

SSNV157 - Test de la méthode de délocalisation par régularisation de la déformation sur un barreau de section variable en traction

Résumé :

On présente plusieurs tests de traction uniaxiale sur un barreau de section variable pour 3 lois de comportements (ENDO_FRAGILE, ENDO_ISOT_BETON et MAZARS), dans le cas du modèle non local par régularisation de la déformation.

1 Problème de référence

1.1 Géométrie et conditions aux limites

On considère un barreau à section variable de longueur 100m , d'épaisseur 1m , de plus grande section 10m et de plus petite section 1m .

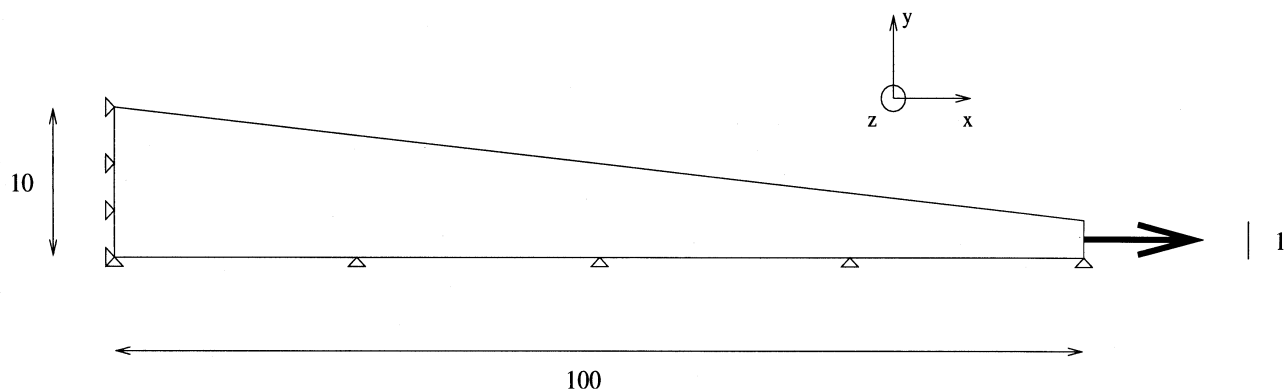


Figure 1.1-a : Géométrie et conditions aux limites des tests uniaxiaux

1.2 Propriétés des matériaux

Comportement élastique.

Longueur caractéristique de la délocalisation : 3m

2 Solution de référence

Ce test est un test de non régression.

3 Modélisation A

3.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

ECRO_LINE : SY=3.0
D_SIGM_EPSI=-2000

3.2 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation 3D_GRAD_EPSI

Élément MGCA_TETRA10

3.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 507
Nombre de mailles et types : 54 TRIA6
174 TETRA10

3.4 Fonctionnalités testées

La loi de comportement ENDO_FRAGILE
Type de pilotage : PRED_ELAS

3.5 Grandeurs testées et résultats

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Aster
24	DEPL	<i>DX</i>	<i>N2</i>	6.66251E-03
24	VARI_ELGA	<i>VI</i>	<i>M169</i> , point 2	9.89289E-01

4 Modélisation B

4.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

ECRO_LINE : SY=3.0
D_SIGM_EPSI=-2000

4.2 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation C_PLAN_GRAD_EPSI

Élément MGCA_TRIA6

4.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 153
Nombre de mailles et types : 27 SEG3
50 TRIA6

4.4 Fonctionnalités testées

La loi de comportement ENDO_FRAGILE
Type de pilotage : PRED_ELAS

4.5 Grandeurs testées et résultats

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Aster
31	DEPL	<i>DX</i>	<i>N2</i>	9.22566E-03
31	VARI_ELGA	<i>VI</i>	<i>M3I</i> , point 2	9.97526E-01

5 Modélisation C

5.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

ECRO_LINE : SY=3.0
D_SIGM_EPSI=-2000

5.2 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation D_PLAN_GRAD_EPSI

Élément MGCA_TRIA6

5.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 153
Nombre de mailles et types : 27 SEG3
50 TRIA6

5.4 Fonctionnalités testées

La loi de comportement ENDO_FRAGILE
Type de pilotage : PRED_ELAS

Pour optimiser les sous-découpages du pas de temps en cas de non-convergence du résidu, on active l'événement DIVE_RESI de DEFI_LIST_INST.

5.5 Grandeurs testées et résultats

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Type de référence	Valeur de référence	Tolérance
42	DEPL	<i>DX</i>	<i>N2</i>	'NON_REGRESSION'	9.54359E-03	0.1%
42	VARI_ELGA	<i>VI</i>	<i>M3I</i> , point 2	'NON_REGRESSION'	9.97659E-01	0.1%

6 Modélisation D

6.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

ECRO_LINE : SY=3.0
D_SIGM_EPSI=-2000

6.2 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation 3D_GRAD_EPSI

Élément MGCA_TETRA10

6.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 507
Nombre de mailles et types : 54 TRIA6
174 TETRA10

6.4 Fonctionnalités testées

La loi de comportement ENDO_ISOT_BETON
Type de pilotage : PRED_ELAS

6.5 Grandeurs testées et résultats

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Aster
37	DEPL	<i>DX</i>	<i>N2</i>	6.56702E-03
37	VARI_ELGA	<i>VI</i>	<i>M169</i> , point 2	9.40876E-01

7 Modélisation E

7.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

MAZARS : $k = 0.7$
EPSD0 = 9.375E-05
AC = 1.15
AT = 1.0
BC = 1391.3
BT = 10000.

7.2 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation 3D_GRAD_EPSI

Élément MGCA_TETRA10

7.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 507
Nombre de mailles et types : 54 TRIA6
174 TETRA10

7.4 Fonctionnalités testées

La loi de comportement MAZARS
Type de pilotage : DEFORMATION

7.5 Grandeurs testées et résultats

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Aster
17	DEPL	<i>DX</i>	<i>N2</i>	3.11578E-03
17	VARI_ELGA	<i>VI</i>	<i>M169</i> , point 2	4.33175E-01

8 Modélisation F

8.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

MAZARS : $k = 0.7$
EPSD0 = 9.375E-05
AC = 1.15
AT = 1.0
BC = 1391.3
BT = 10000.

8.2 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation C_PLAN_GRAD_EPSI

Élément MGCA_TRIA6

8.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 153
Nombre de mailles et types : 27 SEG3
50 TRIA6

8.4 Fonctionnalités testées

La loi de comportement MAZARS
Type de pilotage : DEFORMATION

8.5 Grandeurs testées et résultats

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Aster
51	DEPL	DX	$N2$	2.27206E-03
51	VARI_ELGA	VI	M3I , point 2	9.37885E-01

9 Modélisation G

9.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

MAZARS : $k = 0.7$
EPSD0 = 9.375E-05
AC = 1.15
AT = 1.0
BC = 1391.3
BT = 10000.

9.2 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation D_PLAN_GRAD_EPSI

Élément MGCA_TRIA6

9.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 153
Nombre de mailles et types : 27 SEG3
50 TRIA6

9.4 Fonctionnalités testées

La loi de comportement MAZARS
Type de pilotage : DEFORMATION

9.5 Grandeurs testées et résultats

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Aster
51	DEPL	<i>DX</i>	<i>N2</i>	2.39773E-03
51	VARI_ELGA	<i>VI</i>	<i>M3I</i> , point 2	9.16055E-01

10 Modélisation K

10.1 Paramètres du modèle/Caractéristiques du matériau

Il s'agit des mêmes modèles et matériaux que pour la modélisation *C*.

10.2 Caractéristiques de la modélisation

Elles sont identiques à la modélisation *C*, mise à part que l'on active l'évènement **ERREUR**, qui permet lorsque le calcul diverge de tester la convergence avec la deuxième solution de l'équation de pilotage avant de subdiviser (voir documentation [U4.34.03]).

10.3 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 153
Nombre de mailles et types : 27 *SEG3*
50 *TRIA6*

10.4 Grandeurs testées et résultats

Les valeurs de référence sont celles de la modélisation *C*. On valide le fait que l'activation de **ERREUR** permet d'accélérer le calcul (33 itérations au lieu de 42) tout en retrouvant le même résultat final.

Instant	Nom du champ	Composante	Lieu	Type de référence	Valeur de référence	Tolérance
33	DEPL	<i>DX</i>	<i>N2</i>	'NON_REGRESSION'	9.54359E-03	0.1%
33	VARI_ELGA	<i>VI</i>	<i>M3I</i> , point 2	'NON_REGRESSION'	9.97659E-01	0.1%