

## Validation d'un code de calcul par la méthode SPH

Granular materials generate complex flows. Mixing fluid and solid behavior, phenomena involved in these flows can be very hard to take into account. Nevertheless to date, granular flows appear to be the best way to describe dense snow avalanches, as well as granular debris flows properties. A new flow rule, still discussed and not entirely validated, but able to represent steady granular flows, was proposed recently by Pouliquen (2006). This recent research, contrasting with the current lack of knowledge about this topic, led Cemagref to include this law in its SPH code. The aim of my training course was to implement this law in the existing code, and to carry out a validation procedure. I was not used to deal with this kind of modeling. So I started by shaping me on this code, in order to attempt to reduce calculation times on existing routines. Then, I implemented the granular model. Input procedures, wall treatment, fluid behavior treatment, and outputs were rebuilt to include in this code this new flow rule, more complex than those implemented previously. This work was followed by a step-by-step validation procedure, which held on theoretical models established from literature. After that, in a prospective part, I attempted to simulate unsteady flows in presence of obstacles, which are out of the law's identified validity bounds. / Les matériaux granulaires génèrent des écoulements complexes. Mélant comportement fluide et solide, il est très difficile de rendre compte des phénomènes mis en jeu. Cependant, les lois granulaires sont à ce jour le meilleur moyen de décrire les avalanches de neige dense, ainsi que certaines laves torrentielles. Une nouvelle loi, certes encore très peu validée, capable de représenter des écoulements permanents de milieux granulaires, voit le jour récemment avec Pouliquen (2006). Ce sont ces recherches, ainsi que les lacunes dans le domaine, qui ont mené le Cemagref à inclure cette loi dans son code de calcul SPH. Le but de mon stage fut d'incorporer cette loi au code existant, et d'en proposer une validation. C'est un aspect de la modélisation qui m'était quasiment inconnu. J'ai donc commencé par me familiariser avec le code, pour tenter de réduire les temps de calcul sur les routines existantes. Ensuite, j'ai ajouté le modèle granulaire. Les procédures d'entrée, le traitement de paroi, le comportement fluide, ainsi que les sorties ont été remaniées pour accueillir cette nouvelle loi, bien plus complexe que celles déjà implémentées. Ce travail a fait l'objet d'une validation pas à pas à l'aide de modèles théoriques établis à partir de la littérature. Une fois ce travail terminé, j'ai tenté une extrapolation vers des écoulements transitoires avec obstacle, qui sortent un peu du domaine de validité supposé de la loi.

**Auteurs du document :** Bouvarel, R.

**Mots clés :** ECOULEMENT GRANULAIRE, SPH, GRANULAR FLOW

**Date :** 2007

**Format :** text/xml

**Source :** 19069

**Langue :** Inconnu

**Droits d'utilisation :** Date de dépôt: 2007-11-28 - Tous les documents et informations contenus dans la base CemOA Publications sont protégés en vertu du droit de propriété intellectuelle, en particulier par le droit d'auteur. La personne consultant la base CemOA Publications peut visualiser, reproduire, ou stocker des copies des publications, à condition que l'information soit seulement pour son usage personnel et non commercial. L'utilisation des travaux universitaires est soumise à autorisation préalable de leurs auteurs. Toute information relative au signalement d'une publication contenue dans CemOA Publications doit inclure la citation bibliographique usuelle : Nom du ou des auteurs, titre et source du document, date et URL de la notice (dc\_identifiant).

**Télécharger les documents :** <https://irsteadoc.irstea.fr/cemoa/PUB00022800>

**Permalien :** <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/validation-d-un-code-de-calcul-par-la-methode-sph0>

Evaluer cette notice: