ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2017

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

14-CI-B2 Conception géotechnique

Problème 1 (15 pts)

Une fondation carrée de 1,5 m de côté 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 une grande 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 2 (15 pts)

Une fondation carrée de 1,5 m par 1,5 m doit être installée à 2 m de profondeur par rapport à la surface du sol dans un dépôt de sable. Des essais de pénétration standard ont donné une valeur moyenne de N_{SPT} de 20 à 5 m de profondeur. Déterminer la capacité portante du sol pour un tassement maximum de 20 mm en utilisant les abaques de Peck fournis à la figure 4 :

a) Si la nappe est située à une grande profondeur ;
b) Si la nappe est à 0,5 m de profondeur par rapport à surface du sol
c) Si la nappe est à 2 m de profondeur par rapport à la surface du sol.

Problem 3 (20 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}):

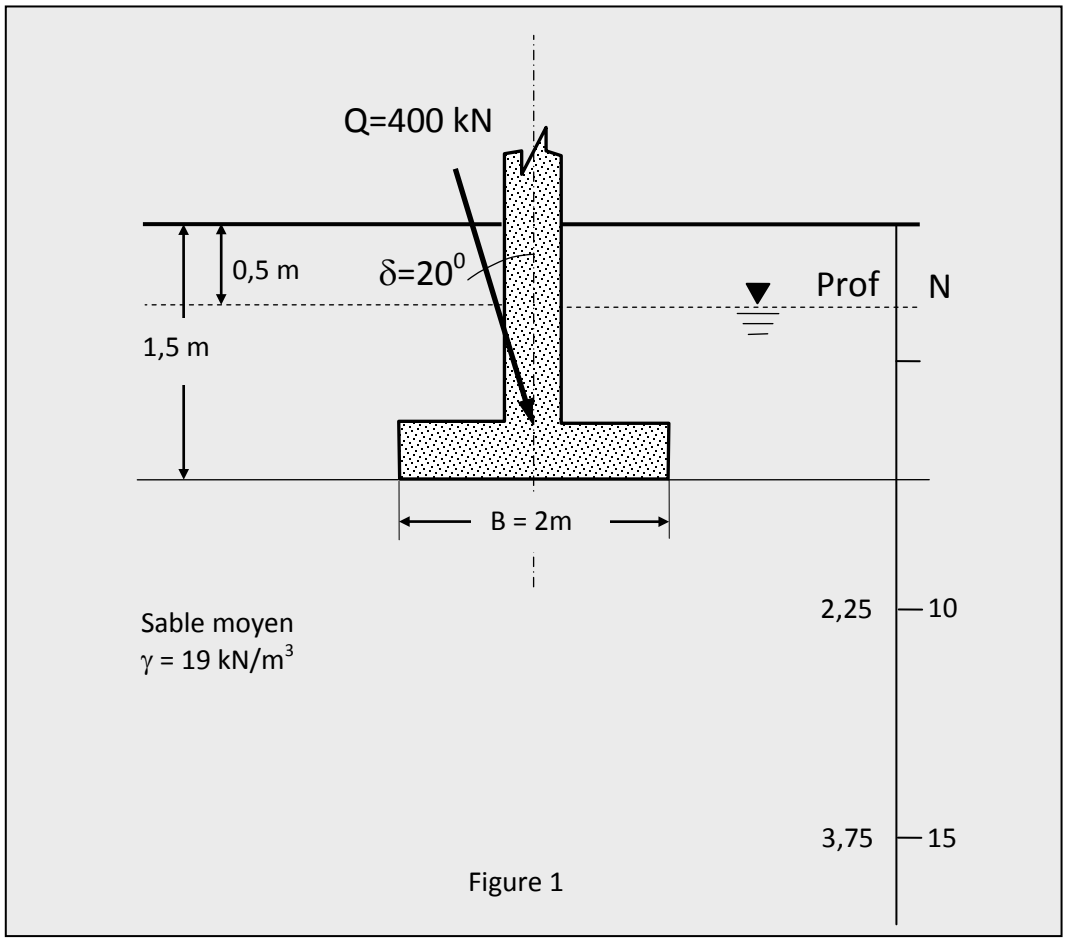

Figure 1

a) Le facteur de sécurité contre le glissement;
b) Le facteur de sécurité contre la rupture;
c) Le facteur de sécurité pour un tassement de 20 mm (utiliser les abaques de Peck).

<u>Problème 4 (25 points)</u>

Pour le mur de soutènement illustré à la figure 2,

a) Déterminer le diagramme des pressions actives (à droite du mur de soutènement) et passives à gauche du mur (avec et sans surcharge).
b) Étudier la stabilité de ce mur contre le renversement (avec surcharge)
c) Étudier la stabilité de ce mur contre le glissement (avec surcharge).

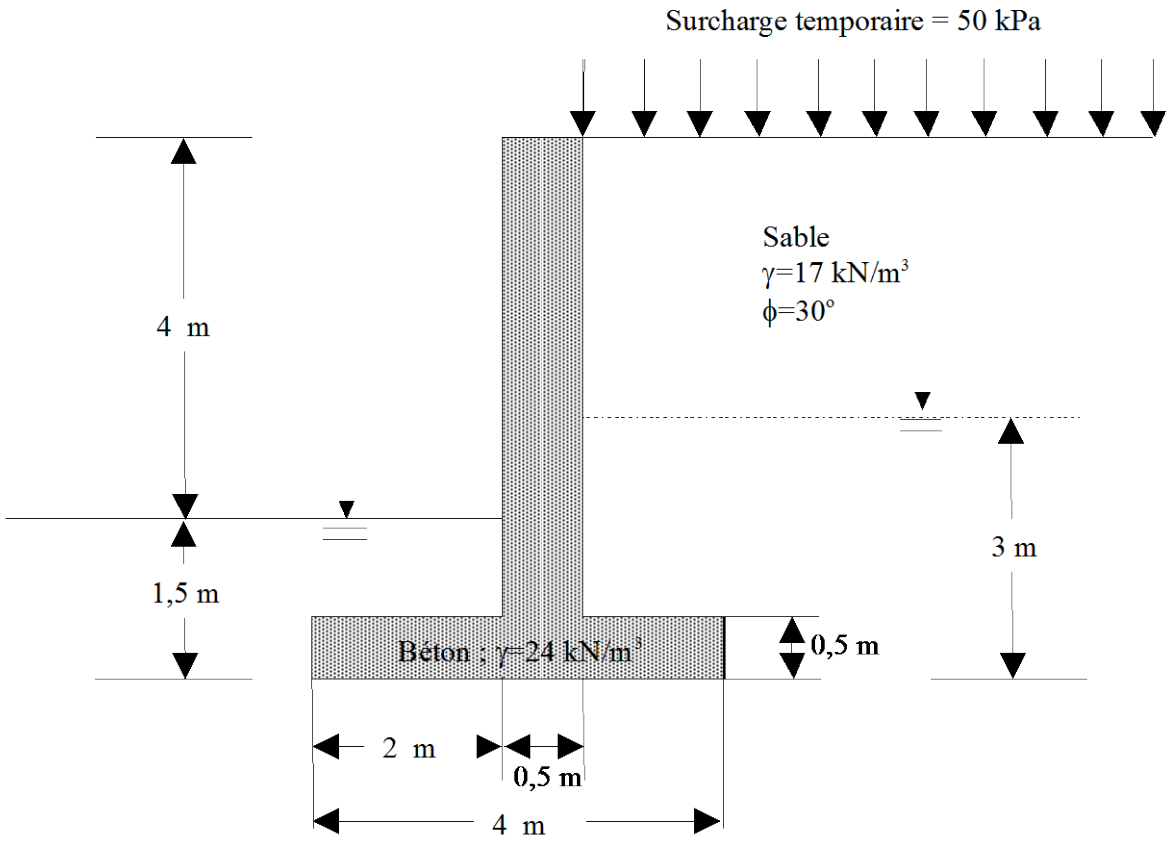

Figure 2 Problème 4

<u>Problème 5 (25 points)</u>

Une semelle de 4 m x 4 m, enterrée à 2 m de profondeur par rapport à la surface du sol (figure 3), sera soumise en son centre à une charge R= 2000 kN inclinée de 15° par rapport à la verticale avant que l'on procède au remplissage de l'excavation. Après le remplissage, la semelle sera soumise à une charge de 3000 kN inclinée de 15°. Déterminer

a) Le Facteur de sécurité F.S contre le glissement avant le remplissage ;
b) Le Facteur de sécurité F.S contre la rupture avant le remplissage ;
c) Le facteur de sécurité contre la rupture après remplissage.

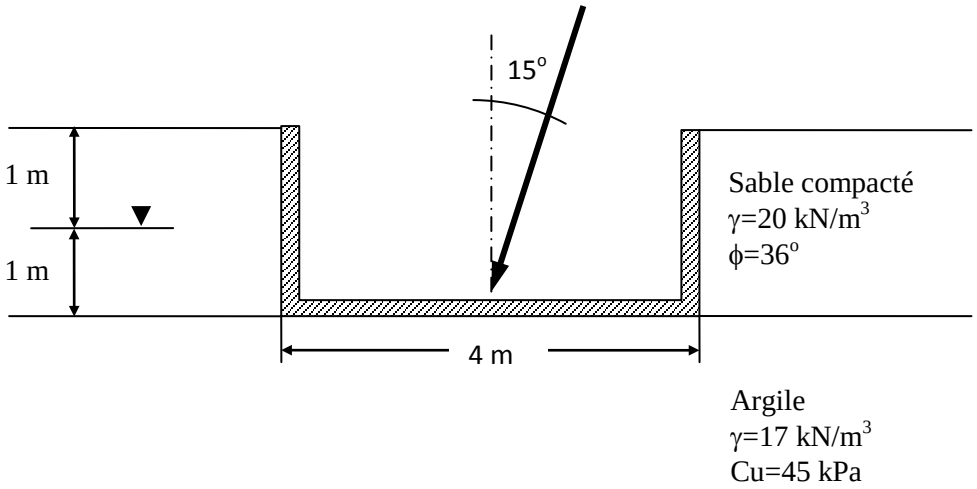

Figure 3 Problème 5

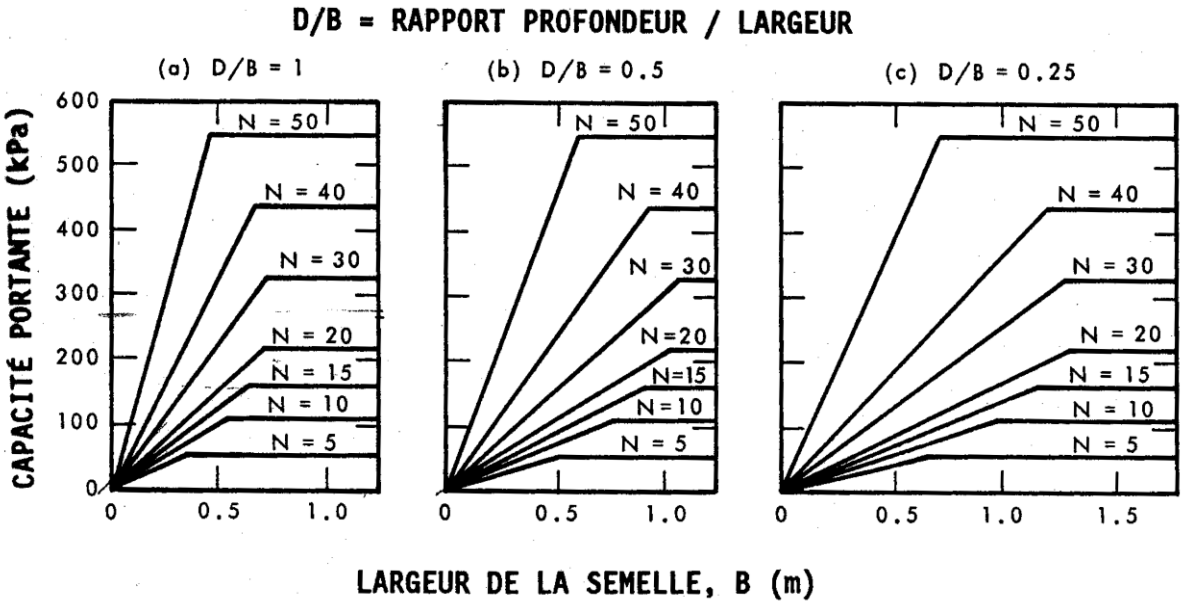

Figure 4 Abaque de Peck