

## Cinétique de l'agrégation de globules rouges et rhéologie sanguine

Laboratoire Rhéologie et Procédés (LRP) – CNRS-UGA-Grenoble INP

Thomas Podgorski, Directeur de Recherche, [thomas.podgorski@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:thomas.podgorski@univ-grenoble-alpes.fr)

**Mots clés :** rhéologie, microfluidique, sang, globule rouge

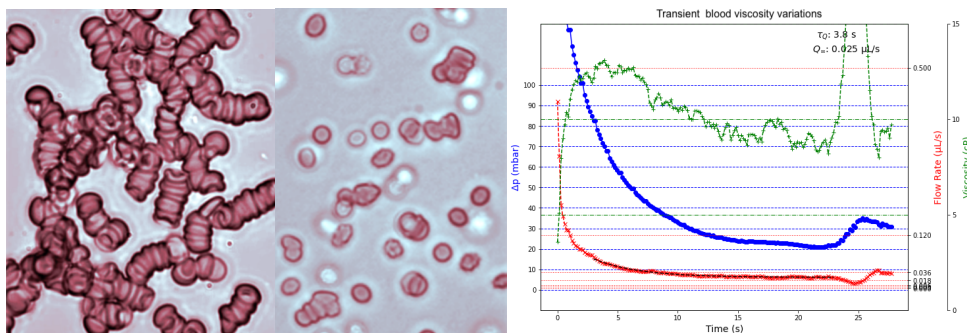
### Contexte

Les globules rouges, qui occupent en moyenne 40 à 50% du volume sanguin et transportent l'oxygène dans la circulation sont des cellules simples composées d'une membrane déformable contenant une solution d'hémoglobine visqueuse. La présence de fibrinogène dans le plasma sanguin, à une concentration variable, notamment en fonction d'états inflammatoires, provoque une agrégation des globules rouges sous formes de structures appelées « rouleaux ». Cette agrégation, qui est réversible, provoque une augmentation de la viscosité du sang aux faibles vitesses ou contraintes d'écoulement, et est donc responsable du caractère rhéofluidifiant du sang. Bien qu'elle ne semble avoir un effet significatif qu'à des contraintes hydrodynamiques bien plus faibles que celles rencontrées dans les conditions normales de la circulation macroscopique, certaines conditions circulatoires conduisent à l'apparition de zones de quasi-stagnation où l'agrégation peut avoir un rôle significatif sur la rhéologie du sang. C'est notamment le cas dans certaines situations pathologiques où l'écoulement est perturbé (sténoses...) ou chez les astronautes en vol spatial. La cinétique de formation et rupture des agrégats de globules rouges et les variations de viscosité associées dans ces situations revêtent donc une importance cruciale. Cette étude s'inscrit dans un projet soutenu par le CNES et l'ESA.

### Objectifs et méthodologie

Le stage consistera à caractériser la viscosité effective de suspensions de globules rouges en agrégation dans des écoulements en canal, par des mesures de relation débit-pression, en parallèle à des mesures rhéométriques classiques. Afin de corréliser les évolutions rhéologiques à la structure et l'agrégation des suspensions, une caractérisation par des méthodes optiques sera couplée à ces mesures, via des observations en microscopie et des mesures de diffusion de lumière.

Sur le plan technique, le travail comprendra des étapes de préparation d'échantillons, de montages microfluidiques, de mise en place et conduite des expériences (contrôle des écoulements, acquisition d'images) et de traitement d'images et de données.



### Profil recherché

Etudiant.e de 2<sup>ème</sup> année (éventuellement 1<sup>ère</sup>) de Master ou Ecole d'ingénieurs en mécanique, physique ou bio-ingénierie curieux/se et dynamique, avec un intérêt pour l'expérimentation, la microfluidique, l'analyse de données et d'images. Une expérience en programmation (Python) est appréciée.

Envoyer CV et lettre de motivation à [thomas.podgorski@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:thomas.podgorski@univ-grenoble-alpes.fr)