

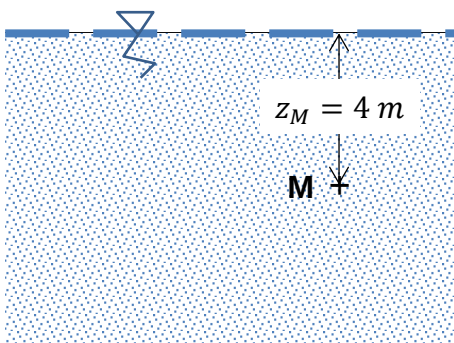
FILIERE : Génie Civil
SPECIALITE : Master Géotechnique
COURS : Dynamique des sols

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 15/10/2020 - Durée : 1 heure)

Ex. 1 (8 points) Des essais géophysiques effectués sur une couche de sol argileux homogène en profondeur de poids volumique $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ et de coefficient de Poisson $\nu = 0,25$ ont donné une valeur moyenne de la vitesse de propagation des ondes transversales $V_S = 250 \text{ m/s}$. Calculer les modules de cisaillement G , d'Young E et de compressibilité œdométrique E_{oed} . Déduire ensuite la vitesse de propagation des ondes longitudinales V_P , puis commenter le résultat trouvé.

Ex. 2 (8 points) Considérons le profil de sol suivant.



Argile molle

- Poids volumique saturé $\gamma_{sat} = 25 \text{ kN/m}^3$
- Indice des vides en place $e_o = 1$
- Indice de plasticité $I_p = 40\%$
- Pression de préconsolidation $\sigma'_p = 60 \text{ kPa}$
- Cohésion non drainée $c_u = 20 \text{ kPa}$

Calculer au point M situé à $z_M = 4 \text{ m}$ de profondeur le module de cisaillement maximal G_{max} par les trois méthodes suivantes :

- a) Hardin et Black (1968),
- b) Hardin et Drnevich (1972),
- c) Seed et Idriss (1970).

Commenter ensuite les résultats trouvés. Prendre $p_a = 100 \text{ kPa}$.

Ex. 3 (4 points) Soit une couche de sable d'épaisseur $h = 10 \text{ m}$ reposant sur un substratum rocheux. Ce sable est caractérisé par un poids volumique saturé $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$ et une résistance au cisaillement cyclique $\tau_l = 17,6 \text{ kPa}$. Donner la valeur critique du coefficient de sécurité à la liquéfaction F_L , puis déterminer l'accélération sismique maximale a_{max} qui provoquerait la liquéfaction de cette couche de sable.

N.B. Seules les notes de cours sont autorisées. Ecrire les réponses directement au verso de cette feuille.

Bonne chance

Prof. Mohamed Khemissa

Dynamique des sols (15/10//2020)

Corrigé type

Ex.1 Propagation des ondes

$$G = 125 \text{ MPa } (\#2)$$

$$E = 312,5 \text{ MPa } (\#2)$$

$$E_{oed} = 375 \text{ MPa } (\#2)$$

$$V_p = 433 \text{ m/s } (\#2)$$

Commentaire : $V_p = 433 \text{ m/s} > V_s = 250 \text{ m/s}$

⇒ Les ondes longitudinales se propagent beaucoup plus vite que les ondes transversales. Le train d'ondes longitudinales arrive donc en premier suivi du train d'ondes transversales. (Bonus #2)

Ex.2 Evaluation des caractéristiques dynamiques

- Méthode de Hardin et Black (1968) : $G_{max} = 43,1 \text{ MPa } (\#2)$

- Méthode de Hardin et Drnevich (1972) : $G_{max} = 41,2 \text{ MPa } (\#2)$

- Méthode de Seed et Idriss (1970) : $G_{max} = 40 \text{ MPa } (\#2)$

Commentaire : Résultats concordants d'une méthode à l'autre. (#2)

Ex.3 Liquéfaction des sols

- Valeur critique du coefficient de sécurité à liquéfaction : $F_L \leq 1 (\#2)$

- Accélération sismique maximale $a_{max} = 0,15g (\#2)$