

# Etude expérimentale de l'instabilité d'un jet de solution diluée de polymère

C.M. Gassa Feugaing<sup>1</sup>, O. Crumeyrolle<sup>1</sup>, G. Gréhan<sup>2</sup>, & I. Mutabazi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LOMC, UMR 6294, CNRS-Université du Havre

<sup>2</sup> CORIA, UMR 6614, CNRS-Université de Rouen

`olivier.crumeyrolle@univ-lehavre.fr`

L'atomisation des liquides viscoélastiques est essentielle dans de nombreuses applications domestiques, agricoles et industrielles [1]. Dans ces processus, la présence de polymère change la dynamique de rupture du jet et joue un rôle important pour le contrôle de la taille des gouttes et la suppression des gouttes satellites [2]. Dans le même temps l'apparition de ligaments entre les gouttes peut conduire à l'apparition de gouttes secondaires lors de la déstabilisation du ligament [3]. Les travaux les plus récents montrent qu'un démixage du polymère peut se produire entre les gouttes et le filament [4].

Nous étudions expérimentalement la dynamique de brisure des jets libres et forcés de solutions diluées de polymère flexible de forte masse molaire au travers d'un petit orifice. Pour cela nous employons des solutions aqueuses de 5 ppm (parties par million, en masse) et 10 ppm de polyoxyéthylène (POE,  $c^* = 180$  ppm) débouchant au travers d'un orifice de 50  $\mu\text{m}$  de diamètre. Nous observons que le jet présente dans la longueur de rupture finale la structure dite de « perles sur une ficelle ». Cette dynamique nous permet de mettre en évidence un effet élongationnel même en régime fortement dilué. Nous nous intéressons aux propriétés statistiques des gouttes et à la longueur de la structure filamentaire.

## Références

1. Bergeron V., Bonn D., Martin J. Y., & Vovelle L., Controlling droplets deposition with polymer additive, *Nature*, **405**, (2000); Chao K.K., Child C.A., Grens II A.E. & Williams M.C., Antimisting Action of Polymeric Additives in jet Fuels, *AIChE J.* **30**(1), 111-120, (1984); Son Y., Kim C., Spreading of inkjet droplet of non-Newtonian fluid on solid surface with controlled contact angle at low Weber and Reynolds numbers, *J. Non-Newtonian Fluid Mech.*, **162**, 78-87, (2009); Mun R. P., Young B. W. & Boger D. V., Atomisation of dilute polymer solutions in agricultural spray nozzles, *J. Non-Newtonian Fluid Mech.*, **83**, 163-178, (1999).
2. Christanti Y.M. & Walker L., Effect of Fluid Relaxation Time on Jet Breakup due to a Forced Disturbance of Polymer Solutions, *J. Rheol.*, **46**(3), 733-748, (2002).
3. C. Clasen, J. Eggers, M.A. Fontelos, J. Li & G.H. McKinley, The beads-on-string structure of viscoelastic threads, *J. Fluid Mech.*, **556**, (2006)
4. R. Sattler, C. Wagner & J. Eggers, Blistering Pattern and Formation of Nanofibers in Capillary Thinning of Polymer Solutions, *Phys. Rev. Lett.*, **100**, 164502, (2008).