

Écoulement et stabilité d'un rideau liquide viscoélastique.

Antoine Gaillard, Laurent Limat, Luc Lebon¹, Julien Beaumont² & Henri Lhuissier³

¹ Matière et Systèmes Complexes (MSC), Université Paris Diderot & CNRS, UMR 7057, Bâtiment Condorcet, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet, F-75013 Paris, France

² Saint-Gobain Recherche, 39 Quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers, France

³ Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels (IUSTI), Aix-Marseille Université & CNRS, UMR 7343, Technopôle de Château-Gombert, 5 rue E. Fermi, 13453 Marseille, France

antoine0gaillard@gmail.com

Nous avons étudié expérimentalement l'écoulement et la stabilité d'un rideau de liquide viscoélastique tombant depuis une fente mince sous l'effet de la gravité. On observe de nouveaux phénomènes non décrits par l'étude des rideaux de liquides Newtoniens de Brown et Taylor [1]. La vitesse moyenne de chute $U(z)$ ne se résume plus à une chute libre, même loin de la fente. Elle diminue à mesure qu'on augmente la concentration en polymère, ce qui est une manifestation de la réponse élastique des polymères à l'étirement. De plus, l'écoulement est modulé horizontalement. Le rideau s'organise alors en une succession de bandes épaisses et de bandes fines verticales, où le liquide tombe respectivement plus vite et plus lentement que l'écoulement moyen. Les bandes fines sont alors des lieux propices à la rupture du rideau. Cet effet déstabilisant dû à la présence de polymères en solution est à comparer à l'effet stabilisant trouvé par Becerra et Carvalho [2] indiquant une diminution du débit minimum de formation d'un rideau avec la concentration en polymère.

Références

1. D. R. BROWN, A study of the behaviour of a thin sheet of moving liquid, *J. Fluid Mech.*, **10**, 297-305 (1961).
2. M. BECERRA AND M. S. CARVALHO, Stability of viscoelastic liquid curtains, *Chem. Eng. and Process.*, **50**, 445-449 (2011).