

Chapitre 1.

Introduction

1.1. Problématique

Les matériaux granulaires contenant des particules grossières sont couramment utilisés dans les grands travaux géotechniques, comme les remblais et les barrages. Cependant, l'étude du comportement mécanique de ces matériaux nécessite des appareils d'essai à grande échelle, ce qui entraîne des programmes de test coûteux et difficiles à réaliser. Pour pallier ce problème, dans la plupart des projets en cours, les échantillons contenant des matériaux à grains fins avec des granulométries parallèles et des caractéristiques physiques similaires aux matériaux d'origine sont préparés et les résultats directement utilisés dans l'analyse et la conception des structures. Pour tenter de minimiser ou d'éviter les effets d'échelle, des tailles minimales des particules ont été proposées pour les échantillons soumis à un cisaillement triaxial, même si des études récentes ont confirmé que ces effets ne disparaissent pas avec l'augmentation des dimensions de l'échantillon. Ainsi, l'évaluation des propriétés mécaniques de ces matériaux en fonction des effets de taille est essentielle. Certains chercheurs ont étudié de façon expérimentale les effets de la taille de l'échantillon sur les propriétés mécaniques des matériaux granulaires dans des conditions drainées (Marsal (1967), Marachi et al. (1969), Frossard (2009b), Hu et al. (2011), Ovalle et al. (2014)). Cependant, les effets sous les conditions non drainées sont toujours négligés. Par ailleurs, la plupart des recherches ont porté sur l'influence de la taille de l'échantillon dans les essais triaxiaux sur des matériaux granulaires et ont été menées dans le domaine des grandes déformations. Par conséquent, il existe un besoin pour des travaux

expérimentaux supplémentaires afin d'étudier l'influence de la taille de l'échantillon sur les propriétés mécaniques des sols à niveau des petites déformations.

Étant donné que les matériaux d'enrochement sont composés soit de particules angulaires obtenues à partir de roches concassées, soit de particules arrondies obtenues par l'érosion causée par l'écoulement d'eau, plusieurs chercheurs ont conclu que la forme des particules a une influence significative sur les propriétés mécaniques des matériaux granulaires (Marachi et al. (1969), Holubec et D'apponia (1973), Varadarajan et al. (2003), Mishra, Cho, Dodds, et Santamarina (2004), Tutumluer, et Xiao (2010), Payan, Khoshghalb, et al. (2016)). Bien que les études précédentes aient fourni des résultats intéressants concernant les effets de la forme des particules dans les matériaux granulaires, la manière que la forme de la particule affecte le comportement de ces matériaux n'a toujours pas été établie clairement. Cependant, en dépit de nombreuses études ayant pour sujet les propriétés mécaniques dans le domaine des petites déformations, seules quelques-unes ont traité des effets de la forme des particules. Par conséquent, d'autres recherches sont également nécessaires en ce qui a trait à l'effet de la forme des particules sur les propriétés mécaniques lors de petites déformations.

Dans cette étude, une série d'essais de cisaillement triaxial monotone, drainés et non drainés, ainsi que des tests triaxiaux à chargement répété (RLT) sur des matériaux granulaires du barrage Romaine-3 ont été effectués. Le premier objectif de cette recherche est d'examiner les propriétés mécaniques des matériaux du filtre et de transition du barrage Romaine-3. Par la suite, il a été tenté d'investiguer l'influence de la taille de l'échantillon et de la forme des particules sur les propriétés mécaniques de ces matériaux à petites et à grandes déformations. À petites déformations, l'étude se concentre sur le module de Young des sols, en particulier le module de chargement-déchargement. Les essais de cisaillement triaxial monotone et les tests RLT sont effectués sur six courbes granulométriques

différentes des matériaux du filtre (arrondies) et de transition (angulaires) en utilisant deux échantillons ayant des diamètres de 100 et 150 mm.

1.2. Objectifs de recherche

Les objectifs de cette recherche sont :

1. Examiner les propriétés mécaniques des matériaux du filtre et de transition du barrage Romaine-3.
2. Étudier la manière dont les effets de la taille influencent les propriétés mécaniques des matériaux granulaires.
3. Évaluer l'effet de la forme des particules sur les propriétés mécaniques des matériaux granulaires.

Sur la base de ces objectifs, une série d'essais de cisaillement triaxial monotonique, drainé et non drainé, est effectuée pour étudier les propriétés mécaniques à grandes déformations. En outre, un ensemble de tests RLT est réalisé pour étudier les effets de la taille des particules et de leur forme sur la variation du module de Young.

1.3. Structure du mémoire

Ce mémoire est divisé en sept chapitres. Le chapitre 2 couvre une revue complète de la littérature sur les domaines connexes à cette étude. Le chapitre 3 décrit les propriétés des matériaux utilisés. Dans le chapitre 4, la procédure suivie lors de la réalisation des essais de cisaillement en compression triaxiale monotonique, ainsi que celle des essais triaxiaux à chargement répété (RLT) sont décrites en détail. Le chapitre 5 présente les résultats typiques du programme de tests expérimentaux. Le chapitre 6 est une discussion et une analyse des résultats pour étudier l'effet de la taille et de la forme des particules. Le chapitre 7 présente un résumé de l'étude réalisée accompagné de conclusions.

[MCCours.com](https://www.mccours.com)