

Modélisation numérique de la rupture dans un milieu cohésif par une approche discrète

M. Guessasma [†], P. Coorevits [†], J. Fortin [‡], E. Bellenger [†]

Université de Picardie Jules Verne - Laboratoire des Technologies Innovantes (EA 3899)

[†] IUT de l'Aisne - 48 rue d'Ostende 02100 Saint-Quentin

[‡] INSSET - 48, rue Raspail 02100 Saint-Quentin

email : mohamed.guessasma@u-picardie.fr

Résumé

Dans le cadre de cette étude, nous proposons une analyse numérique de la rupture dans un système multi-contacts bidimensionnelle (2D) en utilisant la Méthode des Eléments Discrets (MED). Chaque particule élémentaire est modélisée par un agglomérat de particules cohésives de petite taille (diamètre égal à quelques centaines de microns). Les particules sont considérées comme étant des disques parfaitement rigides et non-pénétrables. L'intérêt d'une telle modélisation est de pouvoir reproduire les modes de fragmentation par décohéation observés lors des essais mécaniques réalisés sur un milieu discret naturel. Cette modélisation est basée sur la loi de contact avec frottement sec de Coulomb, qui conduit à un problème de complémentarité non linéaire résolu par la méthode du bipotentiel [1]. La cohésion entre deux particules est maintenue si les conditions de résistance en traction, au cisaillement et au roulement sont respectées [2]. L'adhésion entre deux particules est rompue si l'un des critères de résistance n'est plus vérifié. La mise en œuvre numérique de cette modélisation est effectuée grâce au code de calcul MULTICOR développé au laboratoire [3]. La validité de ce travail est étudiée à travers la simulation d'essais mécaniques types.

Mots clés: MED; Mécanique du contact; Mécanique de la rupture; Fragmentation; Cohésion.

References

- [1] G. De Saxcé, Z.Q. Feng. The bipotential method: a constructive approach to design the complete contact law with friction and improved numerical algorithms. *Int. J. Math. Comput. Model.*, 28, 225-245, 1998.
- [2] A. Taboada, N. Estrada, F. Radjaï. Additive decomposition of shear strength in cohesive granular media from grain-scale interaction. *Phys. Rev. Lett.*, 97, 2006.
- [3] J. Fortin, O. Millet, G. de Saxce, Numerical simulation of granular materials by an improved discrete element method. *Int. J. For Num. Meth. in Ing.*, 62, 639-663, 2004.