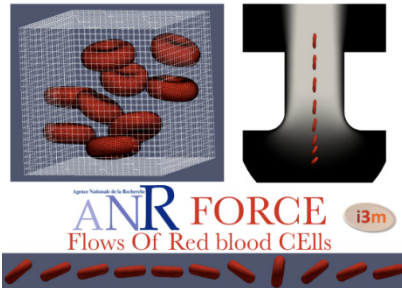


# FORCE

## Écoulement des globules rouges

### RÉSUMÉ :

Le projet FORCE (Flows Of Red blood CELls) a pour but de réaliser des simulations numériques de globules rouges en écoulement. Le sang est un fluide complexe, composé schématiquement d'un fluide porteur Newtonien, le plasma, et de globules rouges.



Le projet FORCE permet le développement et la validation d'un outil numérique capable de réaliser des simulations détaillées d'écoulements à petite échelle, avec la résolution de la dynamique et des déformations des globules rouges.

### OBJECTIF :

Servir à la compréhension de la physique des écoulements sanguins, fournir des données pour la modélisation du sang, ou encore prévoir et optimiser les écoulements dans les dispositifs médicaux dans lesquels s'écoulent des globules rouges.

### CARACTÈRE INNOVANT :

L'outil de simulation développé ici n'a pas d'équivalent en France. Il permet notamment de traiter les écoulements en géométrie complexe, et à vitesse élevée, ce qui est particulièrement pertinent pour certains dispositifs médicaux.

### RÉSULTATS À DATE :

Le résultat principal est l'existence d'un code de calcul (YALES2BIO), validé et utilisable. Nous nous intéressons à la dynamique de globules rouges dans des conditions de recherche ainsi que pour des applications industrielles, en partenariat avec HORIBA Medical.

### FAITS MARQUANTS :

Ce projet a permis de nouvelles collaborations avec Manouk Abkarian (CBS, Montpellier) et un rapprochement avec le groupe HORIBA Medical au sein du Projet BPI Dat@Diag, en cours.

### CONSORTIUM ET COMPÉTENCES CLÉS :

- **IMAG** (Institut Montpellierain Alexander Grothendieck; UMR5149; CNRS): mathématiques pures et appliquées; approches numériques avancées pour la description et la modélisation de situations de type industriel avec pour objectif le développement d'outils d'aide à la décision. Cette activité se développe essentiellement à travers des problématiques liées à la mécanique des fluides numérique.

**IMAG**  
INSTITUT MONTPELLIERAIN  
ALEXANDER GROTHENDIECK



**AAP : ANR**

**Date de début / de fin : octobre 2011 / septembre 2015**

**Budget global : 0,8 M€**

**Aides publiques : 0,1 M€**

### Valorisation :

- 1 doctorant embauché : 2012/2015
- 4 publications publiées et 2 en cours d'écriture
- 6 communications à l'international
- Dépôt logiciel YALES2BIO auprès de l'Agence pour la Protection des Programmes (APP)

### Contact :

Simon Mendez, PhD

**simon.mendez@univ-montp2.fr**