

# Apport de l'analyse d'image pour la caractérisation morphologique de milieux granulaires

*Johan Debayle (Ecole Nationale Supérieure des Mines, Saint-Etienne)*

Les processus industriels mettant en jeu des milieux granulaires (population de particules : poudres, cristaux, fibres...) sont nombreux et présents dans des contextes industriels variés (pharmacie, nucléaire, matériau, agronomie...). La caractérisation géométrique de telles particules a toujours été un enjeu, soit pour améliorer la connaissance, ou pour le contrôle du procédé avec si possible une mesure en ligne des propriétés.

Dans cet objectif, l'acquisition d'images 2-D permet une visualisation directe des particules projetées qui nécessite d'être exploitée. Un des problèmes majeurs est la superposition des particules, conséquence de la vue projetée.

À partir de telles données, des méthodes avancées de traitement et d'analyse d'image permettent d'individualiser les particules et de les caractériser (taille, forme, dispersion spatiale...). Cependant ces méthodes s'avèrent peu efficaces lorsque le milieu granulaire est assez dense.

Pour pallier cette limitation, des méthodes basées sur la géométrie aléatoire (ou stochastique) fournissent des outils pour modéliser et caractériser ces images de milieux granulaires. Des images synthétiques de milieux granulaires sont simulées et ajustées statistiquement aux données réelles. La caractérisation morphologique des particules est alors accessible de manière indirecte.

Ces différentes méthodes avancées d'analyse d'image et de géométrie aléatoire fournissent donc des outils permettant de caractériser la morphologie de milieux granulaires (tâche généralement difficile à réaliser avec les méthodes classiques). Notre travail doit donc à terme permettre de disposer de nouveaux outils de caractérisation en ligne, à partir d'images traitées par de nouveaux algorithmes apportant des informations supplémentaires aux traditionnelles méthodes, notamment des facteurs de formes élaborés.