

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`.

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

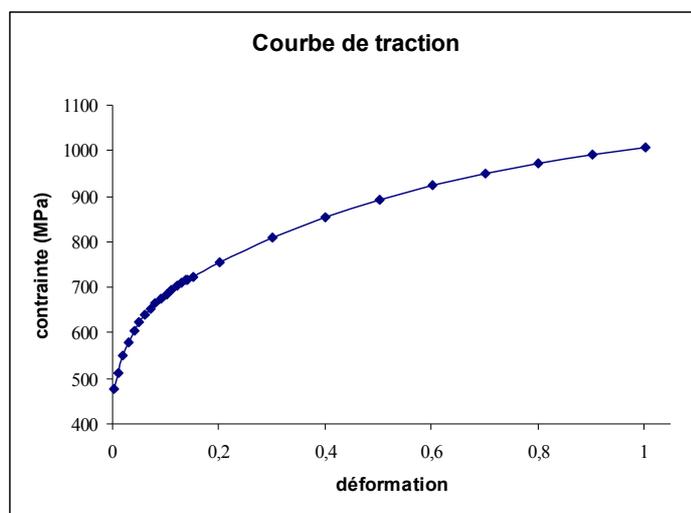
Elles sont issues du test SSNL129 [V6.02.129]

Élasticité isotrope

Module d'Young : $E = 215000$ MPa

Coefficient de Poisson : $\nu = 0.3$

Courbe de traction (mod. A, B et C)



Coefficients pour la loi visqueuse $\sigma_0 = 6176$ MPa

VISC_SINH

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

$$m = 6.76$$

1.3 Conditions aux limites et chargements

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

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

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).

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

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

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

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%
VI	2000	1.18814E-01	0,01%

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)	2000	5.98289E+02	0,01%
$V1$	2000	1.18814E-01	0,01%

5 Synthèse des résultats

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