

Titre : Formation et croissance de biofilms dans des dispositifs de micro-irrigation

Nom et prénom du(de la) (post)doctorant(te) : Heni DALLAGI

Contact : heni.DALLAGI@univ-amu.fr

Période du (post)doctorat : 01/11/2022 – 31/10/2023

Laboratoire de rattachement : Irphé (Université d'Aix Marseille)

Direction de thèse/postdoc / co-encadrement : Olivier BOIRON (Irphé) et Nassim AIT MOUHEB (INRAE)

Partenariat/projet dans le cadre duquel s'inscrit le post doc : Ce projet de post doc est conduit en étroite collaboration entre les 3 laboratoires IRPHE, M2P2 à Marseille et l'UMR GEAU à Montpellier.

Financement : Fondation A*MIDEX – Institut Mécanique et Ingénierie

Résumé : ½ page.

Dans le cadre de la réutilisation d'eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures, il est recommandé d'utiliser des systèmes de micro-irrigation pour limiter les risques sanitaires. Ces dispositifs permettent en effet une efficacité accrue de l'apport en eau au niveau de la parcelle exploitée mais cette efficacité peut être remise en cause par la présence de nutriments et d'ions dans les eaux usées traitées. Ces derniers augmentent la possibilité de précipitation chimique et le développement de biofilms dans les goutteurs. Ce bio-encrassement est très multifactoriel, mais en dehors des paramètres biologiques et chimiques l'hydrodynamique interne joue un rôle central sur les zones de développement des biofilms. L'objectif du travail proposé est d'étudier expérimentalement et numériquement le lien entre l'écoulement dans des micro dispositifs avec le transport de bactéries et le développement des biofilms : cinétique et zones de colonisation. Numériquement, l'étude CFD se concentrera sur la compréhension de la topologie d'écoulement du fluide d'un goutteur simplifié en prenant en compte des modèles de suivis de particule pour l'analyse de la trajectoire et le dépôt des bactéries. En complément des modèles de transfert de matière seront implémentés afin d'analyser le degré de mélange des nutriments pour les biofilms. Expérimentalement le suivi du développement de biofilms sera étudié en utilisant un procédé original de Micro Vélométrie par Image de Particules (μ -PIV) et des traceurs bactériens. Ainsi des *Eschericia coli* modifiées de sorte à ce que leurs plasmides contiennent le gène de la GFP, une protéine qui possède la particularité d'être fluorescente lorsqu'elle est exposée à la lumière UV, permettra d'étudier la croissance du biofilm dans diverses configurations hydrodynamiques et biochimiques pour une application en irrigation.

Axe(s)/Domaine(s) d'applications(s) du réseau/TRL : Irrigation