

## **Modélisation et simulations numériques d'écoulements chargés en particules**

Michel Bergmann\*

\*Institut de Mathématiques de Bordeaux et Inria Bordeaux Sud Ouest équipe  
MEMPHIS

La thématique centrale de cet exposé est l'étude d'écoulements incompressibles autour d'obstacles qui se déforment et se déplacent dans un fluide visqueux.

Nous proposons une approche numérique basée sur des grilles cartésiennes pour discrétiser les modèles mis en jeu. Dans un cas général, la géométrie des corps ne coïncide pas avec la grille cartésienne : la géométrie est alors représentée implicitement avec des fonctions level set. La présence des corps est modélisée en pénalisant les équations de Navier-Stokes.

Les applications présentées sont variées. Nous présenterons des corps déformables dont la déformation est imposée (nage active de poissons), ou des corps déformables dont la déformation résulte des efforts exercés par le fluide sur le corps (nage passive dans un sillage de vortex, extraction d'énergie des vagues par serpents de mer élastiques). Enfin, nous présenterons des travaux plus récents autour des écoulements fortement chargés en particules. Un défi majeur est la modélisation des efforts de contact inter particulaires. Nous présenterons des écoulements avec des centaines de sphères où les efforts de contact se limitent à des forces centrales. Une ouverture vers des obstacles non sphériques sera abordée.