



Effets collectifs dans les suspensions sanguines

Résumé

Chachanidze Revaz

Le sang est une suspension biologique dense. Environ 40% à 50% du volume sanguin est représenté par les érythrocytes (ou globules rouges, RBCs), 0,5-1% est formé par les autres particules, tels que les leucocytes (ou globules blancs, WBCs) et les thrombocytes (plaquettes). Le milieu de la suspension est un liquide Newtonienne appelé plasma. Le comportement rhéologique du sang est principalement déterminée par les RBCs. Leur fonction biologique principale est de maintenir l'échange gazeuse dans le corps. La signification physiologique du sang et la complexité de son comportement rhéologique a attiré les chercheurs dans cet domaine pendant les décennies.

Parmi les nombreux phénomènes particuliers qu'on trouve dans l'hémodynamique, c'est la margination qui est dans le focus des chercheurs ces dernières années. La margination peut être défini comme l'abilité des certaines particules suspendues de traverser le flux vers les parois de canal. Dans l'hémodynamique ce phénomène est notamment important car il veille à la présence de globules blancs proche des parois vasculaires et permet leurs adhésion et migration aux sites inflammatoires. La concentration élevée des plaquettes aux parois vasculaires est associée avec la formation de thrombus et réparation endothéliale. En outre, dans le cas de certaines maladies lorsque les propriétés mécaniques des cellules rouges du sang ont été modifiés, ces cellules ainsi montrer l'affinité de la migration latérale dans l'écoulement. Ailleurs, le progrès récent dans le domaine de distribution des médicaments ciblés cause l'intérêt de la margination des vecteurs. Les mécanismes conduisant à la margination ne sont pas complètement compris et très

peu de travaux expérimentaux ont été réalisés, surtout les études qui compte la margination dans l'écoulement 3D.

Ce travail a été réalisé dans l'I. R. P. H. E. (Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Équilibre), unité de recherche de l'Université d'Aix-Marseille en collaboration avec l'Université de la Sarre, la Faculté de Physique Expérimentale. Cette étude est consacrée à une meilleure compréhension de la microcirculation du sang *in vitro*, ainsi que des phénomènes collectifs qui prennent place dans la microcirculation. Il se concentre principalement sur la margination en fonction du contraste de rigidité dans une suspension de globules rouges. L'expérience modale a été développée pour étudier margination, causée exclusivement par le contraste de la déformabilité entre les deux sous-populations de globules rouges: les saines et les rigidifiées.

Ce manuscrit est composée de six chapitres distincts. Dans la premier chapitre est consacré nous allons présenter le support théorique et les connaissances actuelles sur la structure de microcirculation sanguine. Ici nous allons introduire les problèmes étudiés et formaliser les objectifs. Le second chapitre décrit les dispositifs expérimentaux et les méthodes générales utilisés dans cette étude. Dans le troisième chapitre nous allons présenter les techniques mises en œuvre dans ce travail pour contrôler les paramètres des expériences. Le quatrième chapitre décrit les plusieurs études de margination effectuées dans le cadre de ce thèse. Le nouveau méthode consacré à l'analyse des formes de globules rouges individuelles est présenté dans le cinquième chapitre. Enfin, les résultats de ce thèse sont résumés dans le dernier chapitre.