

## Modélisation des milieux granulaires à particules déformables

Les matériaux à particules molles intéressent de nombreux domaines tels que les cosmétiques, la chimie, la pharmacie, l'agroalimentaire... Il peut s'agir par exemple de pâtes colloïdales, de vésicules, de microgels ou de suspensions. Même si le comportement et le domaine d'application de ces matériaux sont très variées, ils présentent le dénominateur commun d'être des milieux discrets avec des particules qui peuvent subir de grandes déformations sans rupture. Par conséquent, pour la modélisation des matériaux à particules molles, les méthodes discrètes classiques comme la méthode des éléments discrets (DEM) ou la méthode de dynamique des contacts (CD), sont incapables de rendre compte de modèles de comportement réalistes pour les particules individuelles. Afin de permettre à chaque particule de se déformer en fonction de modèles de comportement continu, et aussi pour décrire les interactions de contact, il est nécessaire de combiner la DEM avec une méthode appropriée pour la simulation de la déformation des particules. La première idée peut être de représenter chaque particule déformable comme un agrégat de particules primaires rigides avec des interactions cohésives telles qu'une particule peut se déformer en raison des mouvements relatifs de ses particules primaires tout en restant ensemble comme une particule solide. Nous allons appeler cette technique, le modèle de particules liées (*Bonded Particle Method* : BPM). Une autre stratégie consiste à discrétiser chaque particule comme un ensemble d'éléments finis ou points matériels. Dans ce contexte, nous avons développé une technique prometteuse combinant la méthode de points matériels (*Material Point Method* : MPM) avec la méthode CD pour un traitement rigoureux des contacts frottants. Une technique alternative consiste à combiner la méthode des éléments finis (*Finite Element Method* : FEM) avec la DEM. Nous appliquons ces méthodes pour étudier la compaction d'un assemblage de particules molles.