

Existence de solution pour un fluide de Bingham incompressible non-homogène à seuil variable et application à la volcanologie.

Jordane MATHÉ, Université Blaise Pascal

Les écoulements granulaires simples n'arrivent pas à modéliser certaines caractéristiques qualitatives et quantitatives observées sur le terrain ou en laboratoire, comme par exemple de très longues distances de parcours du matériau granulaire lors d'événement de type rupture de barrage ou écroulement d'un dôme volcanique.

C'est pourquoi les recherches récentes s'orientent vers l'étude de modèles biphasiques et le comportement de lits granulaires fluidisés au court de leur écoulement.

Les écoulements granulaires denses biphasiques restent assez mal connus malgré le travail d'Iverson sur ce sujet depuis les années 80 ([2]) et bien d'autres personnes après lui ([1]-[3]).

Au Laboratoire Magmas et Volcans de Clermont-Ferrand, l'équipe de recherche étudie particulièrement l'écoulement d'un matériau granulaire dense causé par la chute d'une colonne fluidisée après l'ouverture d'une porte pour simuler une rupture de barrage.

Sur la base de ces travaux expérimentaux, je propose un nouveau modèle mathématique prenant en compte la fluidisation du matériau granulaire via la pression du gaz interstitiel. L'étude théorique de ce modèle m'a amené à développer un théorème d'existence de solution pour un système de Navier-Stokes incompressible non homogène avec rhéologie de Binham à seuil variable.

Références

- [1] I. S. ARANSON AND L. S. TSIMRING, *Continuum theory of partially fluidized granular flows*, Physical Review E, Vol. 65, No. 061303, 2002.
- [2] R. M. IVERSON AND R. P. DENLINGER, *Flows of variably fluidized granular masses across three-dimensional terrain, 1. Coulomb mixture theory*, Journal of Geophysical Research, Vol. 106, No. B1, Pages 537 – 552, 2001.
- [3] P.-Y. LAGREE, L. STRARON AND S. POPINET, *The granular column collapse as a continuum: validity of a two-dimensional Navier-Stokes model with a $\mu(I)$ -rheology*, Journal of Fluid Mechanics, Vol. 686, pages 378 – 408, 2011.