SSNV200 - Essai de traction cisaillement avec le modèle VISC_TAHERI

Résumé :

Le problème est quasi-statique non linéaire en mécanique des structures.

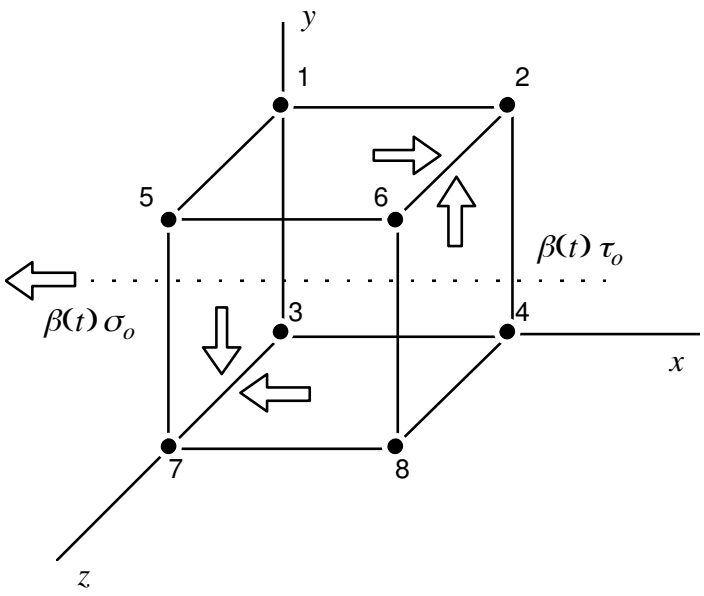
On analyse la réponse d'un élément de volume à un chargement en traction-cisaillement, effectué de telle façon que cela impose un état de contrainte-déformation uniforme dans l'élément. Il y a une seule modélisation 3D volumique.

Ce test est inspiré du SSNV102, qui teste le comportement de TAHERI en élasto-plasticité. Ici, on prend en compte la viscosité.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Face YZ : (1, 3, 5, 7)

Face XZ : (3, 4, 7, 8)

Face 1YZ : (2, 4, 6, 8)

Face 1XZ : (1, 2, 5, 6)

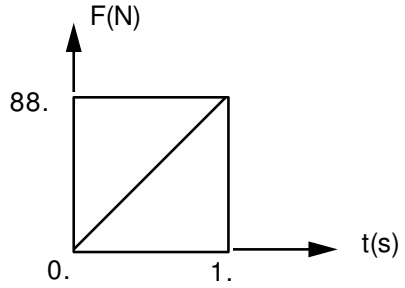
$\beta(t)\,\tau_o$	cisaillement imposé	Face 1X Z Face 1Y Z
$\beta(t)\,\sigma_o$	pression imposée	Face YZ
$\beta(t)$	fonction d'effort	

1.2 Propriétés de matériaux

élasticité isotrope		$E=200\,000\,MPa$	$\nu=0,3$		
plasticité Taheri	Saïd	$C_{inf}=0.065\,MPa$	$C_1=-0.012\,Mpa$	$s=450$	$b=30$
		$m=0.1$	$a=312$	$\alpha=0.3$	$R_o=72$
Viscosité LEMAITRE	:	$N=11$	UN_SUR_K=3.28410E−04	UN_SUR_M=0.17857	

1.3 Conditions aux limites et chargements

$N04$	$dx=dy=0$	Face YZ :	$FX=FY=-F(t)$
$N08$	$dx=dy=dz=0$	Face XZ :	$FX=-F(t)$
$N02$, $N06$	$dx=0$	Face 1YZ :	$FY=F(t)$
		Face 1XZ :	$FX=F(t)$



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

1.4 Conditions initiales

Contraintes et déformations nulles à $t=0$.

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

Le test est de non régression. On note donc les valeurs obtenues par *Code_Aster*, avec la version 5.10

2.2 Résultats de référence

Valeurs de $\varepsilon, \gamma, \varepsilon_p, \gamma_p, p$ et σ_p aux nœuds à $t=1\ s$.

2.3 Références bibliographiques

1. S. ANDRIEUX - P. SCHOENBERGER - S. TAHERI : A three dimensional cyclic constitutive law for metals with a semi-discret memory variable - HI-71/8147 (1992)

2. P. GEYER - J.M. PROIX - P. SCHOENBERGER - S. TAHERI : Modélisation des phénomènes de déformation progressive - Collection des notes internes de la DER 93NB00153

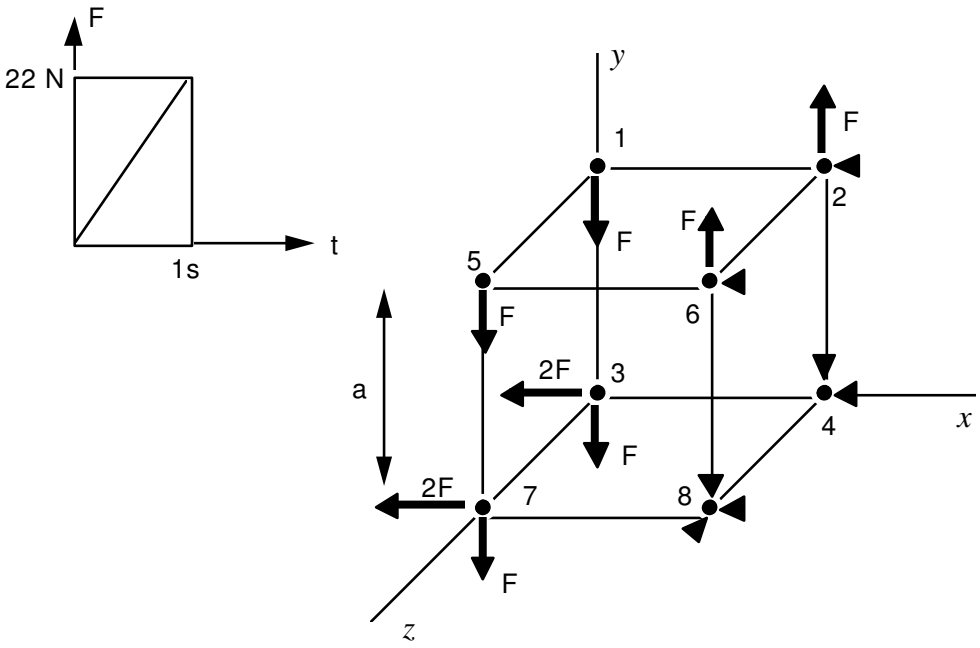
Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation 3D :

Cube élémentaire maillé à l'aide d'un hexaèdre à 8 nœuds.



3.2 Caractéristiques du maillage

1 maille HEXA8, largeur côté $a=1$.

3.3 Grandeurs testées et résultats

Identification	Référence	*Aster*	% différence
en tous noeuds			
ε	2.10^{-5}	2.10^{-5}	0
γ	2.610^{-5}	2.610^{-5}	0
ε_p	0.	0.	0
γ_p	0	0	0
p	0	0	0
σ_p	64.8	64.8	0

Le test valide également la lecture du champ EPSP_ELNO par LIRE_RESU, on vérifie que l'on a les mêmes valeurs avant et après écriture/relecture du résultat :

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

Identification	Référence	Type de référence	Tolérance
Maille MA1, Nœud NO1, Champ EPSP_ELNO, Cmp EPXX, Inst 2,	-	'NON_REGRESSION'	-

3.4 Remarques

Le chargement utilisé ici ne fait pas apparaître de plastification, alors que sans viscosité, ce même chargement conduit la structure en régime élastoplastique.

Le test concernant la valeur σ_p ne donne pas rigoureusement la même valeur sur toutes les machines (besoin de TOLE_MACHINE). Ce problème est lié à une fonction ayant une tangente verticale (puissance 0.3) qui apparaît dans la loi de comportement. Voir le commentaire dans le fichier ssnv200a.comm.

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

4 Synthèse des résultats

Ce test de non régression permet une vérification minimale du bon fonctionnement du modèle VISC_TAHERI. Il demanderait à être complété par un test mettant en œuvre une véritable solution de référence.

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