

**UNIVERSITE, Faculté** : Lille, Faculté des Sciences et Technologies

**Domaine scientifique, Spécialité** : « Biotechnologies agroalimentaires, sciences de l'aliment, physiologie »

**Titre de la thèse** : Intensification de la production de lipopeptides de *Pseudomonas sp.* en réacteur à biofilm

**Direction de thèse** : LECLERE Valérie, PR, valerie.leclere@univ-lille.fr

**Co-direction** : LECOUTURIER Didier, MCF, didier.lecouturier@univ-lille.fr

**Laboratoire de Rattachement** : UMR-t 1158 BioEcoAgro (Institut Charles Viollette)

**Programmes de Rattachement** : CERES (ANR-19-ECOM-0007), REALCAT (ANR-11-EQPX-0037)

**Co-financements envisagés (en cours/obtenu)** : bourse du gouvernement français pour les étudiants cambodgiens

### **SUJET DE THESE**

Le genre bactérien *Pseudomonas* constitue un gisement important de molécules de nature lipopeptidique puisqu'aujourd'hui on y recense 120 molécules réparties en 14 familles. Plusieurs souches sélectionnées au laboratoire ont démontré des activités d'intérêt exploitables dans un contexte de développement durable, notamment comme biosurfactant ou comme agent de biocontrôle, pour réduire la contamination des sols et produire une alimentation plus saine. Les métabolites microbiens sont souvent produits en quantité limitée par les souches bactériennes sauvages dans les conditions de culture d'isolement et d'étude. Pour exploiter leur potentiel de production, il est nécessaire de pouvoir les produire en quantités suffisantes en bioréacteur. L'immobilisation de la biomasse sous forme de biofilm permet d'accroître sensiblement la productivité des bioréacteurs et facilite leur stabilité ainsi que la possibilité de couplage aux opérations d'extraction.

L'objectif de l'étude est de mettre en œuvre de la production des lipopeptides par des bactéries du genre *Pseudomonas* en bioréacteur à biofilm et d'en mesurer les performances. L'étude portera sur différents types de bioréacteurs (bioréacteur aéré par membrane et lit fluidisé) et l'impact de ce mode de production sur la physiologie des microorganismes. Les avancées en procédé de production viendront en appui du projet ANR Ecophyto Maturation CERES qui vise à définir à l'échelle du champ une solution de biocontrôle pour la septoriose du blé.

**Date de recrutement envisagée** : 1<sup>er</sup> septembre 2021

**Contact (adresse e-mail)** : didier.lecouturier@univ-lille.fr

**Remarques/commentaires supplémentaires** :

**UNIVERSITY:** LILLE , Faculty of Sciences and Technologies

**Scientific field :** “agro-food biotechnologies, food sciences, physiology”

**Title of the thesis:** Intensification of the production of lipopeptides of *Pseudomonas* sp. in biofilm reactors

**Supervisor:** LECLERE Valérie, PR, valerie.leclere@univ-lille.fr

**Co-supervisor :** LECOUTURIER Didier, MCF, didier.lecouturier@univ-lille.fr

**Laboratory:** UMR-t 1158 BioEcoAgro (Institut Charles Viollette)

**Related research project (national):** CERES (ANR-19-ECOM-0007), REALCAT (ANR-11-EQPX-0037)

**Expected/obtained funding:** bourse du gouvernement français pour les étudiants cambodgiens

### ABSTRACT

The bacterial genus *Pseudomonas* represents a great resource of lipopeptidic molecules. Till now, more than 120 molecules spread in 14 families are known. Several bacterial strains isolated at the laboratory showed activities that can be exploited in the frame of sustainability as biosurfactant or biocontrol agent for reducing soil contamination or producing healthier diet. Microbial metabolites are often produced only in small amount by natural strains in isolation or study conditions. To use their potential of production, it is necessary to define relevant conditions of cultivation in a bioreactor. The immobilisation of biomass as biofilm increases significantly bioreactor productivity and improves both its stability and the possibility of its integration with downstream processes.

The objective of the study consists in designing and executing a production process of lipopeptides of *Pseudomonas* bacteria and evaluating its efficiency. The work will investigate several kind of bioreactors (membrane aerated bioreactor and fluidized bed bioreactor) and the impact on the production conditions on microorganism physiology. The improvement of the production process efficiency will benefit the project ANR EcoPhyto Maturation CERES, which focuses on the development of a solution of biocontrol at field scale for *Septoria tritici* blotch.

**Planned recruitment date :** 1st september 2021

**Contact (e-mail address) :** didier.lecouturier@univ-lille.fr

**Additional remarks/comments :**