

FILIERE : Génie Civil

SPECIALITE : Master Géotechnique

COURS : Rhéologie des sols

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 06/05/2018 - Durée : 1 heure 30)

Exercice 1 (10 points). Les résultats d'une série d'essais triaxiaux de type CID réalisés sur un sable dunaire d'angle de frottement interne effectif $\varphi'=35^\circ$ sont présentés dans le tableau ci-après, où E_i désigne le module tangent initial et $(\sigma_1-\sigma_3)_{ult}$ le déviateur des contraintes ultime.

Essai	1	2	3	4	5	6
σ_3 (kPa)	25	50	75	100	125	150
E_i (MPa)	1,250	10,000	33,750	80,000	156,250	270,000
$(\sigma_1-\sigma_3)_{ult}$ (kPa)	110	220	3300	440	550	660

- 1.1 Calculer pour chaque essai le déviateur des contraintes à la rupture $(\sigma_1-\sigma_3)_{rup}$ satisfaisant au critère de Mohr-Coulomb.
- 1.2 Déterminer les valeurs correspondantes du paramètre R_f .
- 1.3 Déterminer les valeurs des paramètres K_h et n pour le modèle de Duncan et Chang (1970). Prendre $p_a=100$ kPa.

N.B. Traiter seulement trois (3) essais.

Exercice 2 (10 points). Soit le tenseur des contraintes suivant :

$$\bar{\sigma} = \begin{pmatrix} 2\alpha & 0 & 0 \\ 0 & -\alpha & 0 \\ 0 & 0 & -\alpha \end{pmatrix}, \quad \text{où} \quad \alpha \geq 0 \text{ (paramètre de chargement)}$$

- 2.1 Quelles sont les particularités de ce tenseur ? Justifier chaque réponse donnée.
- 2.2 Dédurre (sans faire de calcul) les contraintes principales correspondantes.
- 2.3 Déterminer la valeur de α satisfaisant au critère de Tresca pour un sol purement cohérent saturé sous sollicitations triaxiales non drainées caractérisées par le tenseur ci-dessus.

N.B. Seules les notes de cours sont autorisées. Ne pas oublier d'encadrer les résultats.

Bonne chance
Prof. Mohamed Khemissa

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

FILIERE : Génie Civil
SPECIALITE : Master Géotechnique
COURS : Rhéologie des sols

CORRIGE DU CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 06/05/2018)

Rep. 1.1 (3 essais traités, exemple : essais 1, 2 et 3)

Essai	1	2	3	4	5	6
$(\sigma_1 - \sigma_3)_{rup}$ (kPa)	67.254	134.509	201.763	269.017	336.272	403.526
	(#1)	(#1)	(#1)			

Rep. 1.2 (3 essais traités, exemple : essais 1, 2 et 3)

Essai	1	2	3	4	5	6
R_f	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
	(#1)	(#1)	(#1)			

Rep. 1.3

- $K_h=800$ (#2)
- $n=3$ (#2)

Rep. 2.1 Particularités de $\bar{\sigma}$

- Tenseur déviatorique : $Tr(\bar{\sigma}) = \sigma_{ii} = 0$ (#1)
- Tenseur principal : $\sigma_{ij} = 0$ pour $i \neq j$ (#1)
- Tenseur cylindrique : $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ (#1)

Rep. 2.1 Contraintes principales

- $\sigma_1 = 2\alpha$ (#1)
- $\sigma_2 = -\alpha$ (#1)
- $\sigma_3 = -\alpha$ (#1)

Rep. 2.3 Valeur de α satisfaisant le critère de Tresca (sol purement cohérent saturé)

- $Max\{|\sigma_i - \sigma_j|; i = 1,2,3 \text{ et } j = 1,2,3\} = 2c_u$ où c_u est la cohésion non drainée (#2)
- $\alpha = 2c_u/3$ (#2)

Prof. Mohamed Khemissa