

## Stage de 6 mois Master 2 en écotoxicologie

### Étude des mécanismes moléculaires et physiologiques impliqués dans la réponse à des herbicides et antifoulings chez la microalgue marine *Tetraselmis suecica*

#### Contexte

Les milieux aquatiques sont le réceptacle des rejets de contaminants liés aux activités anthropiques, comme les pesticides. Parmi les organismes aquatiques qui peuvent être affectés par les pesticides, le phytoplancton joue un rôle majeur en tant que producteur primaire. Sa position à la base des réseaux trophiques lui permet de soutenir le développement des niveaux trophiques supérieurs. Cependant, le phytoplancton peut représenter une cible directe ou indirecte de certains pesticides, en particulier les herbicides et/ou antifouling, inhibiteurs de la photosynthèse au niveau du photosystème II (PSII). Le mode d'action de ces molécules consiste en leur fixation sur la protéine D1 du PSII, au niveau du site de reconnaissance de la plastoquinone B (Q<sub>B</sub>) qui joue le rôle d'accepteur d'électrons. Malgré la toxicité élevée de ces substances à de faibles concentrations, il apparaît que plusieurs espèces puissent développer une résistance. Récemment au Laboratoire d'Écotoxicologie, une souche de *Tetraselmis suecica* résistante au diuron a été obtenue suite à une exposition chronique à l'herbicide (Stachowski-Haberkorn et al., 2013). Bien que la mutation responsable de cette résistance ait été identifiée, les résultats obtenus suggèrent que le diuron continue à entraîner des effets au niveau morphologique et pigmentaire chez les cellules résistantes, sans que cela ne soit délétère pour la croissance. Il semblerait donc que le diuron puisse exercer une action sur d'autres cibles, en plus de son action directe au niveau de la protéine D1. Tout comme chez la souche sauvage, lorsque le diuron est associé à un autre inhibiteur du PSII, l'irgarol, en certaines proportions, les effets obtenus chez la souche résistante sont supérieurs à un simple effet additif et tendent à montrer une légère synergie entre les deux composés. Ces résultats soulèvent la question des interactions, d'une part entre les molécules donnant lieu à de tels effets ; d'autre part entre les substances et leur cible commune, la protéine D1 du photosystème II.

#### Déroulement du stage

L'objectif du stage est de contribuer à identifier les mécanismes moléculaires et physiologiques impliqués dans la réponse au diuron et à l'irgarol chez la microalgue marine *Tetraselmis suecica*. Il se déclinera en deux parties.

##### 1. Première partie : choix des gènes cibles

Pour cela, le stage s'appuiera dans un premier temps sur des résultats préliminaires obtenus récemment par l'équipe. Une expérimentation d'exposition des deux souches à un mélange irgarol/diuron a permis de réaliser une analyse transcriptomique par RNAseq. Sur la base de ces résultats, le stage commencera donc avec le choix des gènes les plus pertinents d'un point de vue biologique par une analyse bibliographique. Une fois une liste de gènes établie, des amorces seront dessinées et validées.

##### 2. Deuxième partie : exploration des mécanismes d'action du mélange irgarol/diuron

Cette partie visera à mieux comprendre les mécanismes mis en place chez les deux souches en présence du mélange des deux herbicides. Pour cela une expérimentation en conditions contrôlées sera mise en place sur les deux souches de *T. suecica* exposées aux deux molécules seules et en mélange : une analyse de l'expression de gènes par RT-qPCR à haut débit (Technique Fluidigm Biomark) sera conduite en parallèle au suivi de certains paramètres physiologiques par cytométrie en flux (croissance, stress oxydant).

## **Profil du candidat**

Pour ce stage le candidat devra présenter les compétences suivantes :

- Stage de fin d'étude de Master 2
- Connaissances en biologie moléculaire : expression des gènes
- Bon niveau d'anglais : lecture de publications scientifique, recherche sur les bases de données internationales
- Bonne capacité rédactionnelle, esprit de synthèse
- Rigueur, autonomie et capacité d'adaptation

## **Lieu et durée du stage**

Le stage se déroulera au Laboratoire d'Ecotoxicologie de l'Ifremer de Nantes pour une durée de 6 mois, à partir de janvier 2018.

## **Encadrement**

Rossana SUSSARELLU, Chargé de recherche, [Rossana.Sussarellu@ifremer.fr](mailto:Rossana.Sussarellu@ifremer.fr)

Sabine STACHOWSKI-HABERKORN, Chargé de recherche, [Sabine.Stachowski.Haberkorn@ifremer.fr](mailto:Sabine.Stachowski.Haberkorn@ifremer.fr)

Merci de nous envoyer votre lettre de motivation ainsi que votre C.V.