

Déformation et relaxation d'une goutte dans un canal microfluidique pour une mesure à haut débit

E. André¹, N. Pannacci¹, C. Dalmazzone¹, A. Colin²

¹ IFP Energies Nouvelles, Rueil-Malmaison, France

² SIMM, ESPCI, CNRS UMR 7615, Paris, France



Goutte déformée à la sortie d'une restriction

L'objectif de ce travail est d'étudier la déformation et la relaxation d'une goutte après son passage dans une restriction à l'échelle microfluidique.

A partir des résultats de cette étude, une méthodologie pourra être mise en place pour la mesure d'une propriété physico-chimique d'intérêt. Le phénomène étudié mettant en jeu aussi bien des forces visqueuses que des forces interfaciales, il pourra s'agir de développer une mesure de viscosité ou de tension interfaciale¹.

Le but est d'obtenir une mesure rapide de cette propriété via une expérimentation haut débit (EHD). A partir de cette mesure, un outil de criblage ou de tri microfluidique pourra être développé.

Le principe de la mesure doit d'abord être validé sur des systèmes physico-chimiques modèles. Nous travaillons actuellement pour cela avec un microsystème en PDMS permettant de former des gouttes au niveau d'une jonction en T et présentant en aval une restriction suivie d'une extension² (voir figure). Le système modèle choisi est un système classique de fluides : eau-glycérol ou eau-éthanol et huile silicone. Une acquisition par caméra rapide couplée à une analyse d'images permet de quantifier la déformation et de remonter à un temps de relaxation par ajustement sur un modèle adéquat.

Cette approche pourra s'appliquer à des systèmes complexes réels issus de différents procédés dans le domaine de l'énergie.

¹ Brosseau Q., Vrignon J., Baret J.-C., *Microfluidic Dynamic Interfacial Tensiometry (μ DIT)*, *Soft Matter* 10(17), 3066-3076, 2014

² Cabral J.T. and Hudson S.D., *Microfluidic approach for rapid multicomponent interfacial tensiometry*, *Lab Chip* 6, 427-436, 2006