

Sujet Master/TFE 2023-2024

Caractérisation de l'hydrophobie des surfaces par traitement d'image sur des séquences vidéo

Encadrants :

- Alexandre Saidi (alexandre.saidi@ec-lyon.fr),
- Stéphane Derrode (stephane.derrode@ec-lyon.fr),
École Centrale de Lyon, laboratoire LIRIS (CNRS UMR 5205, <https://liris.cnrs.fr>).

Date butoir pour candidater : vendredi 15 décembre 2023.

Contexte

La super-hydrophobie fournit aux surfaces des propriétés fonctionnelles remarquables : déperlance, auto-nettoyabilité, anticontamination, antibactérien, faible coefficient de frottement, antigivre, haut rendement énergétique... La maîtrise de cette propriété revêt donc un caractère scientifique et technologique de premier plan. Le projet Carnot 3DSurf (2023-2026) réunit des équipes issues de 3 laboratoires de recherche (LTDS, MATEIS et LIRIS) pour développer de nouvelles méthodes de fabrication et de caractérisation de surfaces additives par texturation laser de surface. Cette technologie vise au design de surfaces bio-inspirées, inaccessibles par les procédés traditionnels d'enlèvement de matière.

Dans ce contexte, le projet de stage consistera à caractériser et mesurer, par analyse vidéo, la super-hydrophobie des surfaces générées. L'idée consiste à étudier la forme de gouttes d'eau déposées sur ces surfaces, dans différentes expériences filmées.

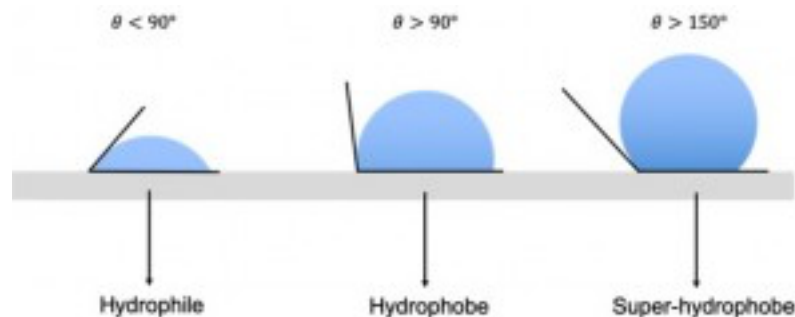


Figure 1: Caractérisation de l'hydrophobie.

Sujet du stage

Le stage consiste à développer des algorithmes permettant l'analyse automatique de séquences vidéo pour extraire, en chaque instant, certaines caractéristiques morphologiques sur la forme de la goutte d'eau. En particulier, on cherchera à estimer automatiquement l'angle entre la goutte et son support (*ie.* la surface à caractériser), selon le schéma de la figure 1.

Le stage consistera d'abord à établir un état de l'art des algorithmes de traitement d'images susceptibles de mesurer l'angle entre la goutte d'eau et son support. L'étudiant.e développera ensuite une chaîne complète de traitements implémentant les solutions retenues lors de la précédente phase. Il.elle effectuera des expériences systématiques sur des séries de vidéo pour vérifier la robustesse de la solution qu'il.elle propose.

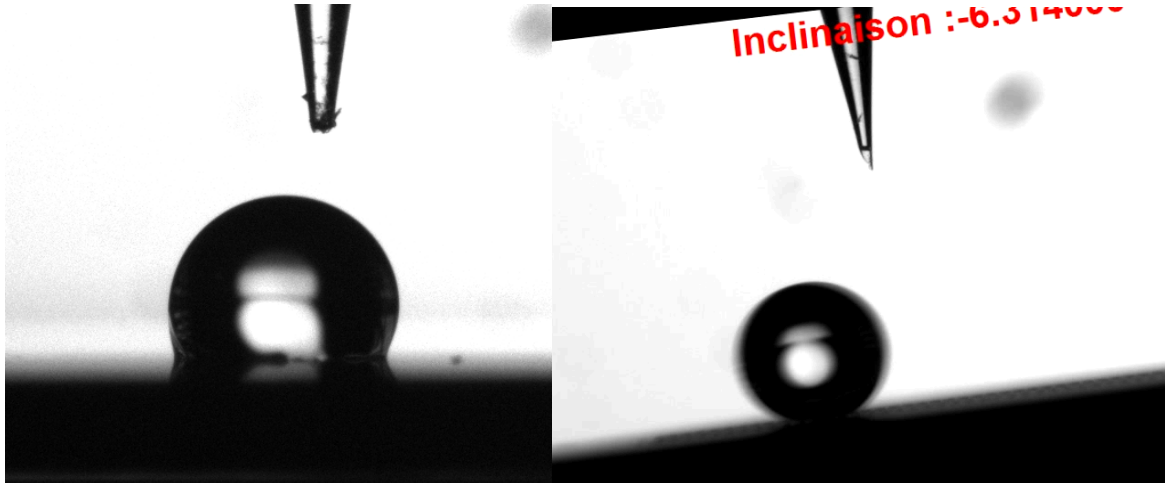


Figure 2 : Images extraites de 2 expériences de dépôt d'eau sur une surface préalablement texturée.

Compétences requises

L'étudiant.e devra être inscrit.e en master ou suivre une formation de niveau et de compétences équivalents (TFE école ingénieur). Il.elle devra démontrer sa capacité à programmer de manière autonome (langage Python). Des compétences en traitement d'images sont attendues.

Informations pratiques :

- Lieu du stage : Laboratoire LIRIS - Ecole Centrale de Lyon (Ecully).
- Période de stage : Février-mars 2024, pour une durée de 5 à 6 mois.
- Rémunéré : Oui (4.05 euros/h, 35h/semaine, soit environ 580euros /mois)

Pour candidater :

- Merci d'envoyer votre CV aux DEUX (2) encadrants (adresses mail ci-dessus).
- **Date butoir pour candidater : vendredi 15 décembre 2023.**
- Les étudiants présélectionnés seront invités à un entretien, et classés selon leur ordre de mérite et leurs motivations pour le sujet.
- L'étudiant.e qui s'engagera sur le sujet devra suivre une procédure administrative pour intégrer le LIRIS.