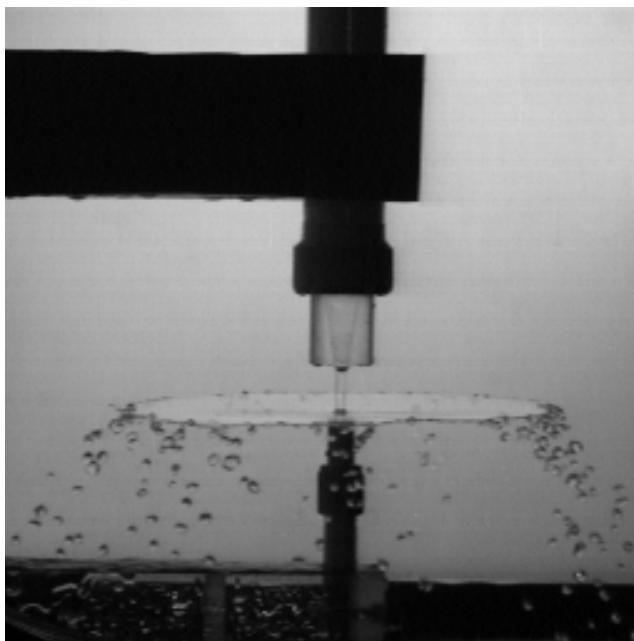


Les nappes de Savart (puis de Bremond, Villermaux & Clanet)



Jet d'eau de 3mm de diamètre impactant une pastille de diamètre 7mm à une vitesse de 4m/s (le diamètre nappe est d'environ 17cm).

L'instant manip

Placez une cuillère ou un petit objet plat sous le robinet de votre évier. Parvenez-vous à obtenir une nappe liquide ? Comment évolue la taille de la nappe avec le débit d'eau ? L'objet du tutorat est d'expliquer ce phénomène décrit en 1833 par le physicien Félix Savart.

Les ingrédients physiques

Quel est l'ordre de grandeur de l'épaisseur de la nappe ? L'écoulement est-il dominé par la viscosité ? par l'inertie ? Qu'est-ce qui peut limiter l'extension de la nappe ? Pourquoi voit-on des gouttes tomber ?

Les données quantitatives

C. Clanet nous a fourni des données originales obtenues avec la configuration illustrée sur la photo. Ces données sont disponibles sur le fichier `Diametre_vs_Vitesse.txt`

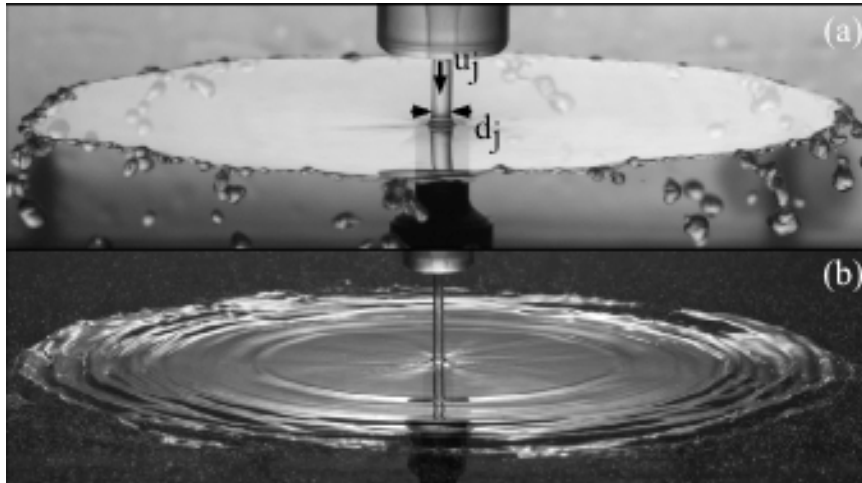
La taille de la nappe ne dépend pratiquement pas du diamètre du jet ni de la cible tant que l'on reste dans les mêmes ordres de grandeur.

Des expériences menées dans les mêmes conditions avec de l'éthanol conduisent à des nappes plus grandes.

Analysez la dépendance du diamètre de la nappe avec la vitesse du jet. Pouvez-vous apporter une interprétation théorique aux résultats obtenus, au moins tant que la vitesse n'est pas très élevée. On pourra se demander comment évolue la vitesse et l'épaisseur du liquide dans la nappe, à ce qu'il se passe à sa périphérie.

Pour aller plus loin

Lors de sa thèse N. Bremond c'est intéressé à l'effet contre-intuitif que l'on observe à grande vitesse. Il a en particulier observé une transition au-delà de laquelle la nappe à la manière d'un drapeau.



Transition d'un régime lisse à en régime en drapeaux pour les grandes vitesses.

Quel mécanisme peut-il conduire à cette instabilité ?