

SERIE N°2

Comportements des sols granulaires (suite)

Exercice

1- On effectue un essai triaxial CD sur un sol granulaire. A la rupture $\sigma'_1/\sigma'_3 = 3,7$. La contrainte effective mineure à la rupture est de 150 kPa.

a) calculer φ' .

b) quelle est la différence entre les contraintes principales à la rupture ?

c) Mettre en graphique le cercle de Mohr et l'enveloppe de rupture de Mohr.

2- on suppose que l'échantillon est cette fois ci cisailé dans des conditions non drainées à la même contrainte totale cellulaire (150 kPa). La pression interstitielle induite à la rupture Δu_r est de 70 kPa. Déterminer :

a) σ'_{1r}

b) $(\sigma_1 - \sigma_3)_r$

c) φ en terme de contraintes totales

- Corrigé de l'exercice :

1- Sachant que :

a) $(\sigma'_1/\sigma'_3)_r = 3,7 \quad \sigma'_{1r} = 3,7 \times 150 = 555 \text{ kPa}$

b) $(\sigma_1 - \sigma_3)_r = (\sigma'_1 - \sigma'_3)_r = 555 - 150 = 405 \text{ kPa}$

c) on suppose pour le sable $c' = 0$

$$\varphi' = \sin^{-1} \left[\frac{\sigma'_1 - \sigma'_3}{\sigma'_1 + \sigma'_3} \right] = 35^\circ$$

2- Calcul en conditions non drainées :

a) et b) $\sigma'_{3r} = \sigma_{3r} - \Delta u_r = 150 - 70 = 80 \text{ kPa}$

$$(\sigma_1 - \sigma_3)_r = (\sigma'_1 - \sigma'_3)_r = \sigma'_{3r} \left[\left(\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3} \right) - 1 \right]$$

$$(\sigma_1 - \sigma_3)_r = 80 (3,7 - 1) = 216 \text{ kPa}$$

$$\text{Et donc : } \sigma'_{1r} = 216 + 80 = 296 \text{ kPa}$$

c) en terme de contraintes totales nous avons

$$\varphi = \sin^{-1} \left[\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3} \right] = \sin^{-1} \left[\frac{216}{(296+70)+150} \right] = 24.8^\circ$$

je vous laisse le soin de faire le dessin des deux cercles en utilisant les résultats trouvés.