

FILIERE : Génie Civil

SPECIALITE : Master Géotechnique (S2)

COURS : Rhéologie des sols

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 16/06/2019 - Durée : 1 heure 30)

Ex. 1 (12 points) Les résultats d'une série d'essais triaxiaux de type CID réalisés sur un sable dunaire d'angle de frottement interne effectif $\phi' = 30^\circ$ sont présentés dans le tableau ci-après, où E_i désigne le module tangent initial et $(\sigma_1 - \sigma_3)_{ult}$ le déviateur de contraintes ultime.

Essai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
σ_3 (kPa)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375
E_i (MPa)	2.5	10	22.5	40	62.5	90	122.5	160	202.5	250	302.5	360	422.5	490	562.5
$(\sigma_1 - \sigma_3)_{ult}$ (kPa)	62.5	125	187.5	250	312.5	375	437.5	500	562.5	625	687.5	750	812.5	875	937.5

- 1.1 Calculer pour chaque essai le déviateur de contraintes à la rupture $(\sigma_1 - \sigma_3)_{rup}$ satisfaisant au critère de Mohr-Coulomb. Déduire ensuite les valeurs correspondantes du paramètre R_f .
- 1.2 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.

Ex. 2 (8 points) Soit le tenseur de contraintes suivant appliqué en un point d'un massif argileux :

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

- 2.1 Quelles sont les particularités de ce tenseur ? Justifier les réponses données.
- 2.2 Déduire (sans faire de calcul) les contraintes principales σ_1 , σ_2 et σ_3 correspondantes.
- 2.3 Déterminer la valeur de k satisfaisant au critère de rupture suivant (critère de Tresca) :

$$\text{Max}\{|\sigma_1 - \sigma_2|; |\sigma_2 - \sigma_3|; |\sigma_3 - \sigma_1|\} \leq 2c_u$$

où c_u désigne la cohésion non drainée du sol.

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 (S2)

COURS : Rhéologie des sols

CORRIGE TYPE DU CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 16/06/2019)

Rep. 1.1 (3 essais traités, exemple : essais 1, 2 et 4)

Essai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$(\sigma_1 - \sigma_3)_{rup}$ (kPa)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750

#1 #1 #1

R_f	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

#1 #1 #1

Rep. 1.2

- $K_h=400$ #3
- $n=2$ #3

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 : $\sigma_1 = \sigma_2 \neq \sigma_3$ #1

Rep. 2.2 Contraintes principales (sans faire de calcul)

- $\sigma_1 = k$ #1
- $\sigma_2 = k$ #1
- $\sigma_3 = -2k$ #1

Rep. 2.3 Valeur de k satisfaisant au critère de Tresca

- $k \leq 2c_u/3$ #2

Prof. Mohamed Khemissa