Examer IG2/OGC

Date de l'épreuve : 19/01/2019

Durée de l'épreuve : 2h 30mn

Enseignant: Dr Mahamadou SOULEY ISSIAKOU

Questions de cours : (6 pts)

1) Dans le but de la détermination du coefficient de perméabilité des sols, quels essais de laboratoire recommanderiez-vous pour un sol cohérent et pour un sol pulvérulent ? Dans le cas des sols lités lequel des coefficients K_n et K_v est le plus élevé ?

2) Citer les paramètres nécessaires au calcui des tassements via l'essai à œdométrique.

3) Quels essais recommanderiez-vous pour la détermination du critère de rupture d'un massif de sol par cisaillement à court terme et à long terme ? Quels en sont les paramètres déduits ?

4) Comment évalue-t-on le facteur de sécurité d'un versant naturel ou d'un talus artificiel vis-àvis du risque de renversement ? Donnez I expression de la formule.

5) Quels sont les critères de justification d'une fondation superficielle ? pourquoi la contrainte de référence est-elle plus réduite à l'E.L.S. ?

Exercice 1: (6 pts)

Le creusement d'une tranchée de drainage a permis de mettre à jour deux couches d'argile dont les caractéristiques sont les suivantes :

Couche 1: $W_{L1} = 72\%$, $W_{P1} = 37\%$ et $w_1 = 65\%$; Couche 2: $W_{L2} = 72\%$, $W_{P2} = 35\%$ et $w_2 = 30\%$

1) Calculer les indices de plasticité (Ip) et de consistance (Ic) des deux couches. Le remblaiement de cette tranchée a nécessité la mise en place d'un poicls sec de 49,5 kN d'un matériau ayant en place un volume de 3 m³. Le poids volumique des grains solides est égal à 27 kN/m³.

Déterminer :

2) La quantité d'eau nécessaire pour saturer les 3 m³ de remblai.

3) L'indice des vides et la teneur en eau de ce sol à saturation.

4) La valeur du poids volumique du sol à saturation.

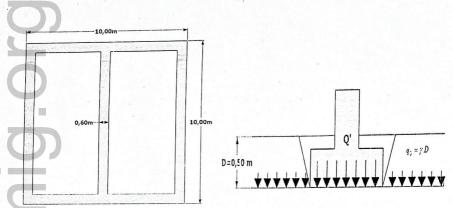
L'indice des vides au maximum e_{max} = 0,9 et au minimum e_{min} = 0,4.

5) Calculer l'indice de densité du matériau. Dans quel état de compacité se trouve ce remblai ?

6) Par compactage en masse de ce sol, mis en remblai sur une hauteur de 2,5 m, on obtient un accroissement de densité de 0,2. De combien a tassé, par compactage, la surface du remblai si l'on suppose qu'il ne s'est produit aucune déformation latérale ?

Exercice 2: (5 pts)

Un bâtiment de trois niveaux a une surface au sol de $100~\text{m}^2$ (10~x~10~m). On admet que la pression moyenne équivalente à chaque niveau est de 10~kPa. Le bâtiment possède cinq murs porteurs de 10~m de longueur chacun (murs périphériques et un mur transversal situé au milieu du bâtiment). Le bâtiment est construit sur une couche d'épaisseur de sol argilo-limoneux surconsolidé, ayant un poids volumique $\gamma=19~\text{kN.m}^{-3}$, une cohésion c' = 20~kPa et un angle de frottement interne de $\varphi'=25^\circ$. Un essai ædométrique réalisé sur le sol donne les paramètres suivants $\sigma'=350~\text{kPa}$, $e_0=1,~C_s=0.02~\text{et}~C_c=0.3$.



- 1) Quelle est la pression moyenne sous les fondations superficielles des murs (assimilées à des semelles filantes de largeur 0,6 m) ?
 - Calculer la portance du sol sous les semelles selon qu'elles sont placées à 0,50 ; 1,00 ou 1,50 m de profondeur dans un sol sans nappe. À partir de quelle profondeur obtient-on une portance suffisante (coefficient de sécurité de 3) ?
- 3) En considérant le poids volumique précédent comme poids volumique saturé, que se passe-til si le niveau de la nappe dans le sol monte jusqu'au niveau de la base des fondations ?
- 4) Calculer maintenant la capacité portante à 1,00 m avec la méthode pressiométrique en prenant Plm = 0,45 MPa et E_M = 8 MPa.
- 5) Comparer les valeurs de tassement determinées selon les méthodes œdométrique et pressiométrique à 1,00 m de profondeur.

Exercice 3: (3pts)

Déterminer la charge admissible P_{adm} à l'E.L.U. que l'on peut appliquer sur la pile d'un pont schématisée ci-dessous en incluant bien sûr la charge de la semelle. Il s'agit d'une semelle rectangulaire de caractéristiques géométriques telles que B=3 m et L=10 m. La semelle est ancrée dans un sable de caractéristiques : $\gamma_{sat}=18$ kN.m⁻³, c'=0 kPa, $\varphi'=36$ °.

