

**CONCOURS D'ACCES A LA FORMATION DE DOCTORAT « LMD »**  
2012/2013

Filière : Génie Civil

Option : Modélisation Numérique des Géo matériaux

Epreuve : Mécanique des Sols

Date : 10/11/12

Durée : 01h30

**Exercice 1 : (6 pts)**

Un récipient contient  $2 \text{ m}^3$  de sable sec qui pèse  $3324 \text{ Kg}$  et dont le poids volumique de grains solides est de  $\gamma_s = 26,8 \text{ kN/m}^3$ . Calculer la quantité d'eau pour saturer le sable du récipient en litre, tel que  $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ .

**Exercice 2 : (8 pts)**

La figure (1) présente le profil d'un terrain composé de trois couches.

Tracer le diagramme des contraintes  $\sigma'$ ,  $\sigma$  et  $u$ , sachant que la pression dans la zone d'ascension capillaire est déterminée par l'approximation  $u = -S \cdot \gamma_w \cdot z$ .

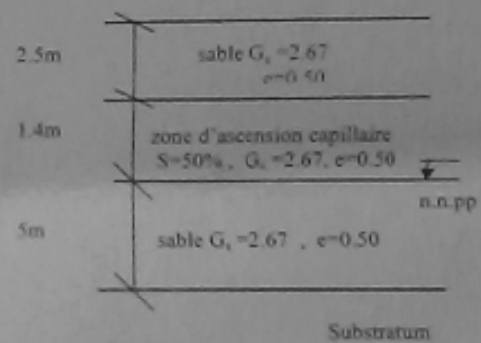


Figure 1.

**Exercice 3 : (6 pts)**

Le taux de travail  $q_r$  d'une semelle carrée ancrée dans un bicouche (figure 2) est donné par l'une des trois expressions suivantes (Tcheng, 1956) :

$$q_r = \begin{cases} \gamma_s D + \frac{(2 + \pi)c_u}{1 - 0.3 \frac{h_1}{B}} & \text{si } \frac{h_1}{B} < 1.5 \\ 0.25B\gamma_s N_q + \gamma_s D N_q + 13c_u N_c & \text{si } \frac{h_1}{B} > 3.5 \\ q_u (B' = B + h_1) & \text{si } 1.5 \leq \frac{h_1}{B} \leq 3.5 \end{cases}$$

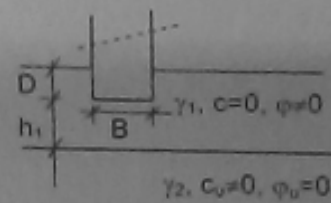


Figure 2

où  $N_q$ ,  $N_c$  et  $N_u$  désignent les facteurs de capacité portante. Décrire le comportement de la semelle dans chacune des trois situations précédentes.