

Introduction générale

L'étude de la résistance au cisaillement d'un sol constitue un problème complexe de la mécanique des sols. La résistance au cisaillement dépend du type de sol rencontré, suivant qu'il est cohérent ou non. Dans la résolution des problèmes de stabilité en mécanique des sols, il est nécessaire de connaître les paramètres de résistance au cisaillement du sol. Ainsi, l'angle de frottement interne et la cohésion interviennent dans les calculs de stabilité des barrages ou des digues par la tangente de l'angle de frottement et par la cohésion effective.

La liquéfaction des sols est un phénomène d'instabilité ou de perte de résistance qui peut avoir lieu sur un milieu généralement granulaire saturé ou partiellement saturé. Elle se manifeste par une augmentation de la pression interstitielle liée au comportement contractant du sol lors de l'application d'un chargement rapide (séisme, chocs, etc.).

Lorsque nous parlons de comportement des sols nous faisons toujours distinction entre sable et argile. Les effets des fines plastiques et non plastiques sur le comportement du sable sont devenus la base de recherches géotechniques récemment. La plupart des études antérieures se sont concentrées sur l'effet des fines plastiques et non plastiques sur la résistance à la liquéfaction du sable. Koufman (1981) a constaté une augmentation considérable de la résistance au cisaillement cyclique des sols en raison de la présence des fines modérément plastiques. Kuwano et al. (1995) ont montré que, en ajoutant du kaolin à du sable jusqu'à 20% en poids, la résistance à la liquéfaction diminue, alors qu'en ajoutant plus de kaolin, la résistance à la liquéfaction augmente. Miura et al (1995) ont noté la liquéfaction du sol avec jusqu'à 48% d'amendes et 18% d'argile en raison de 1993, Hokkaidonansai-oki earthquake. Selon Das et al (1999), l'augmentation de la plasticité des mélanges de limon et d'argile entraîne une augmentation de la force cyclique. Perlea et al (1999) ont constaté qu'à de faibles quantités de fines (environ 15%), la présence d'argile diminue la résistance à la liquéfaction. Mais lorsque le sol contient 20% de fines ou une augmentation de la teneur en argile augmentera la résistance du sol contre la liquéfaction. Ghahremani et al (2005) trouve que pour une valeur constante de vide, la résistance à la liquéfaction a diminué avec l'ajout de fines plastiques jusqu'à 30%, au-delà de ces valeurs, la résistance à la liquéfaction, a augmenté avec l'augmentation de la teneur en argile. La même tendance a été signalée pour les fines non plastiques dans une valeur constante du rapport de vide. Ghahremani (2005) constate que, à un contenu fin constant, en augmentant la plasticité des fines, la résistance maximale au cisaillement augmente. Et ils ont également observé qu'une augmentation de la plasticité de la phase d'argile a entraîné une augmentation de la résistance à la liquéfaction des mélanges. Georgiannou et al. (1990) ont étudié le

comportement du sable du jambon mélangé avec de l'argile kaolinite moyenne et ils ont trouvés que l'augmentation de la fraction d'argile fait diminuer l'angle de frottement.

La teneur en eau est un paramètre très important qui influe sur la résistance des mélanges, de même l'hydratation du mélange peut être influencé par le temps de cure. Muawia Dafalla (2013), l'augmentation de la teneur en humidité a entraîné une baisse de la cohésion et l'angle de frottement interne. Ces changements ne sont pas indépendants de l'état de densité des mélanges argile-sable.

L'objectif de ce travail de recherche est d'étudier les effets de la fraction des fines du kaolin ($F_c = 0, 5, 10, 15$ et 20%) sur le comportement mécanique des sols mélange sable-kaolin à la boîte de cisaillement (boîte de Casagrande), les échantillons ont été reconstitué avec deux densités relatives initiales ($D_r = 16\%$ et 90%) et soumis à trois contraintes normales ($\sigma_n = 100, 200$ et 300kPa).

Ce travail a été effectué au laboratoire de mécanique des sols du département de génie civil de l'université de Chlef, est présenté en quatre chapitres:

- Le premier chapitre comporte une analyse bibliographique des travaux réalisés sur le comportement des sols;
- Le deuxième chapitre est consacré à une présentation de l'influence des fines sur le comportement des sols granulaires;
- Le troisième chapitre est consacré à une présentation des matériaux et le matériel utilisé et du mode opératoire des essais suivis pour l'identification physique des matériaux;
- Le quatrième chapitre porte sur l'étude de la résistance de cisaillement en laboratoire, la présentation des résultats des essais réalisés avec un passage en revue des différents paramètres étudiés (la densité, la teneur en fines...etc) et leurs influences sur la résistance au cisaillement.