

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

---

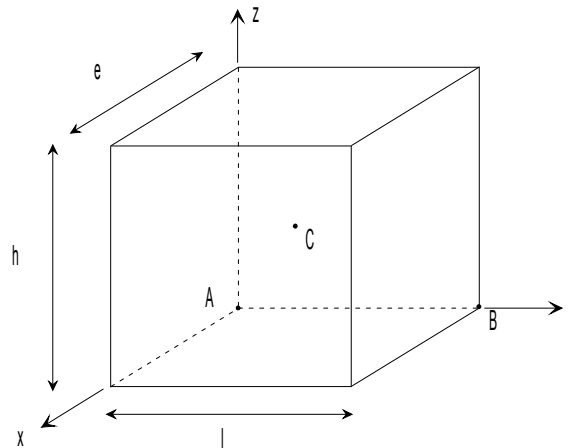
### Résumé

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  $100\text{ kPa}$ .

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.

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie



hauteur :  $h = 1 \text{ m}$   
 largeur :  $l = 1 \text{ m}$   
 épaisseur :  $e = 1 \text{ m}$

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

$$E = 35,6616541 \cdot 10^3 \text{ kPa}$$

$$\nu = 0,15037594$$

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

### 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).

## 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  $\sigma_{xx}$ ,  $\sigma_{yy}$  et  $\sigma_{zz}$  aux points  $A$ ,  $B$  et  $C$ .

### 2.3 Incertitude sur la solution

Incertitude liée au logiciel Flac-2D.

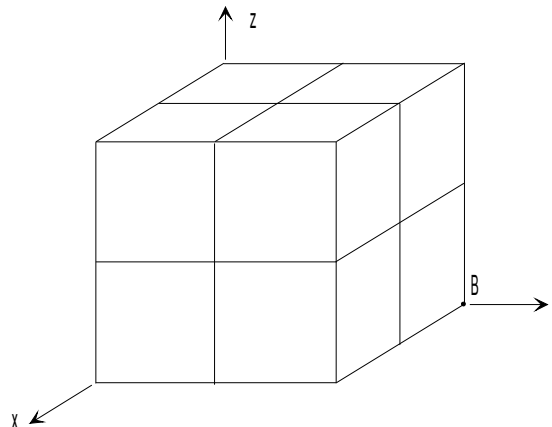
### 2.4 Bibliographie

- 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.

## 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  $-100 \text{ kPa}$  ,  $-200 \text{ kPa}$  et  $-400 \text{ kPa}$  .

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

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

## 4 Synthèse des résultats

---

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