

Manuel de Validation**Fascicule V6.04 : Statique non linéaire des structures volumiques****Document : V6.04.155**

SSNV155 - Essai triaxial drainé sur un échantillon tourné d'un angle de $-\pi/6$ par rapport à l'axe x avec le modèle CJS (niveau 2)

Résumé

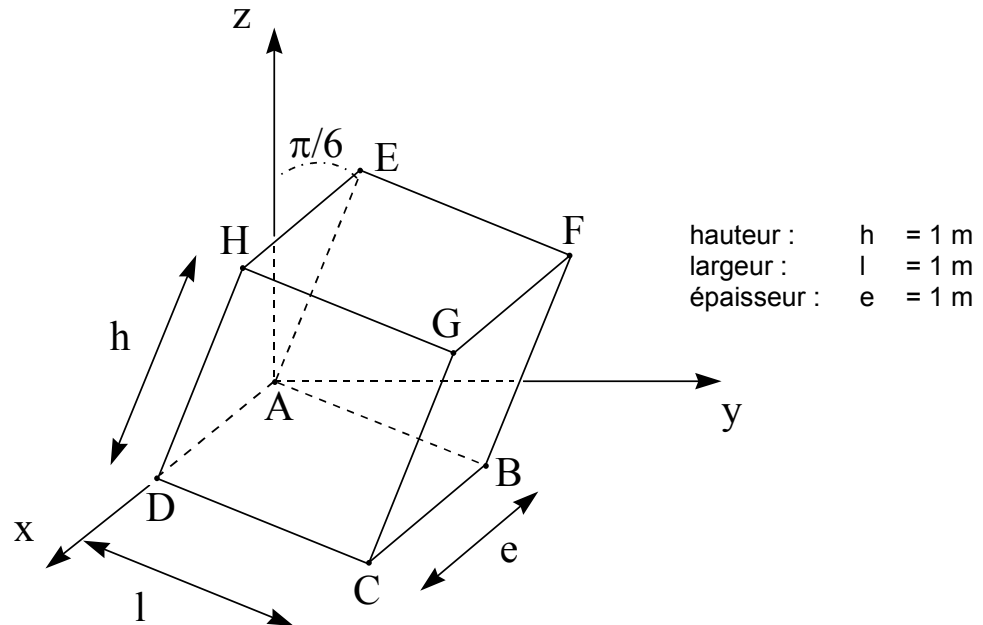
Ce test permet de compléter la validation du niveau 2 du modèle CJS déjà abordée dans le cas test SSVN136. Il correspond à la simulation numérique du même essai (essai triaxial drainé) sur le même matériau mais avec une géométrie différente. L'échantillon testé est ainsi tourné d'un angle de $-\pi/6$ par rapport à l'axe x. Par conséquent, les directions x, y, z ne sont plus directions principales. Cela permet de valider les opérations d'intégration numérique du modèle qui agissent sur les termes non diagonaux des tenseurs des déformations et des contraintes.

Comme pour le cas test SSVN136, les calculs sont effectués uniquement sur la partie solide du sol, sans couplage hydro-mécanique. Par raison de symétrie, on ne s'intéresse qu'au huitième d'un échantillon soumis à un essai triaxial. Le niveau de confinement est de 400 kPa

Il s'agit d'un test de non régression. Les résultats obtenus sont comparés avec ceux fournis par un calcul *Aster* avec un maillage dont les axes de symétrie sont les axes de coordonnées. Ils leur correspondent exactement à la rotation d'angle $-\pi/6$ près.

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Coordonnées des points (en mètres) :

	A	B	C	D
x	0.	0.	1.	1.
y	0.	0.8660254037844 5	0.8660254037844 5	0.
z	0.	-0.5	-0.5	0.

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, en imposant la pression de confinement correspondante sur les faces EFGH, CDHG et BCGF. Les déplacements normaux sont bloqués sur les faces ABCD, ADHE et ABFE.

Phase 2 :

On maintient les déplacements normaux bloqués sur les faces ABCD, ADHE et ABFE ; ainsi que la pression de confinement sur les faces CDHG et BCGF. On applique un déplacement normal imposé sur la face EFGH, de façon à obtenir une déformation selon la direction normale égale à -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

En tenant compte de la rotation d'angle de l'échantillon, les résultats obtenus par un calcul *Aster* avec un maillage dont les axes de symétrie sont les axes de coordonnées, servent de référence.

2.2 Résultats de référence

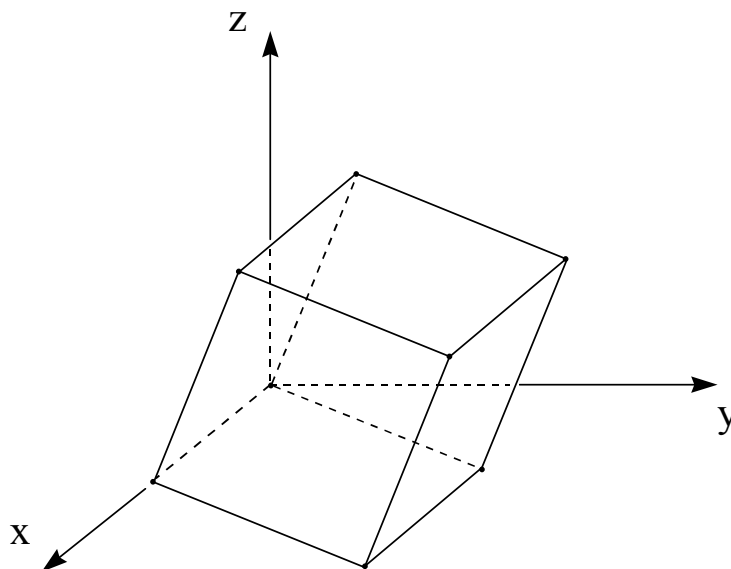
Contraintes σ_{xx} , σ_{yy} , σ_{zz} et σ_{yx} au point A.

2.3 Incertitude sur la solution

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

3D :



Découpage : 1 en hauteur, en largeur et en épaisseur.

Chargement de la phase 1 :

Pression de confinement : -400 kPa.

Niveau 2 du modèle CJS

3.2 Caractéristique du maillage

Nombre de nœuds : 8

Nombre de mailles et types : 1 HEXA8 et 6 QUA4

3.3 Fonctionnalités testées

Commandes

DEFI_MATERIAU	CJS		
STAT_NON_LINE	COMP_INCR	RELATION	'CJS'

4 Résultats de la modélisation A

4.1 Valeurs testées

Pour confinement : -400 kPa

Localisation	Numéro d'ordre	déformation axiale ε_{zz} (%)	contrainte (kPa)	Référence	Aster	% différence
Point A		-2.0 %	σ_{xx}	-400.0	-400.000	$< 10^{-6}$
		-10.0 %	σ_{xx}	-400.0	-400.000	$< 10^{-6}$
		-20.0 %	σ_{xx}	-400.0	-400.000	$< 10^{-6}$
		-2.0 %	σ_{yy}	-54.0613	-54.061292	$< 10^{-6}$
		-10.0 %	σ_{yy}	-63.5278	-63.527785	$< 10^{-6}$
		-20.0 %	σ_{yy}	-65.0989	-65.098864	$< 10^{-6}$
		-2.0 %	σ_{zz}	-82.1839	-82.18387	$< 10^{-6}$
		-10.0 %	σ_{zz}	-110.583	-110.58335	$< 10^{-6}$
		-20.0 %	σ_{zz}	-115.297	-115.29659	$< 10^{-6}$
		-2.0 %	σ_{yz}	-24.3549	-24.354871	$< 10^{-6}$
		-10.0 %	σ_{yz}	-40.7513	-40.751319	$< 10^{-6}$
		-20.0 %	σ_{yz}	-43.4725	-43.472508	$< 10^{-6}$

4.2 Paramètres d'exécution

Version :	5.03.08	Système :	IRIX64
Machine :	SGI-ORIGIN2000-R12000	Temps CPU User :	83s
Encombrement mémoire :	128 Mo		

5 Synthèse des résultats

Les résultats sont en parfait accord avec ceux de la référence.