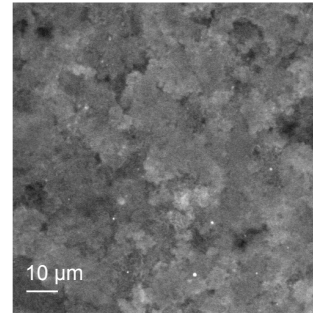


Stage de master

Dynamique d'un microgel de polymère en canal microfluidique



Les microgels de polymères sont des suspensions concentrées de pelotes de polymères réticulées. On les rencontre dans de nombreuses applications comme la cosmétique (gel à cheveux, gel hydroalcoolique...) ou la récupération assistée du pétrole. A l'échelle macroscopique, ce sont des fluides complexes à seuil, au comportement intermédiaire entre solide et liquide : ils se comportent au repos comme des solides élastiques et coulent comme des fluides lorsque la contrainte subie excède une valeur seuil. Ce comportement mixte solide/liquide les rend extrêmement utiles d'un point de vue applicatif mais complique leur compréhension fondamentale. En particulier, la **transition entre les régimes solide/liquide** reste une question ouverte : quelles sont les échelles de temps et d'espace liées à la mise en écoulement ? Quel est le lien entre le comportement macroscopique du fluide et sa structure microscopique, c'est-à-dire la **taille et la conformation des pelotes de polymère** ?

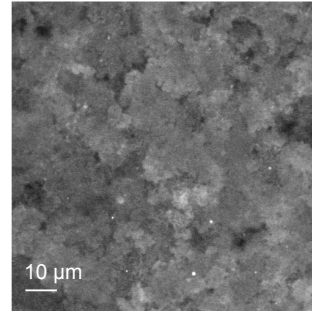
Dans ce contexte, l'objectif du stage est d'étudier la mise en écoulement d'un gel de carbopol dans un canal microfluidique. Cette configuration expérimentale permet de contrôler les contraintes appliquées au système, tout en mesurant sa déformation grâce à un dispositif de micro-PIV (vélocimétrie par imagerie de particules). De plus, les échelles microfluidiques exacerbent les effets originaux liés au confinement de telles suspensions — fluidisation liée au confinement (Géraud et al, EPJE 2013) et **glissement** à la paroi. On cherchera à coupler ces mesures avec une visualisation des pelotes de polymères, que l'on peut marquer en fluorescence.

Contact : Catherine Barentin catherine.barentin@univ-lyon1.fr,
Marie Le Merrer marie.le-merrer@univ-lyon1.fr,
Mathieu Leocmach mathieu.leocmach@univ-lyon1.fr
Equipe « Liquides et Interfaces » <http://ilm.univ-lyon1.fr/liquides>
Institut Lumière Matière (CNRS-Université Claude Bernard Lyon 1).

Possibilité de poursuite en thèse sur des sujets connexes.

Master internship

Dynamics of a polymer microgel in microfluidic channels



Polymer microgels are concentrated suspensions of crosslinked polymer blobs. They are encountered in several applications like cosmetics (hair gel, cleaning gel...) or enhanced oil recovery. At the macroscopic scale, they behave as complex yield stress fluids, intermediate between solids and liquids: elastic-like at rest, they flow like liquids when the exerted stress is higher than a yield stress. This mixed solid/liquid behavior makes them very interesting for applications but very hard to understand fundamentally. In particular, the **transition between the solid-like and liquid-like regimes** is still an open question: what are the time and length scales of the flow start-up? What is the link between the macroscopic rheology of the fluid and its microscopic structure, i.e. the **size and organization of the polymer blobs**?

In this context, the objective of the internship is to study a carbopol gel flowing in a microfluidic channel. This experimental configuration allows to control the stresses applied to the system, while its deformation can be characterized with a micro-PIV (particle image velocimetry). Besides, microfluidic scales enhance the peculiar effects of confinement in such systems — fluidity increase (Géraud et al, EPJE 2013) and **wall slip**. We will also seek to couple these measurements with direct visualisation of fluorescent polymer blobs.

Contact : Catherine Barentin catherine.barentin@univ-lyon1.fr,
Marie Le Merrer marie.le-merrer@univ-lyon1.fr,
Mathieu Leocmach mathieu.leocmach@univ-lyon1.fr
« Liquids and Interfaces » group <http://ilm.univ-lyon1.fr/liquides>
Institut Lumière Matière (CNRS-Université Claude Bernard Lyon 1).

PhD positions open on close subjects.