

# Proposition de stage Master 2 (2014-2015)

## 1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : LOMIC, Laboratoire d'Océanographie Microbienne

Adresse : Observatoire Océanologique de Banyuls, Avenue Fontaulé, 66650 Banyuls sur mer

Responsable du Laboratoire / Entreprise : Fabien Joux

Responsable de l'encadrement : François-Yves Bouget, DR2, CNRS

Téléphone : 0468887350

Fax : 0468887398

E-mail : [fy.bouget@obs-banyuls.fr](mailto:fy.bouget@obs-banyuls.fr)

<http://lomic.obs-banyuls.fr>

Co-encadrant éventuel :

### Perspectives de poursuite de thèse :

Xoui

avec une bourse spécifique

X oui

o non

o non

## 2. Titre, description du sujet, approches utilisées, références:

### **Effets de la température et de la photopériode sur le déclenchement du bloom phytoplanctonique printanier**

Le phytoplancton marin, à la base des chaînes alimentaires océaniques, joue un rôle clé dans les cycles biogéochimiques en contribuant à environ 50% de la production primaire. Le réchauffement des océans est le principal facteur responsable des changements globaux de productivité, biomasse et phénologie (moment des blooms) des communautés phytoplanctoniques. Dans les océans tempérés, l'abondance et la diversité du phytoplancton augmentent de façon considérable entre l'hiver et le printemps. Ces blooms printaniers contribuent de façon importante à la production primaire. De tels blooms ont été mis en évidence chez les groupes principaux de phytoplancton, et notamment les diatomées et les picoeucaryotes. Selon l'hypothèse de Sverdup, c'est la stratification de la couche mélangée suite à l'augmentation de la température qui permet de fournir les nutriments et la lumière indispensables au phytoplancton. Pourtant plusieurs études suggèrent que la régulation du bloom est plus complexe. Plusieurs d'années de suivi dans l'étang de Thau et en Baie de Banyuls ont révélé des blooms printaniers en Février-Mars, avec des profils similaires. Ces blooms résultent vraisemblablement d'une combinaison de paramètres physiques (lumière, température), chimique (nutriments) et écologiques (interactions avec les bactéries, prédation).

La vie de la plupart des organismes vivants est régie par le cycle jour/nuit (photopériode) qui régule des processus saisonniers (photopériodisme) tels la floraison chez les plantes ou la reproduction chez les animaux. L'horloge circadienne est au coeur de ce processus. Si la température est un facteur important contrôlant la physiologie du phytoplancton, la photopériode est susceptible de contrôler le moment des blooms (1) en contrôlant la quantité d'énergie lumineuse pour la photosynthèse, (2) par un contrôle photopériodique (circadien) de la physiologie. Dans le contexte du réchauffement climatique, il est

intéressant de déterminer comment les communautés phytoplanctoniques vont réagir et s'adapter au découplage des forçages par la photopériode (invariant) et la température (en augmentation).

L'objectif du stage est d'étudier le rôle et la hiérarchie de facteurs environnementaux fluctuants comme la température et intrinsèques comme l'horloge circadienne (contrôlant le photopériodisme) dans l'initiation du bloom printanier de picophytoplancton en baie de Banyuls et sur l'espèce modèle du picophytoplancton eucaryote *Ostreococcus tauri*.

- 1) Des échantillons de picophytoplancton (500 ml) prélevés en période de prébloom seront exposés à différentes combinaisons de lumière (intensité/photopériode) et de température. La croissance sera suivie par cytométrie en flux et la production de dioxygène par des optodes à oxygène.
- 2) Les effets de la température et de la lumière seront testés sur des cultures d'*Ostreococcus tauri* ainsi que sur des mutants de l'horloge circadienne (TOC1, CCA1, LOVHK) disponibles au laboratoire.

Ce travail s'inscrit dans le projet Photo-Phyto sélectionné par l'ANR Défi 1 « Adaptation aux changements globaux ». **Un financement de doctorat est disponible à l'issue du Master.**

Nous recherchons un candidat autonome, ayant des capacités de synthèse et de rédaction, y compris en langue anglaise.

**Publications labo** (5 parmi les plus significatives publiées au cours des quatre dernières années).

1. Lozano JC, Schatt P, Botebol H, Vergé V, Lesuisse E, Blain S, Carré I, Bouget FY (2014). Efficient gene targeting and foreign DNA removal by homologous recombination in the picoeukaryote *Ostreococcus*. *Plant J* (in press)
2. Djouani-Tahri el B, Christie J M, Sanchez-Ferandin S, Sanchez F, Bouget FY (corresponding author) and Corellou F (2011). A eukaryotic LOV-histidine kinase with circadian clock function in the picoalga *Ostreococcus*. *Plant J* 65, 578-588.
3. O'Neill JS, van Ooijen G, Dixon LE, Troein C, Corellou F, Bouget FY, Reddy AB, Millar AJ (2011). Circadian rhythms persist without transcription in a eukaryote. *Nature* 469, 554-558
4. Moulager M, Corellou F, Verge V, Escande M-L, Bouget FY. (2010). Integration of light signals by the retinoblastoma pathway in the control of S phase entry in the picophytoplanktonic cell *Ostreococcus*. *PLoS Genet* 6, e1000957.
5. Weirauch, M.T., Yang, A., Albu, M., Cote, A....., Bouget F.Y. ... and Hughes, T.R. (2014). Determination and Inference of Eukaryotic Transcription Factor Sequence Specificity. *Cell* (in press).