

MODELISATION DU COMPORTEMENT DES SABLES SOUS LA CONDITION DE CISAILLEMENT SIMPLE ET APPLICATIONS AU CALCUL DES PIEUX

Résumé

La thèse vise à étudier le comportement mécanique des sables sous la condition de cisaillement simple et à son application au calcul des pieux. Tout d'abord, un modèle de sable récemment développé (SIMSAND) prenant en compte l'état critique est introduit avec une procédure directe de détermination des paramètres. Le modèle est implanté dans un code de calcul aux éléments finis qui a fait l'objet de différentes validations. Ensuite, le modèle est amélioré en considérant l'anisotropie inhérente lors de la rotation des contraintes principales sous la condition de cisaillement simple et a été validé en utilisant les résultats des essais triaxiaux et de cisaillement simple sur le sable de Fontainebleau. Les essais de cisaillement simple sont analysés en imposant les conditions de sollicitations réelles tridimensionnelles appliquées par l'appareillage utilisé. L'inhomogénéité de l'échantillon avec l'effet de la taille de l'échantillon est également étudiée. Puis, des essais de cisaillement simple cycliques drainés et non-drainés sur le sable de Fontainebleau sont effectués pour étudier les caractéristiques sous charges cycliques, telles que la dégradation de la contrainte normale effective et l'accumulation de la déformation volumique, compte tenu de certains facteurs d'impact comme l'indice des vides initial, la contrainte normale appliquée, le rapport de contrainte de cisaillement cyclique et le rapport de contrainte de cisaillement moyenne. Sur la base de ces résultats, deux modèles analytiques sont proposés pour prédire la dégradation à long terme de la contrainte normale effective et l'accumulation des déformations volumiques en fonction du nombre de cycles. En outre, les essais cycliques de cisaillement simple sont simulés par le modèle SIMSAND amélioré en utilisant une technique d'inversion de contrainte. Enfin, on simule une série de pieux modèles sous charges monotone et cyclique pour laquelle la résistance en pointe du pieu est évaluée ainsi que la réponse du sol entourant le pieu.

Mots-clés : Cisaillement simple; rotation de contrainte principale; comportement cyclique; loi de comportement, fondation de pieu

Visa du Directeur de Thèse

