

Adhésion d'une plaque mince sur une sphère par capillarité

Jérémy Hure¹, Benoît Roman¹, & José Bico¹

PMMH, CNRS UMR 7636, Univ. Paris 6 & Paris 7, ESPCI ParisTech, 10, rue Vauquelin, 75231 Paris Cedex 05
jeremy.hure@espci.fr

Le défi relevé par les cartographes de réaliser des planisphères utilisables pour la navigation a vu le développement de la projection conforme, dont l'un des exemples est la projection cylindrique de Mercator, qui conserve les angles mais dilate les distances. Plus généralement, transformer une sphère ou une calotte sphérique en un plan nécessite d'étirer ou de comprimer celle-ci [1]. Ceci découle de la propriété énoncée par Gauss dans son *Theorema Egregium* qui stipule que le produit des courbures principales est invariant pour toute isométrie locale. La situation étudiée est réciproque du problème des cartographes et consiste à enrober une sphère par une plaque [2]. L'expérience consiste à déposer un film mince sur une sphère rigide préalablement recouverte d'un liquide. La tension superficielle du liquide tend à mettre en contact la sphère et le film, mais ce au prix de l'extension et de la courbure de celui-ci. La morphologie résultante est complexe allant, en fonction des paramètres du système, d'un contact quasi-ponctuel à de multiples branches de contact associées à des zones décollées. Nous étudions ce système à la fois expérimentalement et numériquement en utilisant le logiciel Surface Evolver [3] afin de comprendre les traits caractéristiques des motifs observés, locaux comme la taille de la zone de contact ou globaux comme l'aspect général des zones collées et décollées.

Références

1. T.A. WITTEN, Stress focusing in elastic sheets, *Rev. Mod. Phys.*, **79** (2), 643-675 (2007).
2. C. MAJIDI AND R.S. FEARING, Adhesion of an elastic plate to a sphere, *Proc. Roy. Soc. A*, **464**, 1309-1317 (2008).
3. K. BRAKKE, The surface Evolver, *Exp. Maths*, **1** (2), 141-165 (1992).