

Formation de film continu et homogène par coalescence de gouttes

Antoine Bouvier¹, Etienne Reyssat¹, José Bico¹, Barbara Bouteille²

¹ Laboratoire de Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes, PMMH UMR 7636 CNRS ESPCI Paris PSL, 7 Quai Saint-Bernard, 75005, Paris

² Saint-Gobain Research Paris, 39 Quai Lucien Lefranc, 93300 Aubervilliers

antoine.bouvier@espci.fr

L'état de surface d'un matériau a une grande influence sur ses propriétés. C'est pourquoi, dans le monde industriel, des revêtements sont très souvent utilisés pour protéger ou fonctionnaliser leur surface. Une manière de créer ces revêtements est de déposer un film liquide mince sur la surface et l'utilisation d'un spray ou d'une impression jet d'encre sont deux méthodes possibles pour cela. Le liquide y est déposé sous forme de gouttes suivi d'une étape de coalescence qui entraîne la formation d'un film continu. Dans le cas du spray le liquide est déposé suivant une distribution statistique en taille et position [1] tandis que l'impression jet d'encre permet un dépôt contrôlé au niveau de chaque goutte [2]. L'utilisation de ces techniques repose sur le phénomène de coalescence de goutte qui est déjà bien connu [3] mais devient beaucoup plus complexe dès que l'on considère plus de deux gouttes. Nous étudions l'influence du nombre et de la position des gouttes sur la coalescence à l'échelle millimétrique. L'expérience modèle consiste à déposer des gouttes de manière précise à certaines positions et sans inertie. Pour cela des gouttes de glycérol sont maintenues à l'extrémité de tubes, ce qui permet de contrôler les positions, puis déposées sur une plaque en verre (cf. Fig. 1).

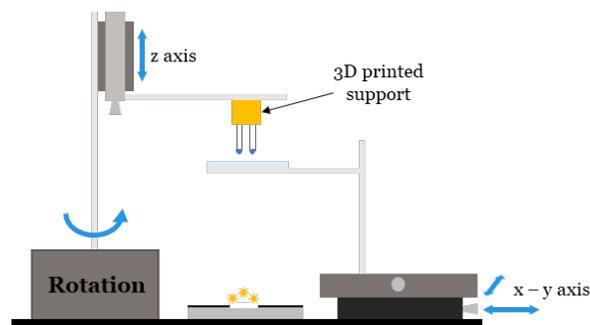


Figure 1. Schéma du montage expérimental

Nous mesurons les dynamiques de coalescence pour chaque événement ainsi que la forme et les dimensions du liquide après coalescence. En comparant ces mesures entre les expériences nous observons une grande influence de la position respective des gouttes et de leur nombre sur le résultat. La chronologie des événements est également un facteur important qui amène à des dynamiques et résultats différents selon l'ordre suivant lequel les gouttes se touchent.

Références

1. A. DALILI, K. SIDAWI & S. CHANDRA, Surface coverage by impact of droplets from a monodisperse spray, *J. Coat. Technol. Res.*, **17**, 207–217 (2020).
2. B. DERBY, Inkjet printing of functional and structural materials : Fluid property requirements, feature stability, and resolution, *Annu. Rev. Mater. Res.*, **40**, 395–414 (2010).
3. J.F. HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, L.A. KUBBERS, A. EDDI & J.H. SNOELJER, Symmetric and Asymmetric Coalescence of Drops on a Substrate, *Phys. Rev. Lett.*, **109**, 184502 (2012).