



# Simulation numérique des écoulements granulaires

## ITASCA - Mines Saint-Étienne

CDD de 24 mois

**Mots-clés :** Simulation numérique, Milieux granulaires, Méthodes numériques, programmation scientifique

**Sujet :** Les écoulements granulaires constituent un domaine fascinant. Ils se rencontrent dans de nombreux procédés industriels (lits fluidisés, mélangeurs, fours tournants,...) ainsi que dans la nature (avalanches, glissements de terrains, transports de particules dans l'air, de sédiments dans les rivières...).

Leur comportement peut être surprenant et sa compréhension nécessite une approche multiphysique et multi-échelle.

La simulation numérique permet une représentation réaliste des phénomènes physiques mis en jeu mais le plus souvent à des coûts en temps de calcul prohibitifs. En effet, le verrou principal est le très grand nombre de particules qui peuvent être impliquées, par exemple, dans un procédé industriel ( $10^{12}$ - $10^{18}$ ).

**ITASCA, bureau d'étude qui édite des logiciels de calcul, et le centre SPIN de l'Ecole des Mines de Saint-Étienne développent conjointement des stratégies de simulation qui visent à séparer les différentes échelles spatiales et temporelles afin de réduire au maximum les temps de calcul.** Jusqu'à présent, ces travaux se sont focalisés sur des poudres homogènes. **L'objectif de ce projet est de généraliser cette approche aux mélanges de particules hétérogènes**, afin de prendre en considération les phénomènes de **ségrégation**. Les applications visées vont de la simulation numérique d'un **mélangeur industriel** à la prédiction et la prévention des risques liés aux **éboulements rocheux**.

Le principal code utilisé sera le logiciel PFC3D développé par la société ITASCA SAS.

**Team :** Le projet se déroulera majoritairement au sein de la société ITASCA SAS (Lyon 9<sup>e</sup>) et nécessitera des rencontres régulières avec les chercheurs du centre SPIN de l'école des Mines de Saint Étienne.

**Profil recherché :** Jeune docteur (Soutenance en 2019 - 2021) ou ingénieur/master diplômé depuis moins de deux ans intéressé par la modélisation des phénomènes physiques et les méthodes de simulation numérique associées. Une forte affinité pour la programmation est nécessaire.

**Informations pratiques :** Rémunération brute annuelle de 32 k€ (jeune ingénieur) et 35 k€ (jeune docteur) - **Début dès que possible**

**Contact :** [sylvain.martin@emse.fr](mailto:sylvain.martin@emse.fr) et [f.dedecker@itasca.fr](mailto:f.dedecker@itasca.fr)