

Stage master 2 de 5mois

Profil : informatique ou Mathématiques Appliquées

Analyse d'images dans les milieux granulaires : caractérisation de l'espace des vides

Encadrants : M. Ardabilian (LIRIS) & E. Vincens (LTDS)

Lieu: LIRIS-LTDS, Ecole Centrale de Lyon

Les discontinuités dans la distribution des diamètres des granulats composant les ouvrages hydrauliques (barrages ou digues) ou dans leur fondation sont source d'instabilités à l'origine de phénomènes d'érosion, c'est-à-dire qu'elles permettent une migration excessive de particules plus fines à travers une matrice plus grossière. A terme, cette migration excessive peut conduire à la rupture de ces ouvrages.

La migration des particules plus fines s'effectue au travers des vides présents entre les grains plus grossiers. Cet espace de vide entre les grains est composé de volumes plus gros appelés pores, séparés par des étranglements aussi appelés constriction.

Des filtres granulaires sont souvent rajoutés en pied aval d'ouvrage pour stopper ce processus d'érosion lorsqu'il est détecté. La compréhension des processus de filtration de ces matériaux et les modèles physiques qui en découlent conduisant au dimensionnement de ces filtres s'appuient sur une représentation des grains constitutifs des filtres par des sphères. Cette approximation n'est pas toujours adéquate car ces derniers peuvent se présenter sous une forme allongée ou/et plate (type galets).

Pour mieux comprendre l'espace des vides pour ces milieux composés de grains de forme quelconque, de nouveaux outils sont à construire. Le but de ce TFE/stage est alors de produire une application capable de :

- Construire une représentation spatiale voxellisée d'un milieu granulaire composé de grains de forme quelconque à partir de données numériques ou issues de tomographie,
- Déduire des propriétés de l'espace des vides en termes de pores et de constriction sous forme de distributions, valeurs moyennes, orientations de plans.

Durée : 5 mois

Lieu : Ecole Centrale de Lyon LIRIS-LTDS

Contacts : eric.vincens@ec-lyon.fr tel : 06 79 88 02 24
Mohsen.Ardabilian@ec-lyon.fr

[1] Feda SEBLANY, Filter Criterion for Granular Soils based on the Constriction Size Distribution, thèse de doctorat, Ecole Centrale de Lyon, 2018. <https://bibli.ec-lyon.fr/exl-doc/TH T2652 fseblany.pdf>