

Corrigé type Examen Fondations et Ouvrages Géotechniques
3eme Année Licence Génie Civil

EXERCICE N°1 (08 pts)

a) La capacité portante d'un sol à court terme, est donnée par :

$$q_u = \frac{1}{2} \cdot S_\gamma \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma + S_q \cdot \gamma \cdot D \cdot N_q + S_c \cdot C \cdot N_c$$

$$\gamma_{sat} = 18 \text{ kN/m}^3, C_u = 50 \text{ kPa}, \Phi_u = 0^\circ \rightarrow N_\gamma = 0, N_q = 1 \text{ et } N_c = 5.14 \quad S_\gamma = S_q = S_c = 1$$

$$q_u = \gamma \cdot D \cdot N_q + C_u \cdot N_c = 18 \cdot 2.5 + 50 \cdot 5.14 = \mathbf{302.00 \text{ kPa}} \quad (03pts)$$

b) la capacité portante à long terme est donnée par :

$$q_u = \frac{1}{2} \cdot S_\gamma \cdot \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma + S_q \cdot \gamma' \cdot D \cdot N_q + S_c \cdot C' \cdot N_c \quad \gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w = 18 - 10 = 8 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Semelle filante} \rightarrow S_\gamma = S_q = S_c = 1$$

$$\gamma' = 8 \text{ kN/m}, C' = 12 \text{ kPa}, \Phi' = 22^\circ \rightarrow N_\gamma = 6.68, N_q = 7.83 \text{ et } N_c = 16.9$$

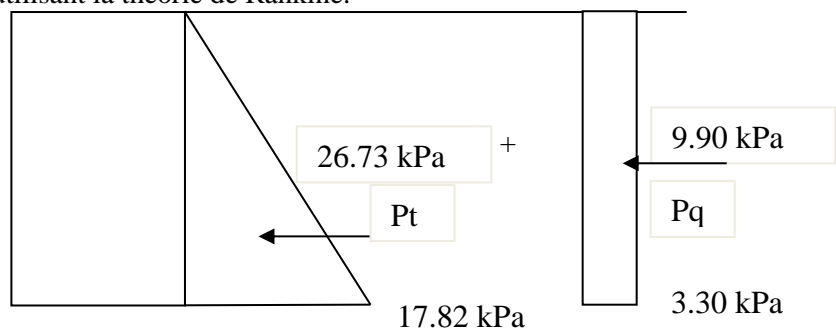
$$q_u = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 1.6 \cdot 6.68 + 8 \cdot 2.5 \cdot 7.83 + 12 \cdot 16.9 = \mathbf{402.15 \text{ kPa}} \quad (03 pts)$$

On peut conclure que pour un sol fin le cas le plus défavorable est celui du court terme. (02 pts)

EXERCICE N°2 (12 pts)

a) diagramme des contraintes, en utilisant la théorie de Rankine.

(01 pt)



$$\sigma_a = K_a \cdot \gamma' \cdot h + \gamma_w \cdot x \cdot h, \quad K_a = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) \text{ avec } K_a : \text{coefficient de poussée actif}$$

$$\text{On a } h = 3.0 \text{ m}, \gamma_d = 18 \text{ kN/m}^3, \varphi = 30^\circ \rightarrow K_a = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12} \right)^2$$

$$\rightarrow K_a = \tan^2 \left(\frac{\pi}{6} \right)^2 = 0.33 \rightarrow \sigma_t = 0.33 (18 \times 3) = \mathbf{17.82 \text{ kPa}} \quad (01 pt)$$

- Les contraintes avec une surcharge $q = 10 \text{ kPa}$

$$\sigma_q = K_a \cdot q = 0.33 \times 10 = \mathbf{3.30 \text{ kPa}} \quad (01 pt)$$

- Les forces de poussée

$$P_t = 17.82 \times 3 / 2 = \mathbf{26.73 \text{ kN / ml}}$$

$$P_q = 3.30 \times 3 = \mathbf{9.90 \text{ kN / ml}}$$

$$P_a = P_1 + P_2 = 26.73 + 9.90 = \mathbf{36.63 \text{ kN / ml}} \quad (01 pt)$$

b) Vérifier la stabilité du mur au glissement et au renversement par rapport au point O

$$\text{La stabilité au glissement est assurée lorsque } \frac{\sum \text{des efforts horizontaux retenant le mur}}{\sum \text{des efforts horizontaux faisant glisser le mur}} \geq 1.5$$

$$\frac{R_h}{P_h} \geq 1.5 ; R_h = W \times \tan \varphi = 3 \times 2 \times 1 \times 25 \times \tan 30^\circ = 86.60 \text{ kN} \quad P_h = P_a = 36.63 \text{ kN} \quad (02 \text{ pts})$$

$$\frac{R_h}{P_h} = \frac{86.60}{36.63} = 2.36 > 1.5 \text{ donc la stabilité au glissement est assurée} \quad (02 \text{ pts})$$

c) Calcul du coefficient de sécurité F_s au renversement par rapport au point O

$$F_s = \frac{\Sigma \text{ des moments résistants}}{\Sigma \text{ des moments fisant renverser}}$$

$$\Sigma \text{ des moments résistants} = w \times \frac{B}{2} = 150 \times 1 = 150 \text{ kN.m} \quad (01 \text{ pt})$$

$$\Sigma \text{ des moments fisant renverser} = P_t \times \frac{1}{3} h + P_q \times \frac{h}{2} = \left(26.73 \frac{1 \times 3}{3} + 9.9 \frac{3}{2} \right) = 41.58 \text{ kN.m} \quad (01 \text{ pt})$$

$$F_s = \frac{150}{41.58} = 3.60 > 1.5 \text{ donc la stabilité au renversement est assurée} \quad (02 \text{ pts})$$