ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2018

Toute documentation permise Calculatrices : modèles autorisés seulement Durée de l'examen : 3 heures

14-CI-B2 Conception géotechnique

Problème No 1 (15 pts)

Une fondation carrée de 2 m de côté doit transmettre au sol une pression de 200 kPa. La masse volumique du sol cohésif supportant la fondation est de 1650 kg/m^3 et la nappe d'eau est située à 2 m de profondeur. Déterminer la profondeur minimale des sondages en utilisant le critère suivant: l'augmentation de la pression due à la charge transmise par la fondation doit être inférieure ou égale à 10% de la contrainte effective.

Problème No 2 (15 pts)

Vous avez eu le mandat de faire l'étude géotechnique pour l'implantation de la fondation d'une nouvelle bâtisse. Lors de votre visite de reconnaissance, vous avez remarqué la présence d'affleurement rocheux autour du site.

a) Quels sont les essais que vous devez recommander ? (5 pts)

Les forages réalisés montrent la présence d'une couche d'argile de faible résistance (au-dessus du roc) d'une épaisseur assez constante de 2,5 m. La nappe d'eau est pratiquement en surface.

b) Quelle est la solution la plus économique que vous devez présenter à votre client ? (5 pts)

Votre client vous demande s'il est possible de mettre un remblai de 1,0 m d'épaisseur autour de l'usine.

c) Quelles sont vos recommandations par rapport à la stabilité de la fondation? Justifier. (5 pts)

Problème No 3 (15 pts)

Une fondation filante de 1,2 m de côté est installée à 2 m de profondeur doit transmettre au sol une pression de 200 kPa. La masse volumique du sol cohésif supportant la fondation est de 1750 kg/m^3 et la nappe d'eau est située à 1 m de profondeur. Quel est le tassement anticipé si les paramètres géotechniques obtenus pour un échantillon d'argile prélevé à 5 m de profondeur sont

comme suit : Cc=0.18, Cr=0.09, e_0=.81 et σ'_p=250 kPa.

Problème No 4 (25 pts)

Les conditions du sol et de chargement pour une semelle carrée sont présentées à la figure 1. Déterminer, selon les règles de l'art (utiliser N_{corr}):

a) Facteur de sécurité contre le glissement; (8 pts)
b) Le facteur de sécurité contre la rupture; (9 pts)
c) Le facteur de sécurité pour un tassement de 25 mm (utiliser les abaques de Peck à la figure 3). (8 pts)

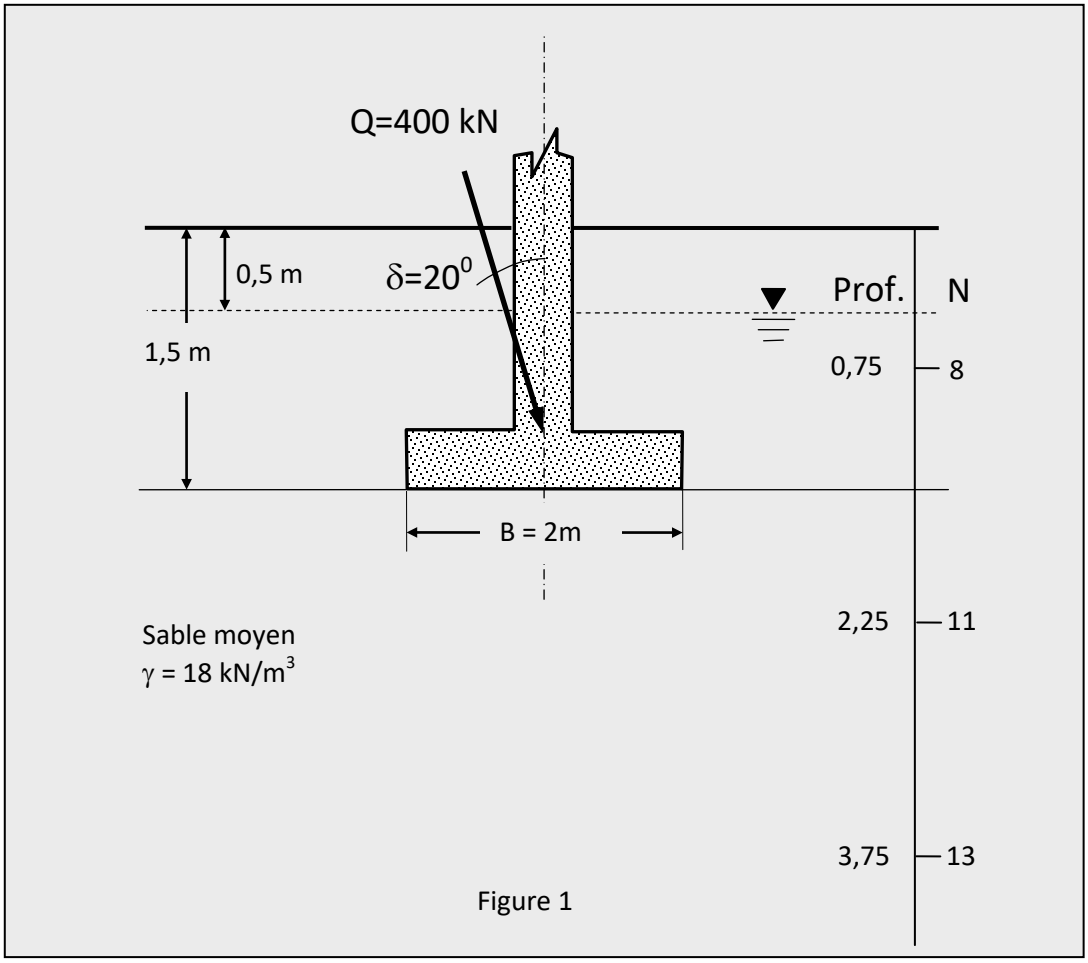

Figure 1

Problème No 5 (30 pts)

Les conditions des sols et de chargement pour une semelle carrée sont présentées à la figure 2.

a) Déterminer la réserve de contrainte au milieu de la couche d'argile. (utiliser une distribution de 2V:1H) (8 pts)

b) Déterminer le tassement total pour la charge de 600 kN (granulaire + argile). Utiliser une seule couche pour le calcul du tassement dans l'argile. (8 pts)

c) Évaluer la capacité admissible à la rupture (couche de sable seulement). (7 pts)

d) Est-il possible de construire un remblai de 0,5 m de hauteur autour de cette fondation ($\gamma_{remblai}$ =20 kN/m^3), justifier. (7 pts)

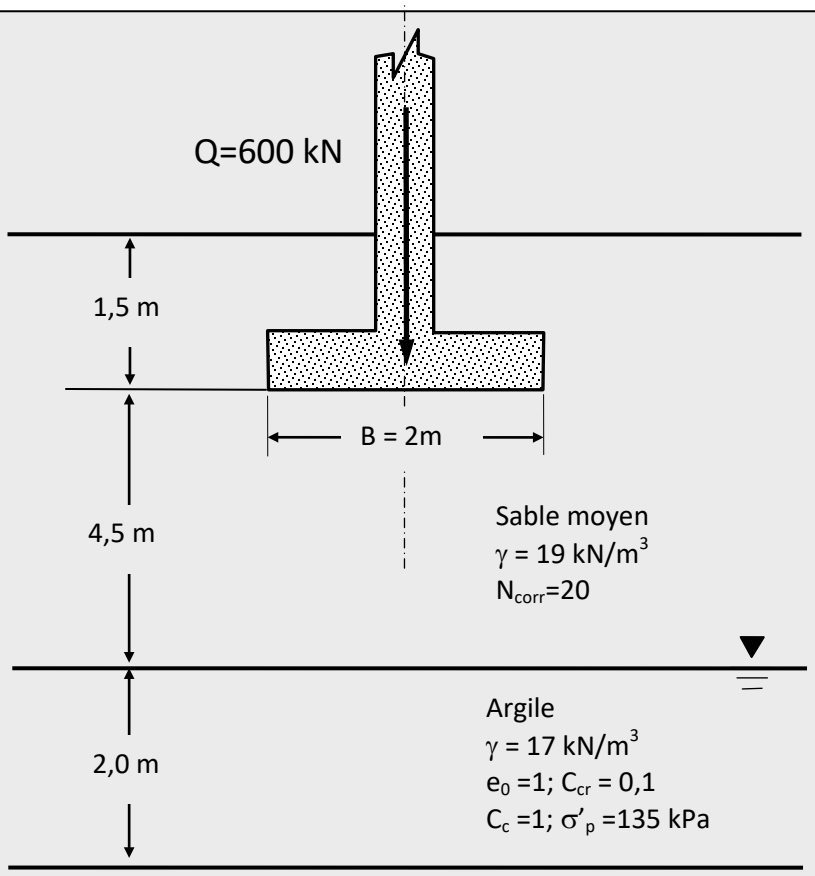

Figure 2

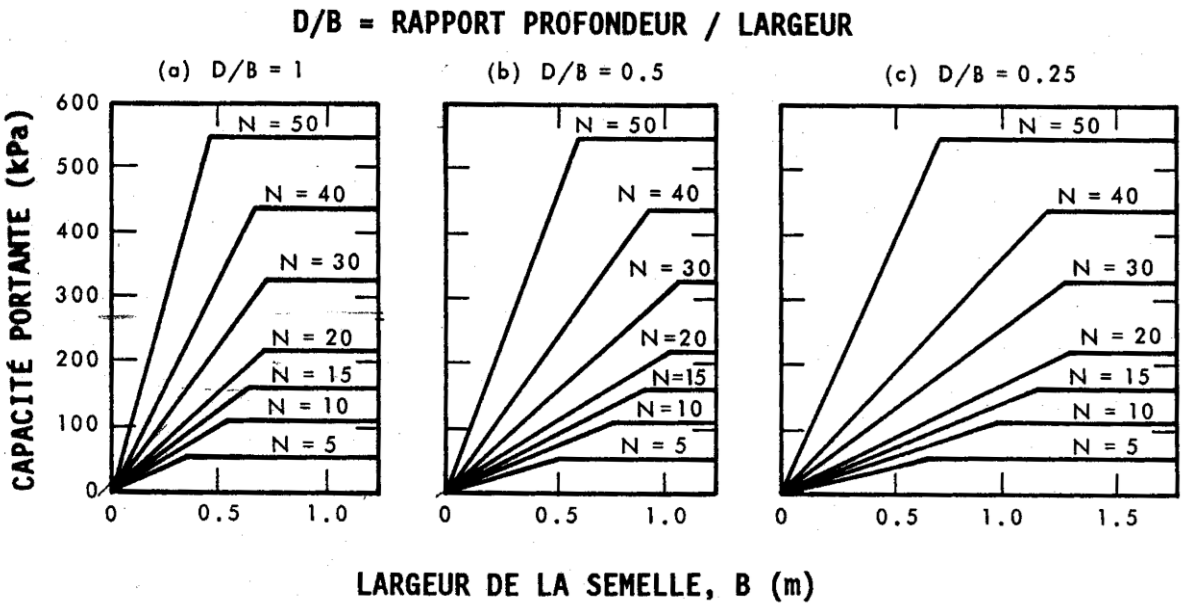

Figure 3 Abaque de Peck