

Impact d'un jet liquide sur une surface chauffée.

Aurélien Goerlinger¹, Farzam Zoueshtiagh¹ & Alexis Duchesne¹

¹ Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, Univ. Polytechnique Hauts-de-France, UMR 8520 - IEMN - Institut d'Electronique de Microélectronique et de Nanotechnologie, F-59000 Lille, France
aurelien.goerlinger@univ-lille.fr

Lorsqu'un jet liquide vertical impacte une surface chaude horizontale, différents phénomènes peuvent être observés comme par exemple la caléfaction [1]. Nous nous intéressons ici à l'impact d'un jet d'eau déminéralisée sur un disque en Duralumine chauffé à l'aide d'une plaque chauffante. Le rayon du jet a varie entre $85 \mu\text{m}$ et $250 \mu\text{m}$ et la température du disque en Duralumine varie entre 300°C et 500°C . Un pousse-seringue permet de faire varier le débit Q au niveau du jet. Dans nos expériences, nous utilisons le nombre de Weber associé au jet et défini comme $We = \frac{2\rho Q^2}{\pi^2 \gamma a^3}$ où ρ est la densité de l'eau et γ sa tension de surface. Nous observons alors deux régimes différents en fonction du nombre de Weber. Pour des nombres de Weber faible ($\lesssim 35$), une unique goutte se forme sous le jet, grossit, puis se détache en laissant place à une autre goutte (voir figure 1a). Inversement, pour des nombres de Weber assez grands ($\gtrsim 35$), nous observons l'éjection d'une multitude de petites gouttelettes (voir figure 1b). Alors que l'observation de ces régimes dépend fortement du nombre de Weber, nous montrons que la température de la plaque n'a aucun impact sur nos observations, tandis que l'impact du rayon du jet est relativement limité. Enfin, nous tentons que rationaliser nos observations en obtenant des lois d'échelle à partir de modèles jouet.

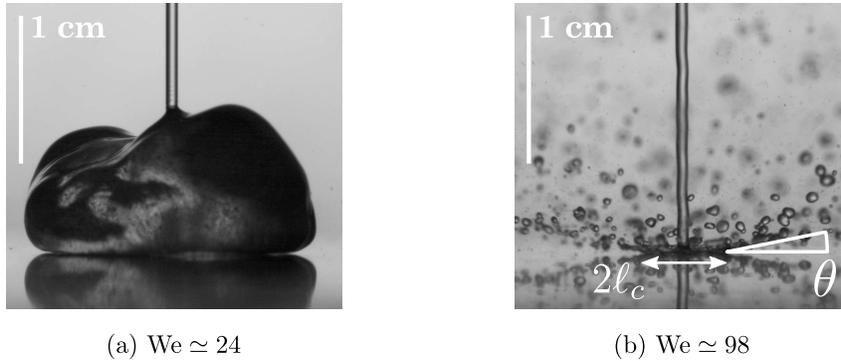


Figure 1. Impact d'un jet d'eau de rayon $195 \mu\text{m}$ impactant un disque en Duralumine chauffé à 350°C pour deux nombres de Weber de jet différents. (a) Une unique goutte reste sous le jet, grossit puis se détache, laissant place à une nouvelle goutte. (b) A nappe liquide, de rayon ℓ_c , se forme sous le jet et se brise en une multitude de petites gouttelettes qui sont éjectés avec un angle θ par rapport à l'horizontale.

Références

1. C. AGRAWAL, Surface Quenching by Jet Impingement – A Review, *Steel Research International*, **90**, 1800285 (2023)