

Des bulles éternelles ?

Aymeric Roux¹, Alexis Duchesne¹, Michael Baudoin^{1,2}

¹ Université de Lille, CNRS, Centrale Lille, Université Polytechnique Haut de France, UMR 8520, IEMN, F59000 Lille, France

² Institut Universitaire de France, 1 rue Descartes, 75005 Paris

aymeric.roux@univ-lille.fr

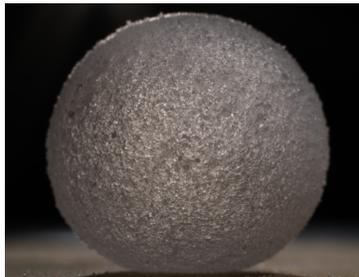


Figure 1. Bulle composite de rayon 3.7 mm, 1 mois après sa formation, sa rupture est observée après 465 jours.

Les bulles de savon sont des objets aussi fragiles qu'éphémères. Leur vieillissement repose essentiellement sur le drainage du liquide, dû à la gravité, et sur son évaporation. Ces deux phénomènes entraînent l'amincissement du film liquide qui finit irrémédiablement par s'ouvrir quand apparaissent des points de nucléation. Nous fabriquons des bulles ultra-résistantes à l'épreuve du drainage et de l'évaporation [1]. Leur processus de synthèse est très simple et ne requiert pas de surfactant. Le film liquide composite contient à la fois des micro-particules, qui limitent le drainage, et un mélange eau/glycérol, qui compense l'évaporation s'il sa concentration est adaptée. On peut ainsi préserver l'intégrité des bulles pendant plusieurs mois à l'air libre. Un modèle non-linéaire très simple permet de rationaliser convenablement les transferts de masse entre le film composite et l'air durant le vieillissement de la bulle. Celui-ci permet également de prédire à partir de sa composition initiale si une bulle est ultra-stable ou non.

Références

1. ROUX, BAUDOIN & DUCHESNE, Everlasting bubbles and liquid films resisting drainage, evaporation, and nuclei-induced bursting, *Phys. Rev. Fluids*, **7**, L011601, 8, (2022)