

# Bio-fluidique

## Organisateurs :

**Gwennou Coupier, Chaouqi Misbah et Philippe Peyla**

Laboratoire de Spectrométrie Physique

BP 87

38 402 Saint Martin d'Hères

04 76 51 45 20

[gwennou.coupier@ujf-grenoble.fr](mailto:gwennou.coupier@ujf-grenoble.fr)

[chaouqi.misbah@ujf-grenoble.fr](mailto:chaouqi.misbah@ujf-grenoble.fr)

[philippe.peyla@ujf-grenoble.fr](mailto:philippe.peyla@ujf-grenoble.fr)

**Annemiek Cornelissen**

Laboratoire Matière et Systèmes Complexes

Bât. Condorcet

10 rue Alice Domon et Léonie Duquet

75205 Paris cedex 13

01 57 27 70 45

[Annemiek.cornelissen@univ-paris-diderot.fr](mailto:Annemiek.cornelissen@univ-paris-diderot.fr)

La bio-fluidique est l'étude des écoulements des fluides biologiques au comportement complexe (non-newtonien). Le sang, la salive, le sperme, la lymphe mais aussi les nuées de plancton marin en sont des exemples. Leur dynamique, leur rhéologie et leur propriétés macroscopiques en général dépendent du comportement des entités microscopiques qui les composent: les globules rouges, les polymères, les spermatozoïdes, les leucocytes, le plancton. Une difficulté majeure pour décrire ces fluides réside dans la pertinence d'une grande gamme d'échelles de temps, ce qui rend souvent impossible une élimination adiabatique des modes microscopiques. On parle alors d'un couplage micro-macro. Il en résulte des effets non triviaux (rhéo-fluidité, rhéo-épaississement, tixotropie, réduction de la traînée, forces normales, fluide à seuil...) qui échappent encore à une description satisfaisante. Pour le sang, par exemple le lien entre le mouvement des globules rouges et la rhéologie sanguine n'est toujours pas établi. Une autre difficulté à proposer une description globale de l'écoulement des fluides biologiques comme le sang est de prendre en compte le caractère stationnaire ou instationnaire du flux, les propriétés rhéologiques du fluide, les interactions fluides-parois (élasticité des vaisseaux), la topologie du réseau (microcirculation).

A l'heure de la percée importante des méthodes numériques (champ de phase, level set, et autres), ainsi que des performances des outils expérimentaux physiques (comme par exemple l'IRM pour sonder localement la microstructure des fluides, l'AFM en phase liquide, les pinces optiques,...), la recherche sur les bio-fluides en géométrie étendue et confinée (circulation artérielle, microfluidique, capillaires biologiques, micro-nageurs,...) connaît un véritable engouement. C'est à partir de ce constat, conjugué aux progrès sensibles réalisés ces dernières années, qu'il nous a semblé opportun d'organiser ce mini colloque afin d'offrir aux chercheurs l'occasion de faire le point sur les connaissances et les derniers développements en France et en Europe sur ce sujet ainsi que sur les retombées dans le domaine industriel et biomédical.

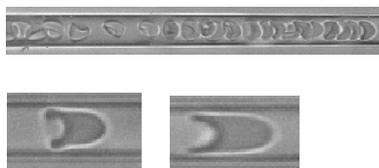


Fig.1 Globule rouges confinées dans un canal microfluidique : Rouleaux et cellule unique  
*Stefano Guido, Naples*



Fig.2 Embryon de poulet et son système vasculaire en croissance.  
*Annemiek Cornelissen, Paris*



Fig.3 Micro nageur. en suspension (*Chlamydomonas*)  
*Salima Rafai, Grenoble*

