SSNV170 - Cube en traction simple (vitesse de déformation constante)

Résumé :

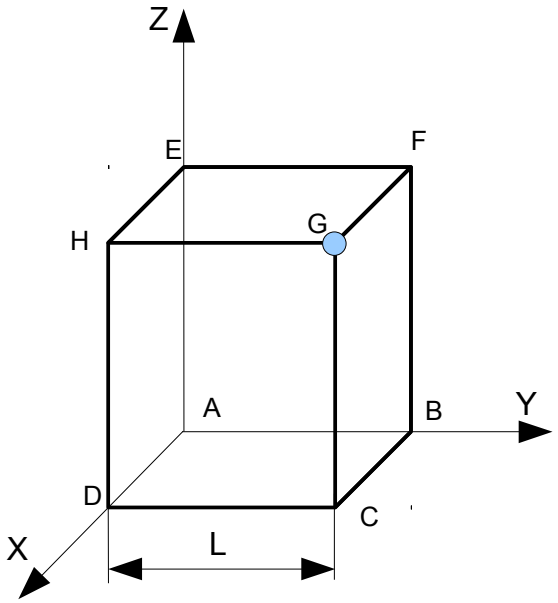
Ce cas test permet de mettre en œuvre un essai de fluage axial. Les deux premières modélisations (non-linéaires) simulent un essai de traction simple avec une vitesse de déformation imposée constante. La modélisation C se base sur la modélisation B avec matériaux et chargements différents permettant d'activer la pseudo-décharge de la VISC_TAHERI. Dans les trois modélisations, la traction est effectuée sur un cube modélisé en 3D avec une maille HEXA8.

- Modélisation A
  - Utilisation de la relation de comportement viscoplasticité non linéaire de Lemaître.
- Modélisation B :
  - Utilisation de la relation de comportement d'élasto-plasticité cyclique de Taheri.
- Modélisation C :
  - Utilisation de la relation de comportement d'élasto-plasticité cyclique de Taheri avec activation de la pseudo-décharge.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Le cube est dans l'espace $[0.,1.]\times[0.,1.]\times[0.,1.]$.

Coordonnées des points (m) :

$A:(0.,0.,0.)$

$G:(1.,1.,1.)$

Géométrie du cube

$L=1$

1.2 Propriétés du matériau

- Elastique
  - $E=200.0\times10^{3}\ Pa$ Module d'Young
  - $\nu=0.3$ Coefficient de Poisson
- Lemaitre
  - $n=10.8$; $\frac{1}{K}=6.9\times10^{-4}$; $\frac{1}{m}=0.102$
- Taheri (modélisations A et B)
  - $R_0=0.001$
  - $\alpha=0.$
  - $m=1.$
  - $A=0.$
  - $b=0.$
  - $C_1=0.$
  - $C_\infty=0.$

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

- $S=900.$

- Taheri (modélisation C)
  - $R_0=72.$
  - $\alpha=0.3$
  - $m=0.1$
  - $A=312.$
  - $b=30.$
  - $C_1=0.$
  - $C_\infty=0.065$
  - $S=450.$

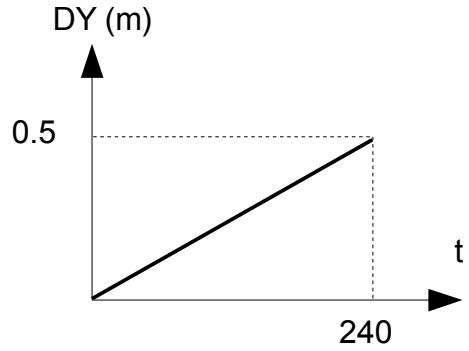
1.3 Conditions aux limites et chargements

1.3.1 Modélisations A et B

Déplacement imposé (m) :

- face $ABCD$: $DZ=0$
- face $AEHD$: $DY=0$
- face $BFGC$: $DY=0.5$
- face $ABFE$: $DX=0$

Le déplacement DY imposé sur la face $BFGC$, varie progressivement suivant la fonction présentée sur la figure ci-dessous.



1.3.2 Modélisation C

Déplacement imposé (m) :

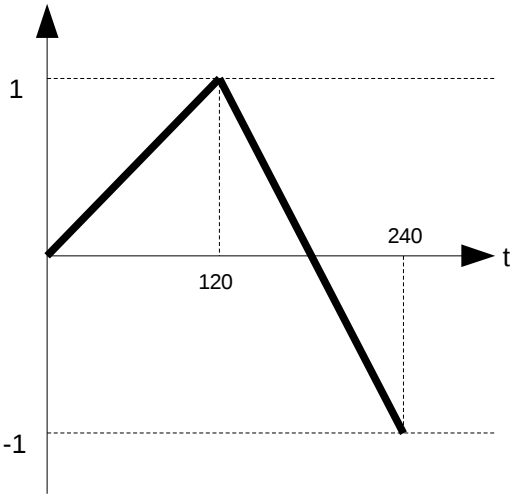
- face $ABCD$: $DZ=0$
- face $AEHD$: $DY=0$
- face $ABFE$: $DX=0$

Pression imposé (Pa) :

- face $BFGC$: $PRES=-520$

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

La fonction multiplicatrice de la pression imposé e sur la face $BFGC$ en fonction du temps est re présentée sur la figure ci-dessous.



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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul utilisée pour les solutions de références

La référence a été obtenue par comparaison des solutions entre les modélisations A et B. Pour la modélisation C, il s'agit uniquement de non-régression.

2.2 Grandeur de référence

- Contrainte $SIYY$ au point G

2.3 Résultat de référence

Modélisation A et B :

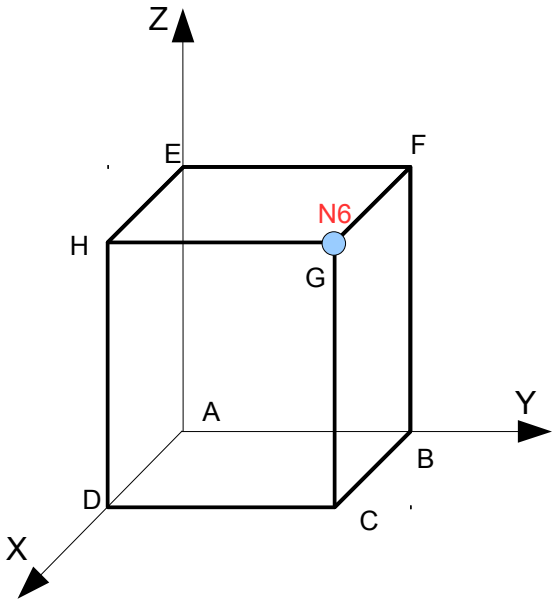
Grandeur	instant	Point	Référence
$SIYY\ (Pa)$	40	G	632.29325
	240	G	761.7493

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation 3D,
Relation de comportement de LEMAITRE



Nombre de nœuds 8
Nombre de mailles 6 Soit:

QUAD4 5
HEXA8 1

Groupes de Mailles

- *DEVANT* face *ABCD*
- *BAS* face *AEHD*
- *HAUT* face *BFGC*
- *GAUCHE* face *ABFE*

3.2 Grandeurs testées et résultats

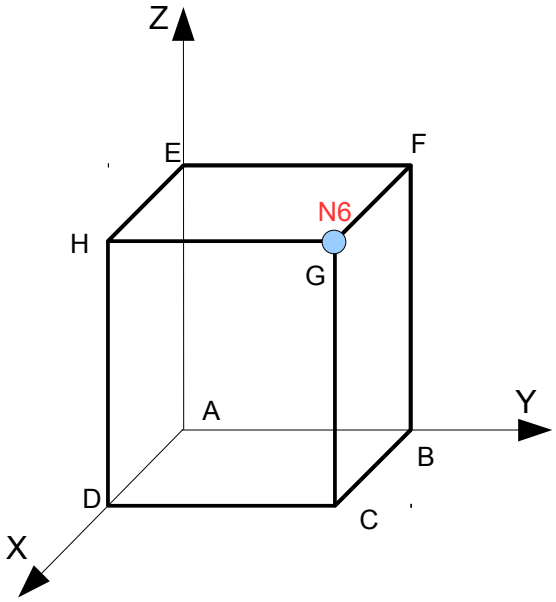
Grandeur	instant	Nœud	Référence	Aster	Écart (%)
SIYY (*Pa*)	40	*N6*	632.29325	632.29325	9.19E-8
	240	*N6*	761.7493	761.7493	-2.54E-7

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation B

Modélisation 3D,
Relation de comportement de VISC_TAHERI



Nombre de nœuds	8		
Nombre de mailles	6	Soit :	
		QUAD4	5
		HEXA8	1

Groupes de Mailles

- *DEVANT* face *ABCD*
- *BAS* face *AEHD*
- *HAUT* face *BFGC*
- *GAUCHE* face *ABFE*

4.2 Grandeurs testées et résultats

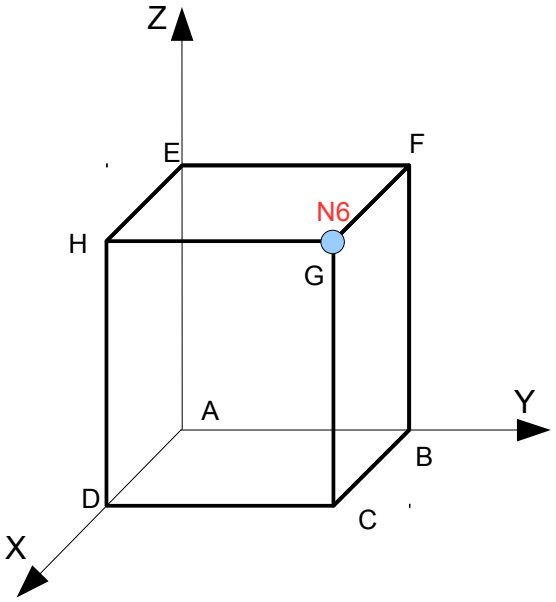
Grandeur	instant	Nœud	Référence	Aster	Écart (%)
$SIYY\ (Pa)$	40	*N6*	632.29325	632.29325	9.19E-8
	240	*N6*	761.7493	761.7493	-2.60E-7

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

5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation C

Modélisation 3D,
Relation de comportement de VISC_TAHERI



Nombre de nœuds 8
Nombre de mailles 6 Soit :
QUAD4 5
HEXA8 1

Groupes de Mailles

- *DEVANT* face *ABCD*
- *BAS* face *AEHD*
- *HAUT* face *BFGC*
- *GAUCHE* face *ABFE*

5.2 Grandeurs testées et résultats

Grandeur	instant	Nœud	Référence	Aster	Écart (%)
$SIYY\ (Pa)$	40	*N6*	-	173.333155641	-
	168	*N6*	-	104.0	-

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

6 Synthèse des résultats

La comparaison entre les résultats obtenus par ce cas-test et ceux de références est très satisfaisante.

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