

Pincement au voisinage d'un ménisque dans un film liquide mince

Alice Etienne-Simonetti¹, Isabelle Cantat², Frédéric Restagno¹, Emmanuelle Rio¹

¹ Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, 91405 Orsay France

² Institut de Physique de Rennes, Université Rennes 1, 35042 Rennes France

alice.etienne-simonetti@universite-paris-saclay.fr

Dans un film liquide mince relié à un ménisque, le ménisque crée une aspiration capillaire qui engendre une zone de plus faible épaisseur là où le ménisque se connecte au film. Cette zone fine appelée pincement est à l'origine du phénomène de régénération marginale (cf. Fig. 1 (a)) observé dans les années 60 par Mysels dans les films de savon [1]. Il a été montré récemment [2] que la régénération marginale est d'une importance majeure pour décrire l'amincissement du film au cours du temps c'est-à-dire son drainage. Le drainage est à son tour central pour prédire la durée de vie du film et donc par extension la stabilité des mousses quand il s'agit de films de savon.

Nous étudions la dynamique d'apparition du pincement dans un film d'huile silicone horizontal, déposé sur une surface solide au spin-coater. Le ménisque est créé en déposant un capillaire sur le film. Nous mesurons l'épaisseur du film dans la région du pincement, perpendiculairement au capillaire, à l'aide d'une caméra hyperspectrale. Nous obtenons des profils d'épaisseur (cf. Fig. 1 (b)) en différents instants, qui sont à mettre en regard avec le modèle théorique de la dynamique de ce pincement établi par Aradian *et al.* [3].

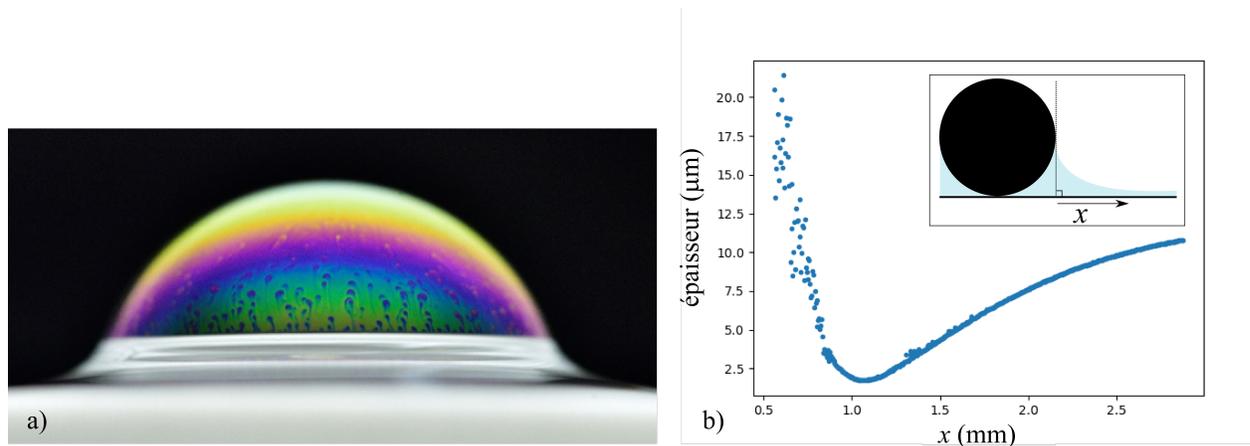


Figure 1. (a) Photographie d'une bulle de surface illustrant la régénération marginale : des patches circulaires fins montent alors que le reste du film, plus épais, descend. (b) Profil d'épaisseur, dans la zone du pincement, d'un film d'huile silicone de 10 micromètres d'épaisseur initiale, dont le ménisque est créé par un capillaire de diamètre 80 micromètres, 18 heures après avoir déposé le capillaire. L'origine de la coordonnée d'espace est prise au bord droit du capillaire. On voit que l'épaisseur commence par diminuer rapidement, c'est le ménisque, puis atteint un minimum, c'est le pincement, puis rejoint l'épaisseur initiale du film de 10 micromètres.

Références

1. K.J. MYSELS, S. FRANKEL, K. SHINODA, *Pergamon press*, (1959)
2. J. MIGUET, M. PASQUET, F. ROUYER, Y. FANG, E. RIO, *Phys. Rev. Fluids*, (2021)
3. A. ARADIAN, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES, *Europhys. Lett.*, (2001)