SSNV302 – Poutre encastrée non-linéaire

Résumé

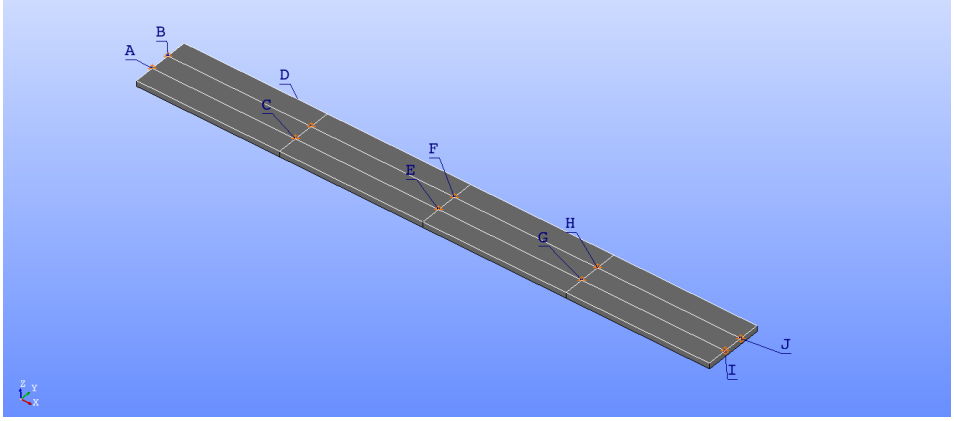
Ce test permet de créer la référence pour les tests ssnv302. Les résultats sont obtenus par un maillage très fin en 3D quadratique

- Modélisation A : cinématique PETIT en élasticité
- Modélisation B : cinématique GDEF_LOG en élasticité
- Modélisation C : plasticité de type VMIS_ISOT_LINE

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



La poutre a pour dimensions :

- Longueur $L=10\,m$
- Largeur $l=1\,m$
- Épaisseur $e=0{,}1\,m$

1.2 Propriétés matériaux

Le matériau a deux comportements possibles. En flexion, élasticité isotrope linéaire :

- Module d'Young : $E=1{,}0\times10^{7}\,Pa$
- Coefficient de Poisson: $\nu=0.3$

En traction, plasticité de von Mises à écrouissage isotrope linéaire :

- Module d'Young : $E=210\,GPa$
- Coefficient de Poisson: $\nu=0.3$
- Limite élastique : $\sigma_y=3\,MPa$
- Pente d'écrouissage : $H=2\,GPa$

1.3 Conditions aux limites et chargements

Conditions aux limites : Encastrement sur le coté gauche $DX=DY=DZ=0$ en flexion et en traction
Chargement en flexion : chargement surfacique FORCE_FACE tel que $FZ=400\,N\,m^{-2}$ sur la face droite
Chargement en traction : chargement surfacique FORCE_FACE tel que $FX=1{,}0\times10^{7}\,Nm^{-2}$ sur la face droite

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

2 Solution de référence

2.1 Solution de référence

La solution de référence est prise en non-régression sur un calcul 3D quadratique fin : tous les tests sont donc de type AUTRE_ASTER pour les déplacements et les contraintes.
En flexion, on teste :

- Déplacement DZ au nœud I
- Contraintes de von Mises SIEQ_NOEU, composante VMIS aux nœuds C, E et G

En traction, on teste :

- Déplacement DX au nœud I
- Contraintes de von Mises SIEQ_NOEU, composante VMIS aux nœuds C, E et G

2.2 Résultats de référence

Élasticité petites déformations, en flexion (modélisation A), cas-test ssnv302a :

Lieu	NOM_CHAM	NOM_CMP	Valeur (test ssnv302)
Nœud I	DEPL	DZ	15.84 mm
Nœud C	SIEQ_NOEU	VMIS	180018 Pa
	SIEF_NOEU	SIXX	-180032. Pa
Nœud E	SIEQ_NOEU	VMIS	120015 Pa
	SIEF_NOEU	SIXX	-120000 Pa
Nœud G	SIEQ_NOEU	VMIS	60032 Pa
	SIEF_NOEU	SIXX	-60000 Pa

Élasticité, grandes déformations, en flexion (modélisation B), cas-test ssnv302b :

Lieu	NOM_CHAM	NOM_CMP	Valeur (test ssnv302)
Nœud I	DEPL	DZ	6.984 mm
Nœud C	SIEQ_NOEU	VMIS	96137 Pa
Nœud E	SIEQ_NOEU	VMIS	53027 Pa
Nœud G	SIEQ_NOEU	VMIS	22960 Pa

Plasticité, petites déformations, en traction (modélisation C), cas-test ssnv302c :

Lieu	NOM_CHAM	NOM_CMP	Valeur (test ssnv302)
Nœud I	DEPL	DZ	0.035 mm
Nœud C	SIEQ_NOEU	VMIS	10000092 Pa
	SIEF_NOEU	SIXX	10000151 Pa
Nœud E	SIEQ_NOEU	VMIS	10000000 Pa
	SIEF_NOEU	SIXX	10000000 Pa
Nœud G	SIEQ_NOEU	VMIS	10000000 Pa
	SIEF_NOEU	SIXX	10000000 Pa

2.3 Incertitude sur la solution

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

Solutions numériques en non-régression sur maiallge 3D quadratique fin.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation 3D. On est en flexion, élasticité isotrope linéaire, petites déformations (ELAS / PETIT).

3.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage overkill est le suivant :

- Nombre de nœuds : 127573
- Nombre de mailles et types : 28800 HEXA8

3.3 Résultats

Les résultats sont en NON_REGRESSION, mais comme on est dans validation, on met AUTRE_ASTER.

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation 3D. On est en flexion, élasticité isotrope linéaire, grandes déformations (ELAS / GDEF_LOG).

4.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage overkill est le suivant :

- Nombre de nœuds : 127573
- Nombre de mailles et types : 28800 HEXA8

4.3 Résultats

Les résultats sont en NON_REGRESSION, mais comme on est dans validation, on met AUTRE_ASTER.

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

5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise une modélisation 3D. On est en traction, plasticité de von Mises à écrouissage isotrope linéaire, petites déformations (VMIS_ISOT_LINE / PETIT).

5.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage overkill est le suivant :

- Nombre de nœuds : 127573
- Nombre de mailles et types : 28800 HEXA8

5.3 Résultats

Les résultats sont en NON_REGRESSION, mais comme on est dans validation, on met AUTRE_ASTER.

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