

ETUDE NUMERIQUE DE LA LOCALISATION DES DEFORMATIONS EN GEOTECHNIQUE DANS LE CADRE DE LA
THEORIE MICROPOLAIRE

Résumé

La plupart des ruptures des structures géotechniques sont associées aux phénomènes de localisation des déformations, qui s'accompagnent toujours d'un adoucissement de la résistance. De nombreuses observations expérimentales montrent que d'importants réarrangements et rotations de particules se produisent à l'intérieur des bandes de cisaillement. Cette thèse vise à étudier numériquement les phénomènes de localisation des déformations dans les matériaux granulaires. Considérant les problèmes de dépendance au maillage dans l'analyse par éléments finis dans le cadre de la modélisation continue classique, un modèle de sable basé sur l'état critique a été formulé dans le cadre de la théorie micropolaire. Un code d'éléments finis pour les problèmes bidimensionnels a été développé dans ce cadre. Ensuite, les simulations d'essais biaxiaux ont permis d'étudier en profondeur les caractéristiques des bande de cisaillement en termes d'apparition, d'épaisseur, d'orientation, etc... Dans le même temps, l'efficacité de l'approche micropolaire, en tant que technique de régularisation, a été discutée. L'analyse de l'instabilité dans un continuum micropolaire basé sur le travail du second-ordre a également été effectuée. Enfin, pour une application plus large dans la simulation des défaillances en ingénierie géotechnique, le modèle 2D a été étendu à un modèle 3D. Sur la base de l'étude, les modèles 2D et 3D ont démontré leurs capacités de régularisation pour éviter les problèmes de dépendance au maillage et reproduire raisonnablement les bandes de cisaillement dans les géostructures.

Mots-clés : Sol granulaire, bande de cisaillement, méthode des éléments finis, dépendance au maillage, théorie micropolaire, instabilité.

Visa du Directeur de Thèse



19/01/2018