

Superposition des ménisques capillaires : Courber l'interface liquide pour micromanipuler des objets flottants

Megan Delens¹, Axel Franckart¹ et Nicolas Vandewalle¹

Laboratoire GRASP, Institut de Physique, Université of Liège, 19, Allée du six août, 4000 Liège, Belgique
megan.delens@uliege.be

La manipulation d'objets flottants, qu'ils soient solides ou liquides, allant des tailles microscopiques aux tailles mésoscopiques, revêt une importance considérable dans diverses applications de microfluidique et de microfabrication. Alors que les ménisques capillaires s'auto-assemblent naturellement [1] et transportent les particules [2] piégées aux interfaces liquides, leurs formes et tailles sont limitées. Effectivement à cause de la gravité, il est impossible d'incliner des liquides sur plus de quelques millimètres. Dans cette présentation, nous confrontons cette propriété fondamentale en courbant des liquides sans limite de taille ou de forme grâce à un réseau de pics de rayon submillimétrique imprimés en 3D. En effet, chacun de ces pics est le siège d'un ménisque capillaire et lorsque ceux-ci sont très proches, ils se superposent pour former un ménisque géant. En ajustant la géométrie des pics et du réseau, nous pouvons finement contrôler les gradients de hauteur sur la surface du liquide, permettant ainsi la création de tout type de topographie liquide, élémentaire ou artistique, à faible coût.

Les objets flottants à la surface de l'eau créant eux-mêmes un ménisque et étant sujets aux courbes de l'interface liquide, notre méthode est également un outil puissant pour manipuler des objets de toutes tailles [3].

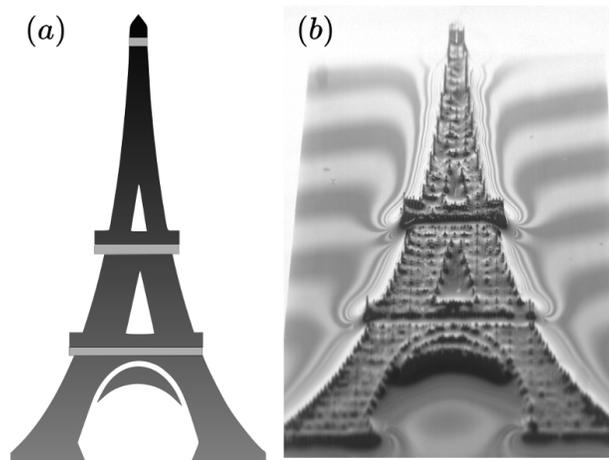


Figure 1. À partir de cette image 2D simplifiée du monument de la *Tour Eiffel* en niveaux de gris (a), un réseau de pics coniques tronquées a été conçu et imprimé en 3D. Au fur et à mesure que le liquide envahit le réseau, il s'élève pour reproduire la *Tour Eiffel* (b). Le code permettant de créer un réseau à partir d'une image et les fichiers STL sont disponibles sur notre GitHub à l'adresse : <https://github.com/GRASP-LAB/3D-printed-spines>.

Références

1. D. Vella and L. Mahadevan, *American journal of physics* **73**, 817 (2005).
2. D. L. Hu and J. W. Bush, *Nature* **437**, 733 (2005)
3. M. Delens, A. Franckart, and N. Vandewalle, *In review* (2023), <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3467162/v1>