

## **Introduction générale**

Le comportement mécanique d'un sol est en grande partie contrôlé par sa résistance au cisaillement. L'étude du comportement mécanique d'un sol, ou encore son comportement en contrainte-déformation permet en outre, de déterminer sa charge portante sous des sollicitations induites par une structure ou un ouvrage. L'analyse de la résistance au cisaillement d'un sol est nécessaire pour calculer la stabilité externe des ouvrages ; par exemple, les murs de soutènement, les pentes, les talus naturels ou artificiels, etc.

La structure des sols grenus met en oeuvre des forces inter granulaires relativement petites. En revanche, les forces inter granulaires des fines plastiques sont relativement grandes (Mitchell, 1993). Les sables limoneux peuvent être considérés comme une matrice se composant de deux sub-matrices: l'une à gros grains constituée des particules de sable et d'autre à grains fins à composition de fines (Thevanayagan, 1998). Il est actuellement communément admis que le comportement mécanique des sables dépend de manière significative de leur état initial, en termes d'indice de densité et d'état de consolidation. Les données recueillies après les différents séismes indiquent que les dégâts occasionnés par la liquéfaction se sont produits dans des sites contenant des sables limoneux et des limons sableux (Ishihara et al. 1980; Seed et Harder, 1990), en particulier un autre type de structure de sol observé dans un sable limoneux est la structure métastable. A faible teneur en fines, la présence de particules limoneuses peut créer une grande instabilité et compressibilité de la structure (Lade et Yamamuro, 1997). Dans une structure métastable, les vides entre les grosses particules sont inoccupés, les fines occupent juste les points de contact entre les grains durant l'effondrement de la structure du sol. La présence des fines dans les sols a pris une part grandissante dans les études du comportement mécanique de ces sols. Les résultats des études sont controversés quant à la présence de ces fines. Des études dans plusieurs laboratoires ont montré que l'augmentation de la teneur en fines dans un sable augmente la résistance à la liquéfaction (Chang et al. 1982; Amini et Qi 2000). D'autres ont trouvé que la résistance à la liquéfaction diminue initialement jusqu'à une certaine teneur en fines puis qu'elle réaugmente avec l'augmentation de cette teneur (Koester, 1994; Bouferra et Shahrour, 2003).

A partir d'essais de compression monotone réalisés par Lade et Yamamuro (1997) à l'appareil triaxial sur un mélange sable - limon de densité moyenne, Yamamuro et Convert (2001) concluent que la présence d'une petite quantité de fines semble conduire à un comportement contractant seulement durant le cisaillement initial. Par la suite, le caractère dilatant du squelette formé par les particules de sable est mobilisé et la résistance augmente.

Ceci est conforme aux résultats de Polito et Martin (2001), pour qui les sols avec une matrice de limon prédominante ont une résistance à la liquéfaction plus faible que celle des sols avec une matrice de sable prédominante pour la même densité relative. Dans ce contexte, nous envisageons d'étudier le comportement mécanique de deux mélanges sable-limon dans lequel la matrice sableuse est maintenue comme un paramètre constant sur toute la gamme de teneurs des fines. A la lumière des développements expérimentaux publiés dans ce domaine, ce travail a été préparé et structuré en cinq chapitres:

Le premier chapitre présente une étude bibliographique sur les principaux traits du comportement rhéologique des sols granulaires et les différents Paramètres influents sur le comportement d'un sol;

Le deuxième chapitre contient l'effet des fines sur le comportement mécanique des sols à savoir la résistance maximale et les caractéristiques intrinsèques des sols;

Dans le troisième chapitre, on présente un passage en revue des différentes techniques d'amélioration des sols et leurs effets sur le comportement de ces sols;

Le quatrième chapitre comporte le dispositif expérimental et les caractéristiques du sol utilisé ainsi que celle des fines mixés avec le sol;

Le cinquième chapitre est consacré à la présentation des résultats des essais de cisaillement sur les deux mélanges (sable et limon de Chlef, sable et limon de Sidi Amer). On discute aussi de l'influence de quelques paramètres sur le comportement de sol étudié.