



## Proposition de stage

### Parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé »

#### 1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : ECOBIO, UMR CNRS 6553 Université de Rennes 1  
Adresse : Université de Rennes 1, Campus de Beaulieu Rennes  
Responsable du Laboratoire / Entreprise : Joan van Baaren  
Responsable de l'encadrement : Myriam Bormans (ECOBIO) et Nicolas Waisbord (Géosciences Rennes)  
Téléphone : 02 2323 5979  
E-mail : myriam.bormans@univ-rennes1.fr  
Co-encadrant éventuel : Enora Briand (IFREMER, Nantes)

#### 2. Titre, description du sujet, approches utilisées, références (2 pages maximum) :

##### **Impact de la salinité sur les cyanobactéries d'eau douce : approche de microfluidique**

##### **Contexte :**

Les proliférations de cyanobactéries d'eau douce augmentent en intensité et en fréquence et, suite aux changements globaux, elles colonisent également les estuaires. Les cyanobactéries sont capables de produire une variété de toxines, elles constituent ainsi une préoccupation majeure pour l'environnement et la santé publique. Dans le milieu naturel, le genre *Microcystis* forme de grandes colonies entourées de mucilage composé d'exopolysaccharides (EPS) au sein duquel co-existent de nombreuses bactéries hétérotrophes. Ce micro-environnement, connu sous le nom de phycosphère, est le lieu de nombreuses interactions biotiques qui influencent le développement des communautés cyanobactériennes et bactériennes, ainsi que la production et le devenir des toxines. Cependant, on connaît peu l'impact de la salinité sur la survie et la production de toxines de *Microcystis* et sur la capacité des bactéries à dégrader la microcystine, la cyanotoxine la plus répandue. Nous faisons l'hypothèse que les colonies survivront mieux au choc osmotique que les cellules individuelles mais qu'à forte salinité la viabilité cellulaire, l'activité photosynthétique seront réduites et que la production d'EPS sera augmentée.

##### **Description du projet :**

Les expériences en microfluidique viseront à étudier, à l'échelle cellulaire, les interactions entre cyanobactéries, bactéries et mucilage dans des conditions de salinité représentatives des transitions estuariennes. Le stage consistera à étudier les impacts de la salinité sur les cyanobactéries, en comparant des souches unicellulaires et des colonies naturelles. Des comparaisons de croissance, taille des cellules/colonies, viabilité, production et organisation

du mucilage, entre des cellules de *M. aeruginosa* à l'état unicellulaire (après sonication rapide des colonies) et des colonies naturelles seront réalisées. Elles permettront de tester le rôle du mucilage et de la formation en colonies de *Microcystis* dans sa résistance à la salinité *via* l'utilisation de fluorophores pour la viabilité des cellules (*i.e.* SYTOX), d'autofluorescence pour l'activité photosynthétique (Chl-a) et de lectines marquées (*i.e.* concanavalin A) pour la quantification des EPS. La croissance des colonies et la localisation et quantification des bactéries seront suivies dans le temps et dans l'espace grâce à un logiciel Live Data Mode récemment acquis.

Ce projet pluridisciplinaire incorporera de l'écophysiologie microbienne, de la microscopie et de l'analyse d'images. L'étudiant apprendra de nouvelles techniques de pointe en microfluidique. Ce projet s'insère dans un projet plus large sur « Le devenir et les interactions entre *Microcystis* et son microbiome en estuaires »

**Profil recherché:**

Master 1 en écologie/écophysiologie microbienne ou microbiologie avec des connaissances en statistiques et un intérêt pour la pluridisciplinarité.

*Références* : Bormans et al 2019 Harmful Algae ; George des Aulnois et al 2019 Applied and Environmental Microbiology ; Briand et al 2016 Environmental Microbiology ; Dehkharghani et al 2019 PNAS