



# Rupture d'un jet liquide soumis à un gradient de vitesse initial

Stage M2 / Thèse



Lieu : LadHyX, École Polytechnique

Dotation (brut) : Stage M2 : 1400 €, Thèse : 2406 €

Contacts : Marie-Jean THORAVAL (marie-jean.thoraval@polytechnique.edu), Olivier DURAND (olivier.durand@cea.fr), Nicolas PINEAU (nicolas.pineau@cea.fr)

L'atomisation d'un volume de liquide en gouttelettes a d'importantes applications dans de nombreux domaines, comme par exemple la combustion, les explosions, la pulvérisation agricole ou la formation d'aérosols océaniques et respiratoires [1]. Le processus de fragmentation passe souvent par la formation de ligaments liquides, qui se brisent ensuite de manière spontanée sous l'effet de l'instabilité de Rayleigh-Plateau. L'analyse de cette instabilité permet de mieux comprendre la distribution en tailles et en vitesses des gouttelettes produites. Elle a donc été étudiée dans de nombreuses configurations différentes.

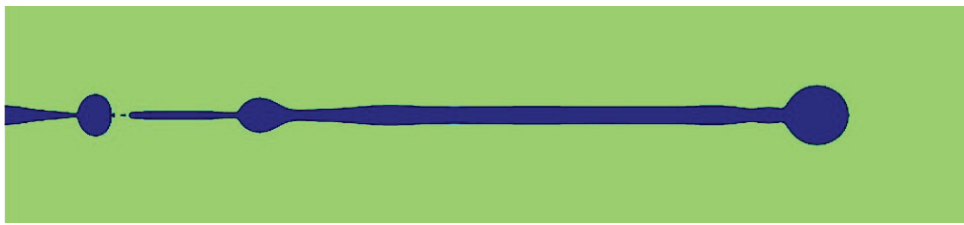


Figure 1 : Atomisation inertielle d'un jet liquide.

Dans les problèmes d'atomisation inertielle, un jet ou une nappe liquide est éjectée depuis une origine, avec une forte variation de vitesse. C'est le cas de l'éjecta formé durant l'impact d'une goutte liquide ou par les micro-jets produits par spallation par choc laser. Cette variation de vitesse impacte fortement la distribution de gouttelettes produites.

Nous proposons ici d'étudier l'influence d'un gradient de vitesse initial sur l'atomisation d'un jet liquide. Ce projet s'appuiera principalement sur des simulations numériques avec le code open-source *Basilisk* [2], combiné à des analyses théoriques. Les candidats doivent avoir une solide formation en mécanique des fluides, en mathématiques, ainsi qu'une bonne maîtrise de la programmation en langage C.

Le projet se fera en cotutelle entre le LadHyX et le CEA. Il sera localisé au LadHyX, à l'École Polytechnique (Palaiseau), avec des échanges réguliers avec le CEA.

**Durée** : 4 à 6 mois ou césure

**Compétences souhaitées** : Langage de programmation C, Mécanique des Fluides

**Poursuite en thèse** : Possible

[1] Emmanuel Villermaux. Fragmentation versus Cohesion. *Journal of Fluid Mechanics*, 898:P1, 2020.

[2] Stéphane Popinet. Basilisk flow solver. <http://basilisk.fr>, 2025.