

Gouttes dévalant des substrats mous

Mathieu Oléron¹, Julien Dervaux¹, Laurent Limat¹ & Matthieu Roché¹

Laboratoire Matière et Systèmes Complexes, CNRS UMR 7057, Université de Paris, 10 Rue A. Domon et L. Duquet, F-75013 Paris, France
 mathieu.oleron@u-paris.fr

Nous avons tous observé des gouttes ruisseler sur une fenêtre par un jour pluvieux : certaines restent sphériques tandis que d'autres s'allongent et laissent un chapelet de gouttes derrière elles. Dans des conditions de mouillage contrôlées, on montre que plus elles dévalent vite, plus elles deviennent pointues à l'arrière, jusqu'à devenir instables. Dans ce problème, la dissipation visqueuse à l'intérieur de la goutte freine le mouvement induit par le poids [1].

Remplaçons la vitre par un matériau viscoélastique. Ce dernier se déforme au niveau de la ligne de contact avec le liquide sous l'action des forces capillaires. Comme notre matériau est viscoélastique, cette déformation dissipe de l'énergie lorsqu'elle se déplace. L'énergie injectée dans le système est maintenant dissipée à la fois par le liquide et le solide.

À notre connaissance, aucune étude expérimentale n'a exploré l'influence du rapport de la dissipation visqueuse dans le solide sur le système. Nous avons testé ce paramètre en faisant dévaler des gouttes de plus en plus visqueuses sur un substrat viscoélastique.

Nous montrerons que ce rapport de dissipation influence fortement la forme et la dynamique de la goutte (cf figure 1). Nous montrerons aussi qu'un modèle d'élasticité non-linéaire [2] décrit correctement ces résultats expérimentaux.

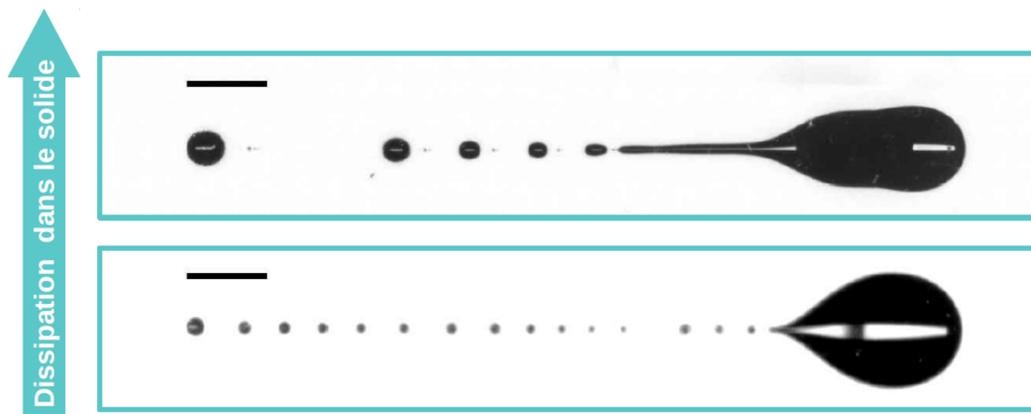


Figure 1. Des gouttes en forme de guitare! La tête de la goutte se resser et prend l'aspect d'une guitare lorsqu'on augmente la dissipation dans le solide. La barre d'échelle correspond à 3 mm.

Références

1. T. PODGORSKI, J. M. FLESSELLES & L. LIMAT, Corners, cusps, and pearls in running drops, *Physical review letters*, **87**(3), 036102 (2001).
2. J. DERVAUX, M. ROCHÉ & L. LIMAT, Nonlinear theory of wetting on deformable substrates, *Soft Matter*, **16**, 5157–5176 (2020).