

Chapitre I

RAPPELS SUR LE CISAILLEMENT

Exercice 1

Un échantillon sec de sable compact est soumis à un essai triaxial, on suppose que l'angle de frottement interne ϕ est voisin de 36° . Si la contrainte principale minimale σ_3 est de 300kPa, pour quelle valeur de la contrainte maximale σ_1 l'échantillon se rompra-t-il ?

Exercice 2

Résoudre le problème précédent en supposant que le sable possède une légère cohésion égale à 12kPa.

Exercice 3

On effectue deux essais triaxiaux sur un matériau cohérent. Dans le premier, la pression latérale est de 200kPa et la rupture se produit quand on applique une pression verticale supplémentaire de 600kPa. Au cours du deuxième essai la pression latérale est de 300kPa et la rupture survient lorsqu'on exerce une contrainte verticale supplémentaire de 800kPa.

Quelles valeurs peut-on attribuer, à la suite de ces essais, à c et à ϕ pour le matériau considéré ?

Exercice 4

Soit une argile sableuse, saturée et surconsolidée, testée à l'appareil triaxial en conditions consolidé-non drainé avec mesure de pression interstitielle (CU+u). La contrainte de préconsolidation du sol à la profondeur de prélèvement est égale à $\sigma_p' = 150$ kPa. Le tableau suivant donne les résultats des essais.

Tableau : Résultats de trois essais triaxiaux en conditions CU+u

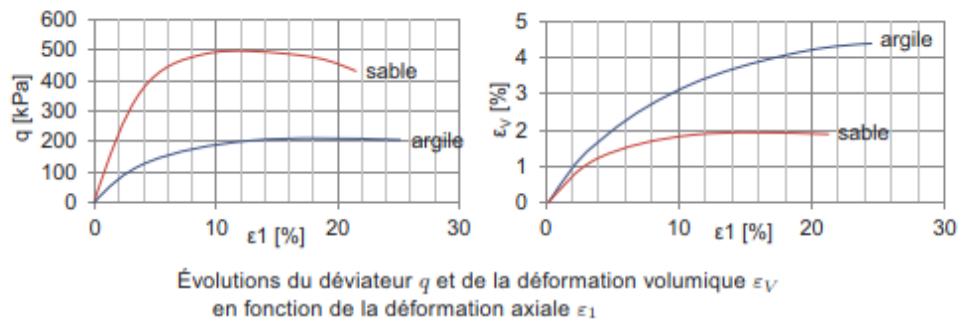
		A	B	C
σ_0	kPa	200	370	540
u_{rup}	kPa	70	200	360
$\sigma_{1,rupt}$	kPa	480	750	1042

- 1- Tracer les cercles de Mohr en contrainte totale et effective.
- 2- Déterminer l'angle de frottement ϕ' .
- 3- Déterminer les valeurs de la cohésion non drainée c_u et celle du coefficient d'accroissement λ_{cu} .

Exercice 5

Un échantillon de sol saturé est soumis, au sein d'un appareil triaxial en conditions consolidé-drainé (CD), à de petites variations de contraintes $\Delta\sigma_1$ et $\Delta\sigma_3$ afin de rester en comportement

élastique. Les déformations volumiques ε_v et ε_1 sont mesurées durant l'essai. Le matériau est considéré homogène et isotrope. La pression interstitielle u est nulle durant les essais. La figure suivante présente des résultats d'essais triaxiaux jusqu'à la rupture.

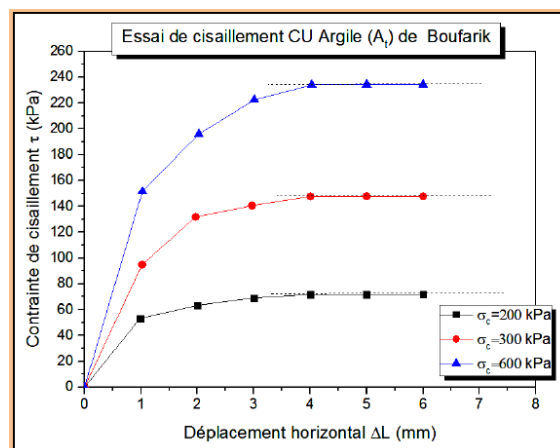


- 1- Avec quel dispositif peut-on déterminer la déformation volumique ?
- 2- Exprimer le module d'Young E et le coefficient de Poisson ν à partir des données de l'essai.
- 3- Déterminer le module d'Young E et le coefficient de Poisson ν du sable et de l'argile.

Exercice 6

La cohésion non drainée d'une argile très plastique (At) molle saturée, dans un site à Boufarik, doit être améliorée par préchargement à l'aide d'un remblai à dimensionner. Des essais de cisaillement à la boîte du type consolidé non drainé ont été menés sur un échantillon extrait d'un sondage carotté à une profondeur moyenne de 19.8m, et ont donné les courbes de cisaillement regroupées à la figure suivante, la vitesse de cisaillement étant de 0.06mm/mn.

- 1- Tracer la courbe donnant C_u en fonction de la contrainte de préconsolidation σ_c ,
- 2- quelle est la contrainte σ_c correspondant à une cohésion double de la cohésion moyenne du site égale à 20 kPa.
- 3- Proposer une hauteur et un poids volumique pour le remblai devant consolider le terrain.



Courbe de cisaillement de l'argile de Boufarik.

