

## **Proposition de stage de Master 2 : début janvier à mi-juin 2020**

### **Nom de l'entreprise ou du laboratoire :**

Station Biologique de Roscoff (UMR 8227 CNRS-Sorbonne Université) ou IRISA-INRIA Rennes (UMR 6074)

### **Titre du stage : Identification de gènes spécifiques par reconstruction et comparaison des réseaux métaboliques de 40 algues brunes**

**Mots clés résumant les méthodes et techniques à utiliser au cours du stage :** Génomique comparative; Réseau métabolique; Biologie des systèmes; Evolution.

### **Résumé du projet de stage :**

Les algues brunes sont des organismes photosynthétiques appartenant aux straménopiles. La majorité des algues brunes vit en milieu marin, la plupart dans la zone intertidale et les fonds de faible profondeur, où elles peuvent constituer de véritables forêts sous-marines. Les algues brunes sont étudiées d'un point de vue appliqué, pour comprendre comment utiliser la diversité génétique pour l'amélioration variétale des espèces cultivées en aquaculture. De ce point de vue, l'étude des voies métaboliques est particulièrement intéressante, car les enzymes codées par des gènes permettent de faire un lien direct entre le génotype et un phénotype qui peut être décrit par profilage métabolique. Dans le cadre d'un consortium international, le projet Phaeoexplorer [1] a permis de séquencer quarante algues brunes dont les génomes sont actuellement en cours d'assemblage ou d'annotation.

L'objectif du stage sera d'explorer la diversité de ces génomes avec une approche de bioinformatique. Il s'agira de voir comment un pipeline de reconstruction [2] et de comparaison de réseaux métaboliques développé par l'équipe Dyliss à l'IRISA (Rennes), appelé AuCoMe [3,4] se comporte pour comparer 40 génomes de macro-algues appartenant à une même famille.

En termes de biologie, l'enjeu sera de reconstruire l'histoire évolutive des pertes de gènes et des variations dans la structure des voies métaboliques en lien notamment avec l'acquisition d'un mode de vie endophytique chez certaines algues brunes filamenteuses [5]. La comparaison portera à la fois sur l'architecture globale du réseau métabolique à l'échelle du génome et de façon plus ciblée sur des voies métaboliques particulières (stéroïdes et oxilipines) pour lesquelles des données métabolomiques complémentaires sont disponibles.

L'étudiant(e) travaillera en collaboration avec des biologistes marins (UMR 8227) et des bioinformaticiens (plate-forme ABiMS) à la Station Biologique de Roscoff et l'équipe Dyliss à l'IRISA (Rennes). Bien qu'aucune connaissance préalable sur les algues brunes ne soit requise pour ce projet, un intérêt pour la biologie végétale et l'évolution des voies métaboliques, ainsi que des compétences en informatique (utilisation d'outils en ligne de commande), sont indispensables.

[1] <https://www.france-genomique.org/projet/phaeoexplorer/>

[2] Gu, C.; Kim, G. B.; Kim, W. J.; Kim, H. U. & Lee, S. Y. Current status and applications of genome-scale metabolic models. *Genome biology*, 2019, 20, 121

[3] Aite, M.; Chevallier, M.; Frioux, C.; Trottier, C.; Got, J.; Cortes, M. P.; Mendoza, S. N.; Carrier, G.; Dameron, O.; Guillaudeau, N.; Latorre, M.; Loira, N.; Markov, G. V.; Maass, A. & Siegel, A. Traceability, reproducibility and wiki-exploration for "à-la-carte" reconstructions of genome-scale metabolic models. *PLOS Computational Biology*, **2018**, *14*, 1-25

[4] <https://github.com/AuReMe/aucome>

[5] Bernard, M. S.; Strittmatter, M.; Murua, P.; Heesch, S.; Cho, G. Y.; Leblanc, C. & Peters, A. F. Diversity, biogeography and host specificity of kelp endophytes with a focus on the genera *Laminarionema* and *Laminariocolax* (Ectocarpales, Phaeophyceae). *European Journal of Phycology*, **2018**, 1-13

**Adresse où se déroulera le stage** : Le stage pourra se dérouler à la station biologique de Roscoff (Place Georges Tessier, 29680 Roscoff) ou à l'IRISA-Inria Rennes. Quelle que soit la localisation choisie, des déplacements dans l'autre unité seront à prévoir, financés par le projet.

**Responsables du stage** (personne qui sera contactée par les candidats):

- Nom, Prénom : Markov, Gabriel
- Statut : ATER Sorbonne Université
- Coordonnées (mél, tél) : [gabriel.markov@sb-roscoff.fr](mailto:gabriel.markov@sb-roscoff.fr), 02 98 29 23 81

- Nom, Prénom : Siegel, Anne
- Statut : DR CNRS
- Coordonnées (mél, tél) : [anne.siegel@irisa.fr](mailto:anne.siegel@irisa.fr), 02 99 84 74 48

**Liens complémentaires:**

[http://abims.sb-roscoff.fr/resources/genomic\\_resources](http://abims.sb-roscoff.fr/resources/genomic_resources)

[www.sb-roscoff.fr/fr/equipe-biologie-des-algues-et-interactions-avec-l-environnement](http://www.sb-roscoff.fr/fr/equipe-biologie-des-algues-et-interactions-avec-l-environnement)

<http://aureme.genouest.org/index.html>

**Indemnités de stage légales**