

Serie TD No1- EN Mech-Sol-Av

Compressibilité des sols

Ex-01)

Pendant un essai oedométrique, nous avons relevé les mesures (e , σ'_{vc}) portées sur le tableau ci-contre. L'indice des vides initial est de 0,725. La contrainte due au poids des terres sur le terrain est de 130 kPa.

Pression (kPa)	25	50	100	200	100	25	50	200	400	800	1600	400	100	25
Indice des vides	0,708	0,691	0,670	0,632	0,635	0,650	0,642	0,623	0,574	0,510	0,445	0,460	0,492	0,530

1. Construire la courbe de consolidation du type e ($\log \sigma'_{vc}$).
2. Déterminer la contrainte de préconsolidation
3. Déterminer les indices de compression et de gonflement pour le sol en place.
4. Sachant que cet essai est représentatif d'une couche d'argile de 12 m d'épaisseur, déterminer le tassement de consolidation pour une contrainte supplémentaire de 220 kPa.

Ex-02)

Les résultats obtenus suite à un essai de compressibilité à l'oedomètre sont regroupés dans le tableau ci-dessous. Sachant que La hauteur initiale de l'échantillon est de 25,4 mm, $w\% = 29.3$, $\rho_d = 1,50 \text{ Mg/m}^3$ et l'échantillon a été prélevé a une profondeur de 10,7 m.

Porter les données suivantes sur un graphique et évaluer la contrainte de préconsolidation et les indices de compression et de gonflement.

Compression $\Delta h / h_0$ (%)	Pression (KPa)	Compression $\Delta h / h_0$ (%)	Pression (KPa)
0,08	5	6,67	160
0,10	10	6,91	320
0,11	20	7,59	640
0,24	40	11,50	1280
0,89	80	15,83	2560
1,74	160	20,16	5120
3,81	320	19,68	1280
7,32	640	18,75	160
7,30	320	17,51	40
7,12	160	13,95	5
6,55	80		

Ex-03)

L'échantillon de l'exercice (02) provient d'un site dont le profil stratigraphique est constitué d'un remblai de sable et d'enrochement de 6 m reposant sur une couche de 8,5 m d'argile. La nappe phréatique est située à environ 2 m au-dessous de la surface. Les masses volumiques moyennes du remblai de sable et l'enrochement sont de $1,5 \text{ Mg/m}^3$ au-dessus de la nappe phréatique et de $1,65 \text{ Mg/m}^3$ sous la nappe. Evaluer le tassement due au consolidation primaire, sachant que la contrainte moyenne dans la couche d'argile augmente de 50 kPa de 100 kPa et de 250 kPa. Utiliser l'équation de calcul de tassement et le graphique du pourcentage de compression donne au problème (02). Comparer les résultats et les commenter.

Ex-04)

On veut construire un édifice sur une couche de 6 m d'argile qui présente les caractéristiques suivantes: $e_0 = 0,96$; $C_c = 0,22$. La contrainte moyenne actuelle due au poids des terres est de 120 kPa. La contrainte moyenne dans l'argile, après la construction de l'édifice, sera de 270 kPa. On suppose que le sol est normalement consolidé et que la contrainte moyenne due à l'édifice ne varie pas avec la profondeur. Evaluer le tassement de consolidation de la couche d'argile produit par la charge de l'édifice.

Ex-05)

Un remblai de grandes dimensions est édifié sur une couche d'argile saturée de 6m d'épaisseur. Le tassement final de la couche d'argile est égal à 60 cm.

Tracer la courbe de consolidation de la couche d'argile en fonction du temps, on peut utiliser la solution de la théorie de Terzaghi, et que le coefficient de consolidation de l'argile vaut $c_v = 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$. Pour les deux cas :

- a) La couche d'argile est drainée par le haut et par le bas.
- b) La couche d'argile est drainée par le haut.

Ex-06)

Soit une couche d'argile molle doublement drainée et d'une épaisseur égale à 12m. On suppose que la couche est normalement consolidée. Calculer le temps nécessaire pour que le tassement de la couche soit égal à 0,25m. On donne : $e_0 = 0,62$;

$$\sigma'_{v0} = 110 \text{ kPa} ; \Delta\sigma' = 100 \text{ kPa} ; C_v = 8 \cdot 10^{-8} \text{ m s}^{-1} ; C_c = 0,25.$$

Ex-07)

Une couche d'argile a 12m d'épaisseur. Elle est drainée sur ces deux faces. Trouver le degré de consolidation et la pression interstitielle en excès après 5 ans de chargement, aux profondeurs de 3, 6, 9 et 12m. On donne $C_v = 8,0 \cdot 10^{-8} \text{ m s}^{-1}$, $\Delta\sigma = 100 \text{ kPa}$.