

Application 1

Exo: Rologie des sols (RDS)

Soit une loi de Comportement (Com - clay) dont la surface de charge est:

$$f = q^2 + M^2 p' (p' - p'_0)$$

$$p' = \frac{1}{3} (\sigma'_1 + \sigma'_2 + \sigma'_3) = \frac{1}{3} (\sigma'_1 + 2\sigma'_2)$$

$$q = \frac{\sigma'_1 - \sigma'_2}{2}$$

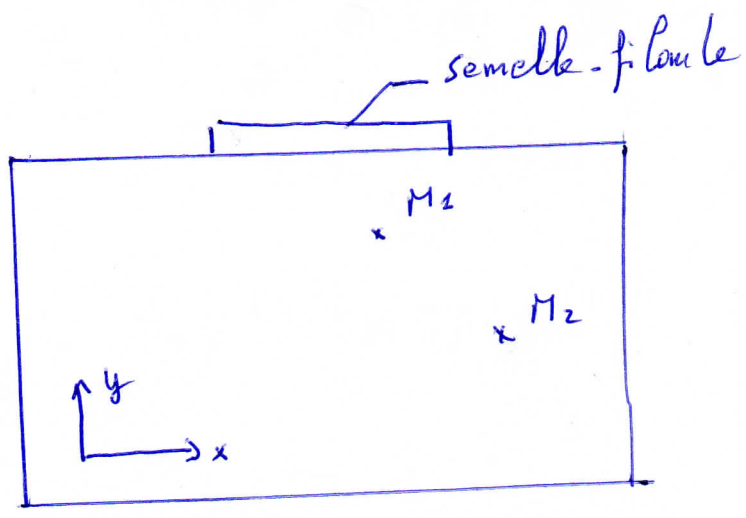
- L'échantillon de sol a été consolidé sous $p'_0 = 400$ kPa. Il est soumis à un cisaillement en condition drainée sous la contrainte de confinement $\sigma'_3 = p'_0 = 400$ kPa; il se trouve donc dès le début de l'essai sur la surface de charge $f = 0$
 - sous l'incrément de contrainte $d\sigma'_3 = 1$ kPa et $d\sigma'_2 = 4$ kPa
- Démontrer si l'on a un chargement ou un déchargement, c.à.d. si la fonction $f \geq 0$ ou $f = 0$, ou $f < 0$

$$df = \frac{\partial f}{\partial p'} dp' + \frac{\partial f}{\partial q} dq = M^2 (2p' - p'_0) dp' + 2q dq$$

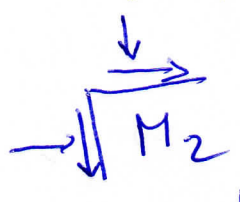
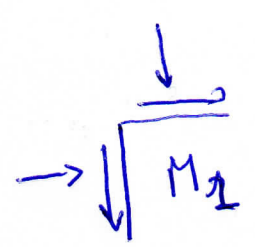
$$= M^2 (2 \times 400 - 400) \times 1 > 0 \Rightarrow \text{donc } d\gamma > 0 \text{ chargement}$$

on est en domaine plastique.

- ## Application 2 Comportement du sol
- Le logiciel plaxis a effectué un calcul du comportement du sol sous la charge d'une semelle filante. La loi de comportement retenue est la loi de Comportement Mohr - Coulomb. ($\varphi = 30^\circ$; $c = 1$ kPa)



modele - ploxis
 (M1 et M2 : etat de Contrainte du
 ala semelle filoule.



au pt M1 :

$$\begin{cases} \sigma_{xx} = -11,75 \text{ kPa} \\ \sigma_{yy} = -31,72 \text{ kPa} \\ \tau_{yx} = 5,37 \text{ kPa} \end{cases}$$

au pt M2 :

$$\begin{cases} \sigma_{xx} = -8,915 \text{ kPa} \\ \sigma_{yy} = -25,25 \text{ kPa} \\ \tau_{yx} = 4,67 \text{ kPa} \end{cases}$$

(cett etat de Contrainte)
 est donne suivant
 ploxis

- Donner la fonction de chargement Mohr - Coulomb
- Calculer les Contrainte principales (σ_1 et σ_2)
- Verifier si l'etat est elastique ou plastique.

solution

$$f = (\sigma_2 - \sigma_3) - (\sigma_2 + \sigma_3) \sin \varphi - 2c \cos \varphi : \text{c'est la}$$

fonction de chargement Mohr - Coulomb

- Calcul des contraintes principales (σ_1 et σ_3)

Les contraintes σ_1 et σ_3 sont calculées par les relations :

Savoirs qu'on peut déterminer à partir du Cercle de Mohr.

(Voir dans M.D.S licence Résistance au cisaillement)

au pt M₁

$$\sigma_1 = \frac{\sigma_x + \sigma_z}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{4\tau_{xz}^2 + (\sigma_x - \sigma_z)^2}$$

$$\sigma_3 = \frac{\sigma_x + \sigma_z}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{4\tau_{xz}^2 + (\sigma_x - \sigma_z)^2}$$

$$\begin{cases} \sigma_1 = 33,07 \text{ kPa} \\ \sigma_3 = 10,38 \text{ kPa} \end{cases}$$

au pt M₂

$$\begin{cases} \sigma'_1 = 26,49 \text{ kPa} \\ \sigma'_3 = 26,49 \text{ kPa} \end{cases}$$

au pt M₂ : Petite contrainte est isohypse ($\sigma_1 = \sigma_3$)

$$f = (\sigma_1 - \sigma_3) - (\sigma_1 + \sigma_3) \sin \varphi = -2c \cos \varphi = -0,765 < 0$$

en remarque, qu'en ce point le sol reste en élasticité mais il est proche de la plasticité.