

# Éclatement d'un film de savon : d'insoluble à soluble

Alexandre Guillemot<sup>1</sup>, Juliette Pierre<sup>1</sup>, Adrien Bussonnière<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut *l'Alembert*, Sorbonne Université - UMR 7190, 75005 Paris, France

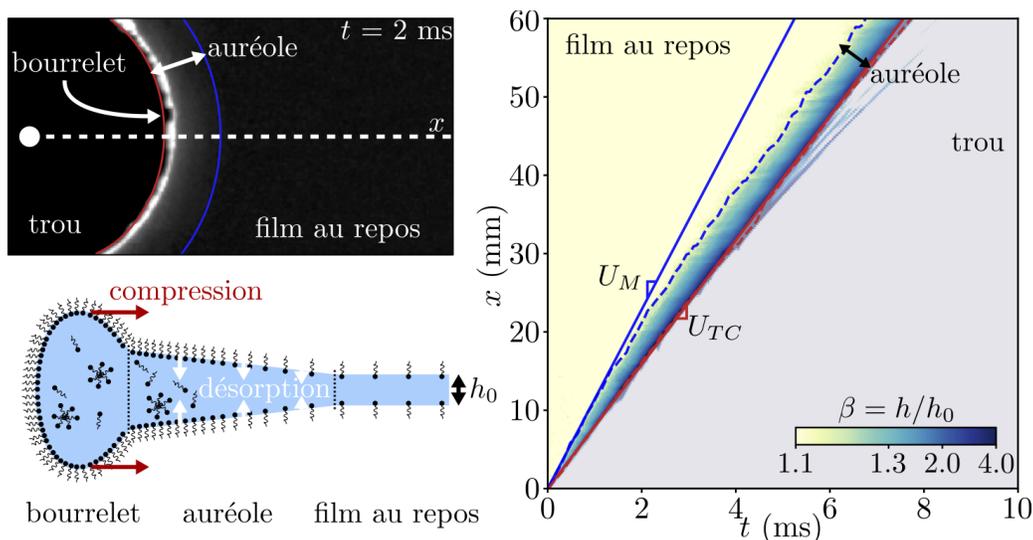
<sup>2</sup> Matière et Systèmes Complexes, Université Paris Cité, UMR 7057, 75013, Paris, France

alexandre.guillemot@dalembert.upmc.fr

Un film de savon est une fine couche d'eau stabilisée par des tensioactifs à son interface. Lorsqu'un film sans tensioactifs est percé, un bourrelet se forme au bord du trou et se propage à une vitesse constante (vitesse de Taylor-Culick,  $U_{TC}$ ), qui découle de l'équilibre entre la tension de surface et l'inertie [1]. En présence de tensioactifs, une perturbation appelée auréole se propage en amont du trou [2].

L'éclatement très rapide du film, en quelques millisecondes, comprime les tensioactifs générant des variations locales de tension de surface. Les écoulements de Marangoni qui en résultent, engendrent un épaissement devant le bourrelet et forme l'auréole. Dans les années 70, Frankel et Mysels ont modélisé l'évolution de l'auréole dans la limite insoluble [3]. Cette théorie prédit une croissance auto-similaire de l'auréole avec une vitesse de front constante ( $U_M$ ).

Nous avons mis en place une expérience permettant de sonder la dynamique de l'auréole au delà de cette limite. Aux premiers instants le front se propage à la vitesse prédite dans la limite insoluble, puis ralentit et se stabilise à la vitesse d'ouverture du trou. Dans ce nouveau régime la compression des tensioactifs est compensée par des échanges surface-volume. Lors de cette présentation nous proposerons un modèle prédisant la dynamique de l'auréole dans la limite soluble. Cette étude nous a permis de mettre en évidence la transition entre les limites insoluble ou soluble et constitue une première étape vers une caractérisation de la dynamique hors équilibre des tensioactifs.



## Références

1. F. E. C. CULICK, *J. Appl. Phys.*, **31**, 1128 (1960).
2. W. R. MCENTEE, K. J. MYSELS, *J. Phys. Chem.*, **73**, 3018 (1969).
3. S. FRANKEL, K. J. MYSELS, *J. Phys. Chem.*, **73**, 3028 (1969).