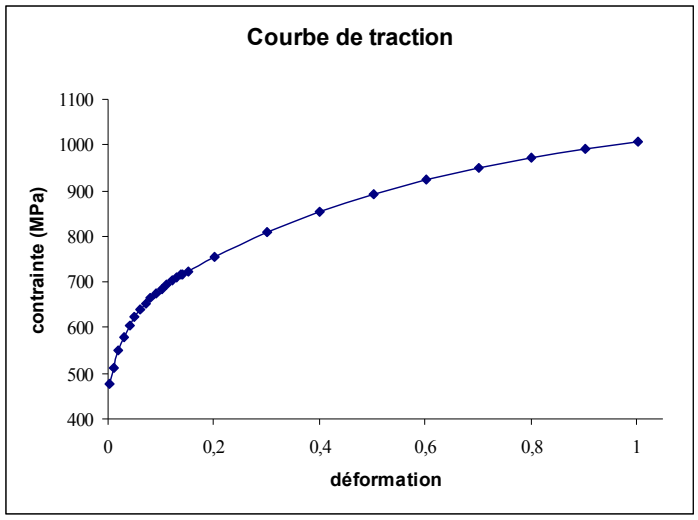
Elles sont issues du test SSNL129 [V6.02.129]

Élasticité isotrope

Module d'Young : $E = 215000\,\mathrm{MPa}$

Coefficient de Poisson : $\nu = 0.3$

Courbe de traction ($\mathrm{mod.}$ A, B et C)



Coefficients pour la loi visqueuse VISC_SINH

$\sigma_0 = 6176\,\mathrm{MPa}$

$\varepsilon_0 = 3.31131121483\ 10^{13}$

$m = 6.76$

1.3 Conditions aux limites et chargements

Le chargement est en déformations imposées suivant l'axe y , correspondant à des vitesses $\dot{\varepsilon}$ de $10^{-3} s^{-1}$

$\varepsilon_{yy} = 0.2$ pour $T = 2000\,s$, en 100 incréments.

Toutes les autres composantes de la déformation sont nulles.

1.4 Conditions initiales

Contraintes et déformations nulles à $t = 0$.

2 Résultats de référence

Inter-comparaison entre les deux modélisations A, et B, le comportement VISC_ISOT_TRAC en grandes déformations étant validé par ailleurs (SSNL129 par exemple).

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Tenseur déformation imposé sur le point matériel, via la commande SIMU_POINT_MAT.

$\varepsilon_{yy}=0.2\frac{t}{2000}$, en 100 incréments. $\varepsilon_{xx}=\varepsilon_{zz}=0$, $\varepsilon_{xy}=\varepsilon_{xz}=\varepsilon_{yz}=0$

3.2 Grandeurs testées et résultats

3.2.1 Valeurs testées

Variable	Instants (s)	Référence	Tolérance
σ_{yy} (MPa)	2000	5.98289E+02	0,01%
$V1$	2000	1.18814E-01	0,01%

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation

Gradient de transformation imposé sur le point matériel.

```
GRAD_IMPOSE= _F(F11=F2,
               F22=F1,
               F33=F2,
               F12=ZERO,
               F13=ZERO,
               F21=ZERO,
               F23=ZERO,
               F31=ZERO,
               F32=ZERO,
```

avec $F1 = 1 + \varepsilon_{yy} = 1 + 0.2\frac{t}{2000}$ $F2 = 1.$

4.2 Grandeurs testées et résultats

4.2.1 Valeurs testées

Variable	Instants (s)	Référence	Tolérance
σ_{yy} (MPa) $V1$	2000	5.98289E+02	0,01%
	2000	1.18814E-01	0,01%

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

5 Synthèse des résultats

Les résultats sont satisfaisants et valident le fonctionnement de SIMU_POINT_MAT en grandes déformations avec gradient imposé.

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