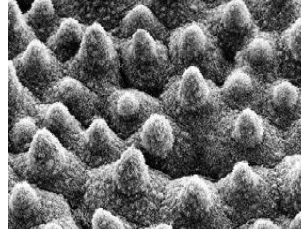


Proposition de Thèse CIFRE 2019

EDF R&D –LTDS/École Centrale de Lyon - Manutech-USD

« *Superhydrophobie durable d'une surface métallique par texturation de surface : développement de méthodes industrialisables pour des applications EDF* »



Contexte et valorisation pour EDF : Dans de multiples cas rencontrés sur nos sites de production d'électricité, rendre une surface hydrophobe peut avoir un impact technique positif. EDF R&D a ainsi pu initier plusieurs travaux de recherche sur le sujet, au moyen de divers revêtements hydrophobes (films polymères, amines filmantes, résines silicones) avec des applications industrialisables telles que :

- Prévention de la contamination des surfaces (parois de piscines BR, outils, ...)
- Prévention de la corrosion des circuits
- Prévention de l'entartrage au niveau des aéroréfrigérants
- Prévention du développement de biofilms
- Amélioration de l'efficacité des condenseurs
- Prévention de l'encrassement et du givre sur les pâles des éoliennes et pompes à chaleur, etc ...

De manière générale, ces études ont pu démontrer l'efficacité de ces revêtements mais ont également mis en évidence une faible durabilité, nécessitant d'être fréquemment renouvelés et engendrant parfois des problèmes d'innocuité. A partir de ce constat, il a été décidé d'étudier la faisabilité d'une surface hydrophobe durable dans le temps en milieu agressif (haute température, milieu corrosif, abrasion).

Description et objectifs de la thèse : L'hydrophobie d'une surface résulte d'une combinaison d'effets physique (topographie) et chimique (matériaux de surface). L'observation de systèmes naturels (feuilles, ailes ou pattes d'insectes) montre que différentes géométries de ces microaspérités peuvent conférer aux surfaces des propriétés hydrophobes. La thèse proposée consistera à étudier, dans un premier temps, ces surfaces naturelles (biomimétisme), à comprendre pourquoi elles sont hydrophobes et à pouvoir proposer des géométries permettant d'atteindre, d'un point de vue théorique, la superhydrophobie (des calculs de microfluidique pourront appuyer cette démarche). Une fois cet aspect traité, le doctorant sera amené à créer par texturation laser femtoseconde ces microaspérités directement sur des surfaces métalliques. Enfin, l'hydrophobie des systèmes ainsi créés sera testée expérimentalement, ainsi que son efficacité et sa durabilité suivant le type d'applications industrielles visées.

Déroulement de la thèse : Cette thèse CIFRE sera hébergée scientifiquement par le Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes (LTDS) de l'École Centrale de Lyon et le centre R&D d'EDF. Le travail du doctorant sera partagé entre le site de l'ECL et le site EDF des Renardières. Les essais de texturation laser femtoseconde seront réalisés sur le site de MANUTECH à Saint-Etienne. Le candidat bénéficiera d'un environnement scientifique de pointe dans les domaines de la texturation de surface et de la superhydrophobie.

Profil recherché : Ingénieur ou Master 2 avec compétences en Physique des surfaces, Mécanique des fluides (microfluidique), Métallurgie, Matériaux, Traitement de surfaces

Contact :

Directeur de thèse LTDS/ECL :

Stéphane VALETTE
36 avenue Guy de Collongue
69134 Ecully cedex
stephane.valette@ec-lyon.fr

Encadrant EDF :

Guillaume HEISBOURG
EDF R&D
Site Les Renardières
guillaume.heisbourg@edf.fr