

PROPOSITION DE STAGE DE M2R  
**Instabilités de fluides complexes en écoulement**

ORGANISME D'ACCUEIL :

Nom : Lab. FAST (Fluides, Automatique et Systèmes Thermiques) – UMR CNRS 7608

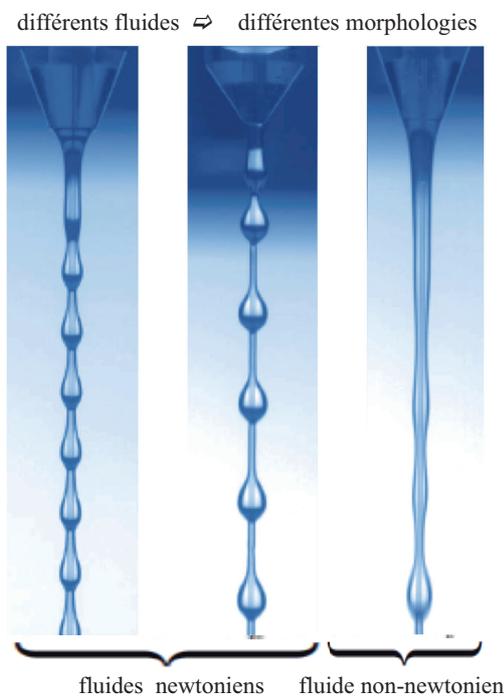
Adresse : Bat 502 Université Paris Sud, 91405 Orsay cedex

tél. : 01 69 15 80 49 ; fax : 01 69 15 80 60

e-mail : [fred@fast.u-psud.fr](mailto:fred@fast.u-psud.fr)

Responsables du Stage : Frédérique Giorgiutti et Ludovic Pauchard

Mots-clefs : **instabilité, fluides complexes, rhéologie**



La compréhension du comportement de solutions de polymères en écoulement présente un grand intérêt autant d'un point de vue fondamental que d'un point de vue industriel. Parmi les domaines d'applications, on peut citer l'industrie photographique, le génie chimique, la biochimie. Plus généralement, dans les procédés d'enrobage de solides par un liquide (*coating*), le film fluide doit rester parfaitement uniforme et les instabilités doivent être évitées. D'un point de vue fondamental, nous souhaitons étudier l'influence des contraintes internes liées aux polymères sur le développement des instabilités, la dynamique ainsi que la morphologie des structures.

Une expérience a été réalisée pour étudier la dynamique d'un film liquide s'écoulant par gravité le long d'une fibre verticale. Une première étude a été consacrée au cas d'un fluide newtonien : le film liquide sous l'action de la tension de surface et de l'inertie se déstabilise et l'on observe le développement de structures en forme de gouttes le long de la fibre. De

plus des expériences préliminaires effectuées avec une solution polymère ont mis en évidence une forte influence de la rhéologie sur la dynamique de l'écoulement et notamment sur l'apparition des instabilités.

Le stage consistera tout d'abord en une caractérisation des fluides complexes à savoir la quantification des effets rhéofluidifiants (viscosité diminuant avec le taux de cisaillement) et viscoélastiques. Le but est ensuite d'isoler ces effets afin de comprendre leur influence sur la déstabilisation du fluide en écoulement. Les expériences feront appel à des méthodes de mesures de rhéologie ainsi qu'à des techniques de visualisation et de traitement d'images. L'approche expérimentale se doublera d'une approche théorique avec le développement de modèles simplifiés rendant compte de l'instabilité dans le cadre de la théorie de la lubrification.

Le stage nécessite à la fois de bonnes connaissances de la physique de la Matière Molle et un certain goût, à la fois pour la théorie et l'expérimentation.

Cette étude pourra déboucher sur une thèse.

Pour plus d'informations : [www.fast.u-psud.fr/~fred/recherche.php](http://www.fast.u-psud.fr/~fred/recherche.php)