SSNV136 - Essai triaxial drainé avec le modèle CJS (niveau 2)

Résumé

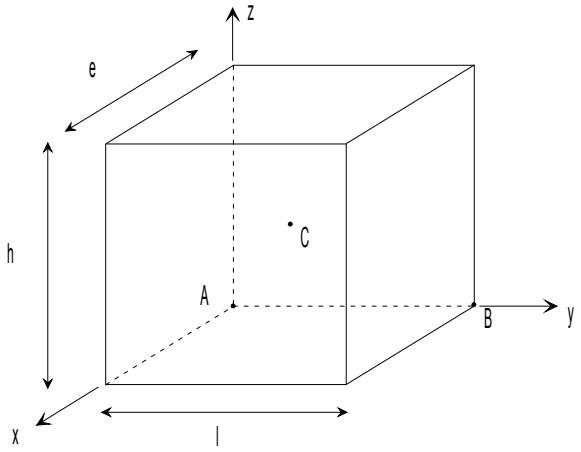
Ce test permet de valider le niveau 2 du modèle CJS. Il s'agit d'un essai triaxial en condition drainée. Les calculs sont effectués uniquement sur la partie solide du sol, sans couplage hydromécanique. Le niveau de confinement est de $100\,kPa$.

Par raison de symétrie, on ne s'intéresse qu'au huitième d'un échantillon 3D soumis à un essai triaxial.
Il s'agit d'un test de non régression. Néanmoins, les résultats obtenus avec *Code_Aster* pour le modèle CJS2 sont comparés avec ceux obtenus avec une version privée du logiciel FLAC -2D.

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

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



hauteur : $h=1\,m$
largeur : $l=1\,m$
épaisseur : $e=1\,m$

Coordonnées des points (en mètres) :

	A	B	C
x	0.	0.	0.5
y	0.	1.	0.5
z	0.	0.	0.5

1.2 Propriété de matériaux

$E=35{,}661654\,10^3\,kPa$
$\nu=0{,}15037594$

Paramètres CJS2 : $\beta=-0{,}55$ $\gamma=0{,}82$ $R_m=0{,}289$ $R_c=0{,}265$ $n=0{,}6$
$K_o^p=25{,}5\,10^3\,kPa$ $A=0.25\,kPa$ $P_a=-100\,kPa$

1.3 Conditions initiales, conditions aux limites, et chargement

Phase 1 :

On amène l'échantillon à un état homogène : $\sigma_{xx}^0=\sigma_{yy}^0=\sigma_{zz}^0$, en imposant la pression de confinement correspondante sur les faces avant, latérale droite et supérieure. Les déplacements sont bloqués sur les faces arrière ($u_x=0$), latérale gauche ($u_y=0$) et inférieure ($u_z=0$).

Phase 2 :

On maintient les déplacements bloqués sur les faces arrière ($u_x=0$), latérale gauche ($u_y=0$) et inférieure ($u_z=0$), ainsi que la pression de confinement sur les faces avant et latérale droite. On applique un déplacement imposé sur la face supérieure : $u_z(t)$, de façon à obtenir une déformation $\varepsilon_{zz}=-20\,\%$ (comptée à partir du début de la phase 2).

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

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

Les résultats obtenus avec le logiciel une version privée du logiciel Flac-2D servent de référence.

2.2 Résultats de référence

Contraintes σ_{xx}, σ_{yy} et σ_{zz} aux points A, B et C.

2.3 Incertitude sur la solution

Incertitude liée au logiciel Flac-2D.

2.4 Bibliographie

1 Board, « FLAC (Fast Lagrangian Analysis of Continua) Version 2.20. U.S. NRC », NUREG/CR-5430, October 1989.

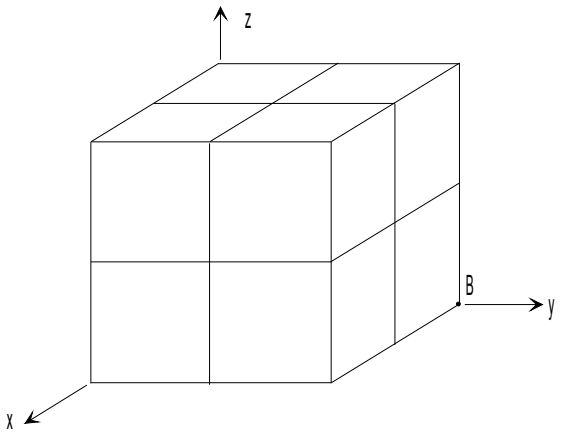
2 « Flac Fast Lagrangian Analysis of Continua. Theory and Background. » Itasca Consulting Group.

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

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

3D :



Découpage : 2 en hauteur, en largeur et en épaisseur.

Chargement de la phase 1 :

Pression de confinement : $\sigma_{xx}^0 = \sigma_{yy}^0 = \sigma_{zz}^0$: successivement $-100\,kPa$, $-200\,kPa$ et $-400\,kPa$.

Niveau 2 du modèle CJS

3.2 Caractéristique du maillage

Nombre de nœuds : 27
Nombre de mailles et types : 8 HEXA8 et 24 QUA4

3.3 Valeurs testées

Pour $\sigma_{xx}^0 = \sigma_{yy}^0 = \sigma_{zz}^0$: $-100\,kPa$

Localisation	Numéro d'ordre	déformation axiale ε_{zz} (%)	contrainte (kPa)	Référence
Point A, B et C		–0.8 %	σ_{xx}	–100.0
		–20.0 %	σ_{xx}	–100.0
		–0.8 %	σ_{yy}	–100.0
		–20.0 %	σ_{yy}	–100.0
		–0.8 %	σ_{zz}	–286.8
		–1.6 %	σ_{zz}	–332.9
		–3.2 %	σ_{zz}	–350.8
		–7.2 %	σ_{zz}	–356.1
		–20.0 %	σ_{zz}	–358.8

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

4 Synthèse des résultats

Les valeurs des contraintes obtenues avec *Aster* coïncident avec celles du logiciel FLAC avec un écart inférieur à 0,05%.

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