SSNV244 - Loi de comportement FLUA_PORO_BETON, ENDO_PORO_BETON, FLUA_ENDO_PORO et RGI_BETON

Résumé :

Ce document présente des tests permettant de valider la non régression des lois de comportement FLUA_PORO_BETON, ENDO_PORO_BETON, FLUA_ENDO_PORO et RGI_BETON.

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

1 Problème de Référence

Ces tests ont pour seul objectif de valider la non-régression des lois.

1.1 Géométrie

Les tests s'appuient sur un élément fini cubique unitaire à 8 nœuds.

1.2 Propriété des matériaux

Attention : les paramètres matériaux utilisés dans ces tests ne sont pas réalistes. Ils ne sont utilisés que pour tester les lois de manière informatique, il ne faut pas les utiliser dans des vrais calculs.

Les propriétés matériaux sont spécifiées dans DEFI_MATERIAU avec les noms FLUA_PORO_BETON, ENDO_PORO_BETON, FLUA_ENDO_PORO et RGI_BETON.

1.3 Conditions aux limites

Les déplacements perpendiculaires suivant trois faces du cube sont bloqués pour toutes les modélisations.

Un chargement uniaxial extérieur est appliqué dans les modélisations suivantes :

- Modélisation A : $50\,MPa$
- Modélisation C : $9\,MPa$
- Modélisation D : $1\,MPa$
- Modélisation E : $0{,}01\,MPa$

Un déplacement imposé est appliqué dans les modélisations suivantes :

- Modélisation B :
  - 1. Traction : $\varepsilon_{xx}=2{,}0\times10^{-3}$
  - 2. Refermeture : $\varepsilon_{xx}=0$
  - 3. Traction : $\varepsilon_{xx}=1{,}0\times10^{-3}$
  - 4. Compression : $\varepsilon_{xx}=-1{,}0\times10^{-3}$
  - 5. Refermeture : $\varepsilon_{xx}=0$
  - 6. Compression : $\varepsilon_{xx}=-2{,}0\times10^{-3}$
  - 7. Refermeture : $\varepsilon_{xx}=0$
- Modélisation F :
  - 1. Traction : $\varepsilon_{xx}=8{,}0\times10^{-5}$

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

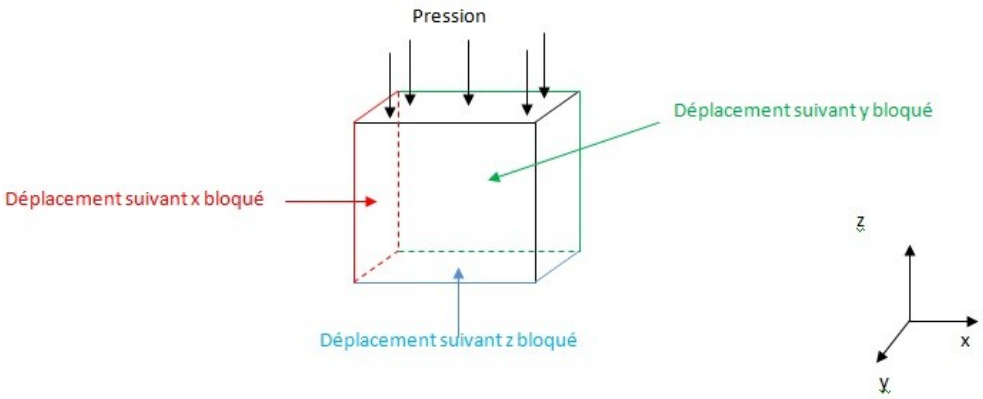


Figure 1.3-1 : Conditions aux limites et chargement mécanique sur un cube de 1 mm de côté.

Six simulations sont effectuées :

- Modélisation A : FLUA_PORO_BETON
- Modélisation B : ENDO_PORO_BETON
- Modélisation C : FLUA_ENDO_PORO
- Modélisation D : RGI_BETON
- Modélisation E : RGI_BETON
- Modélisation F : ENDO_PORO_BETON

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

2 Solution de référence

Ces essais sont purement informatiques, seule la non-régression est observée.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristique de la modélisation

Le problème est modélisé en 3D. Le modèle employé est FLUA_PORO_BETON.

3.2 Caractéristique du maillage

1 maille HEXA8

3.3 Grandeurs testées et résultats

Toutes les grandeurs sont calculées au nœud $N7$.

Identification	Instants	Référence
$EPZZ(N7)$	1	non-régression
$EPZZ(N7)$	50	non-régression
$EPZZ(N7)$	200	non-régression
$EPZZ(N7)$	350	non-régression

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

4 Modélisation B

4.1 Caractéristique de la modélisation

Le problème est modélisé en 3D. Le modèle employé est ENDO_PORO_BETON.

4.2 Caractéristique du maillage

1 maille HEXA8

4.3 Grandeurs testées et résultats

Toutes les grandeurs sont calculées au nœud $N7$.

Identification	Numéro d'ordre	Référence
$SIXX(N6)$	25	non-régression
$SIXX(N6)$	50	non-régression
$SIXX(N6)$	150	non-régression
$SIXX(N6)$	182	non-régression
$SIXX(N6)$	282	non-régression
$SIXX(N6)$	313	non-régression

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

5 Modélisation C

5.1 Caractéristique de la modélisation

Le problème est modélisé en 3D. Le modèle employé est FLUA_ENDO_PORO.

5.2 Caractéristique du maillage

1 maille HEXA8

5.3 Grandeurs testées et résultats

Toutes les grandeurs sont calculées au nœud $N7$.

Identification	Instants	Référence
$DZ(N7)$	1	non-régression
$DZ(N7)$	50	non-régression
$DZ(N7)$	200	non-régression
$DZ(N7))$	350	non-régression

Remarque : cette modélisation teste la prise en compte du paramètre ITER_INTE_MAXI de COMPORTEMENT. Le calcul est donc effectué deux fois, la première avec la valeur par défaut qui laisse au code le soin de calculer le nombre d'itérations maximal de fluage, la seconde avec la valeur 2, qui limite le nombre d'itérations de fluage à 2 (alors que l'on atteint 4 dans le premier calcul).

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

6 Modélisation D

6.1 Caractéristique de la modélisation

Le problème est modélisé en 3D. Le modèle employé est RGI_BETON.

6.2 Caractéristique du maillage

1 maille HEXA8

6.3 Grandeurs testées et résultats

Toutes les grandeurs sont calculées au nœud $N7$.

Identification	Instants	Référence
$DZ(N7)$	1	non-régression
$DZ(N7)$	50	non-régression
$DZ(N7)$	100	non-régression
$DZ(N7))$	150	non-régression

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

7 Modélisation E

7.1 Caractéristique de la modélisation

Le problème est modélisé en 3D. Le modèle employé est RGI_BETON.

7.2 Caractéristique du maillage

1 maille HEXA8

7.3 Grandeurs testées et résultats

Toutes les grandeurs sont calculées au nœud $N7$.

Identification	Instants	Référence
$DZ(N7)$	1	non-régression
$DZ(N7)$	50	non-régression
$DZ(N7)$	200	non-régression
$DZ(N7))$	300	non-régression

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

8 Modélisation F

8.1 Caractéristique de la modélisation

Le problème est modélisé en 3D. Le modèle employé est ENDO_PORO_BETON.

8.2 Caractéristique du maillage

1 maille HEXA27

8.3 Grandeurs testées et résultats

Toutes les grandeurs sont calculées au nœud $N7$.

Identification	Numéro d'ordre	Référence
$SIXX(N6)$	25	non-régression
$SIXX(N6)$	50	non-régression
$SIXX(N6)$	150	non-régression

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

9 Synthèse des résultats

Les résultats vérifient la non-régression des lois FLUA_PORO_BETON, ENDO_PORO_BETON, FLUA_PORO_BETON et RGI_BETON.

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