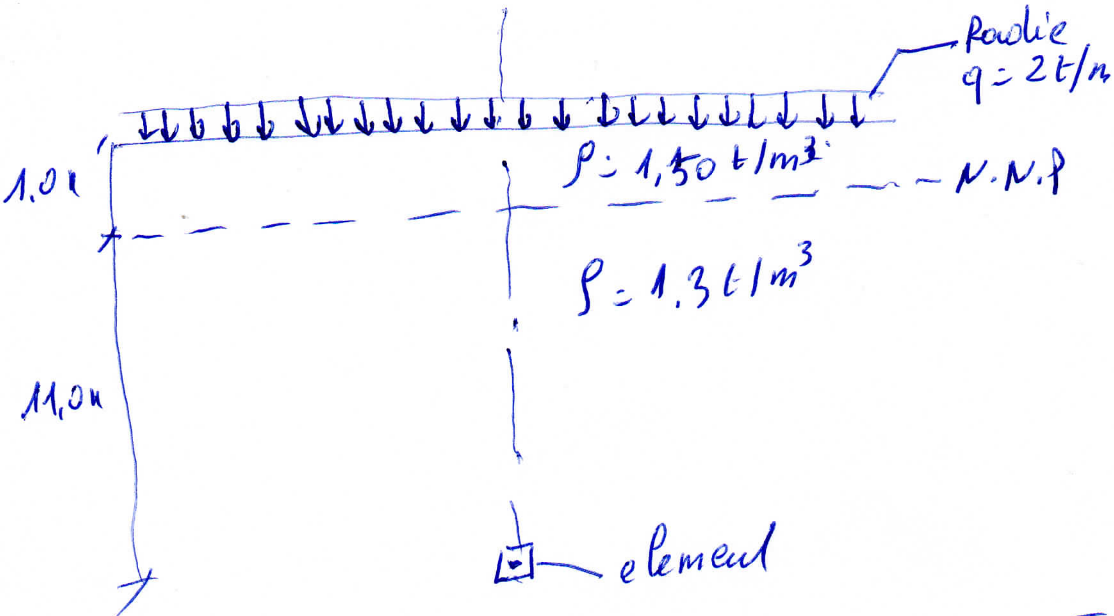
(1)

Exercice T.D

On doit construire une plate forme pour stockage, de grande dimension.

- Les dimensions du radier sont : (L = 100,0 m et B = 50,0 m), de tra transmettre au sol une surcharge de 2 t/m².
- La section transversale et le profil géotechnique sont donnés sur la figure ci-dessous. Supposer que $K_0 = 0,6$; $A = 0,35$ avant la rupture et A_f à la rupture est égale à 0,5.

Déterminer le T.S.P le $(T - u_0)$SP et le E.S.P pour un élément de sol situé à 12,0 m sous le centre du remblai.



Solution

On calcule d'abord les contraintes initiales qui s'exercent sur l'élément en se servant du cours calcul des contraintes dans le sol.

$$\sigma_{v0} = 1,5 \times 1 + 1,30 \times 11 = 15,8\ t/m^2$$

$$u_0 = 1,0 \times 4 = 4\ t/m^2$$

$$\sigma'_{v0} = \sigma_{v0} - u_0 = 15,8 - 4 = 11,8\ t/m^2$$

$$\sigma'_{h0} = 0,6 \cdot \sigma'_{v0} = 7,08$$

$$\sigma_{h0} = \sigma'_{h0} + u_0 = 7,08 + 4 = 11,08\ t/m^2$$

2)

On calcule ensuite la variation $\Delta\sigma$ causé par la surcharge dûe au radier. le calcul de cette contrainte sera fait en utilisant la theorie de Boussinesq appliquée à une semelle rectangulaire, on determine le coefficient d'influence $K_0 = f\left(\frac{a}{b}, \frac{2Z}{b}\right)$ à partir des abaques où des tableaux qui simplifie le probleme.

$K_0 = f(2, 0{,}44) \Rightarrow K_0 = 0{,}24$

$\sigma_Z = 0{,}24 \times 2 = 0{,}48\,t/m^2 = \Delta\sigma_v$

ceci represente la variation de contrainte $\Delta\sigma_Z$ qui s'exerce sur un element type.

Pour determiner l'augmentation de contrainte horizontale $\Delta\sigma_h$, il existe des equations ou des abaques pouvant etre utiliser pour determiner cette contrainte horizontale dûe à la surcharge q. Dans cet exemple, on supposera que l'augmentation de la contrainte horizontale est egale au tiers de l'augmentation de la contrainte verticale.

$\Delta\sigma_h = 0{,}33 \cdot \Delta\sigma_v = 0{,}33 \times 0{,}48 = 0{,}312\,t/m^2$

* calcul des contrainte P, P' et q pour les conditions initiale et finales.

- Pour connaitre les contraintes effectives finales, il faut evaluer les pression interstitielles induite

$\Delta u = \Delta\sigma_h + A(\Delta\sigma_v - \Delta\sigma_h)$

$\Delta u = 0{,}312 + 0{,}35(0{,}48 - 0{,}312) = 0{,}37\,t/m^2$

- Si l'effet de la surcharge induit une rupture l'excée de pression Interstitielle sera egale à. $\Delta u_f = \Delta\sigma_h + A_f(\Delta\sigma_v - \Delta\sigma_h)$

$= 0{,}636\,t/m^2$

3)

- Calcul des Contraintes (P_0, P) (P'_0, P') (q_0, q'_0) (q, q')

Etat initiale

- Calcul de P_0, q_0

$P_0 = \frac{1}{3}(\sigma_{v0} + 2\sigma_{h0}) = \frac{1}{3}(15,8 + 2 \cdot 11,08) = \boxed{12,65\ t/m^2}$

$q_0 = \frac{1}{2}(\sigma_{v0} - \sigma_{h0}) = \frac{1}{2}(15,8 - 11,08) = \boxed{2,36\ t/m^2}$

- Calcul de P'_0 et q'_0

$P'_0 = \frac{1}{3}(\sigma'_{v0} + 2\sigma'_{h0}) = \frac{1}{3}(11,8 + 2 \cdot 7,08) = \boxed{8,65\ t/m^2}$

$q'_0 = \frac{1}{2}(\sigma'_{v0} - \sigma'_{h0}) = \frac{1}{2}(11,8 - 7,08) = \boxed{2,36\ t/m^2}$

etat final

$P = \frac{1}{3}[(\sigma_{v0} + \Delta\sigma_v) + 2(\sigma_{h0} + \Delta\sigma_h)] = \frac{1}{3}[(15,8 + 0,48) + 2(11,08 + 0,31)]$ $\boxed{13,02\ t/m^2}$

$= \frac{1}{3}[16,29 + \cancel{2} \cdot 11,39] = \boxed{\cancel{\ldots}}$

$= \frac{1}{3}[16,28 - 11,39] = \boxed{4,89\ t/m^2}$

$q = \frac{1}{2}[(16,28 - 11,39]$

$P' = \frac{1}{3}[((\sigma_{v0} + \Delta\sigma_v) - (u_0 + \Delta u)) + 2((\sigma_{h0} + \Delta\sigma_h) - (u_0 + \Delta u))]$

$= \frac{1}{3}[((15,8 + 0,48) - (4 + 0,37)) + 2((11,07 + 0,312) - (4 + 0,37))]$

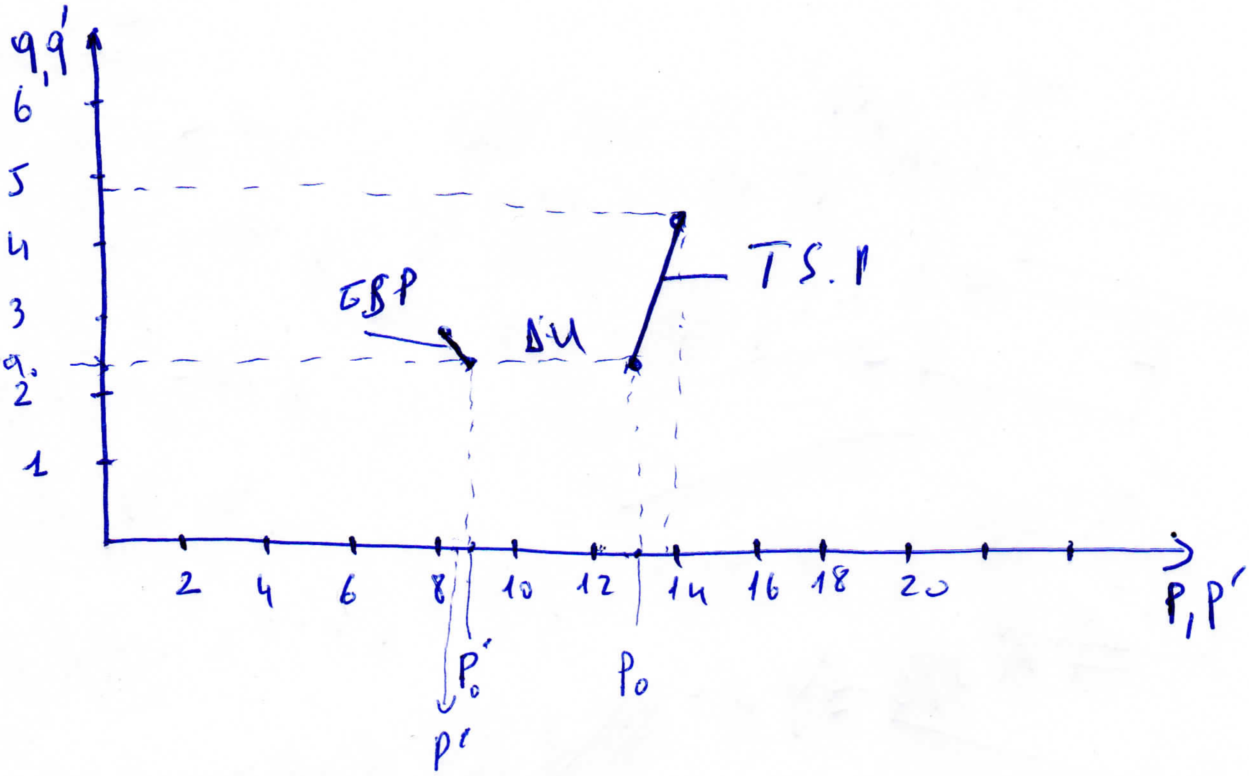
$= \frac{1}{3}[(16,28 - 4,37) + 2(11,39 - 4,37)] = \cancel{\ldots}$

$= \frac{1}{3}[(16,28 - 4,37)$

$\boxed{\cancel{P' = 13,3\ldots}}$ $P' = 8,65\ t/m^2$

u)

$$q' = \frac{1}{2}\left[(16{,}28-4{,}37) - (11{,}39-4{,}37)\right] = \boxed{2{,}44\,t/m^2}$$



__remarque__ pour presenter convenablement les chemin de contraint (ESP et T.S.P), il faut choisir une bonne echelle et les tracer sur un papier millimetrée.