

## Offre de stage M2

### Traitement des données de surveillance avancée des photo-bioréacteurs

#### Contexte et enjeux

---

Les microalgues ont un potentiel de valorisation biotechnologique très prometteur (biocarburants, molécules à haute valeur ajoutée, bioremédiation). Il existe différentes technologies de systèmes de culture de microalgues, en milieu ouvert ou fermé. La culture en photo-bioréacteurs permet un meilleur contrôle des conditions de culture et requiert un pilotage précis du procédé.

Le suivi de culture en photo-bioréacteurs de microalgues fait dorénavant appel à une nouvelle génération de capteurs tels que la RMN, le Raman, ou la micro-spectrométrie. Outre les mesures collectées avec des méthodes de référence hors ligne (concentrations en pigments, biomasse sèche, protéines, lipides, ...) et en ligne (pH, température, turbidité, O<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub> dissous), ces capteurs en ligne permettent de collecter efficacement de nombreuses métadonnées pour une approche de pilotage plus intégrée/systemique ou pour une meilleure compréhension de la dynamique du système de culture dans des conditions différentes.

#### Objectif

---

Dans ce sujet de stage, il est proposé de prendre en main et d'exploiter une base de données comprenant des données RMN, Raman, pH, température, spectre UV-vis, données météorologiques, etc. provenant d'une expérience d'intégration réalisée sur l'installation ALGOSOLIS (GEPEA, UMR-CNRS 6144 <http://algosolis.com/>) impliquant des méta mesures réalisées au cours d'une expérience de culture solaire de microalgues oléagineuses, menées dans des conditions de carence minérale visant à maximiser leur teneur en lipides. L'objectif sera ici de proposer un outil de suivi en ligne basée sur les données comme un outil d'aide au pilotage pour l'opérateur. Son intégration dans une boucle de rétroaction pour un pilotage automatique du système sera envisagée.

Après une phase de pré-traitement et uniformisation des données disponibles, il s'agira pour le stagiaire de mettre en œuvre des méthodes d'exploration de ces données de grandes dimensions, multiblocs et multivoies. On cherchera en particulier à intégrer les différents blocs de mesure de profilage haut-débit et à d'établir des liens entre les données de pilotage du procédé et la dynamique de la production de molécules algales au cours de la culture.

#### Compétences recherchées

---

- Connaissances solides en statistiques et en particulier en analyse de données,
- Aptitude à développer des scripts de traitement de données sous R,
- Capacités rédactionnelles et lecture d'articles scientifiques en anglais,
- Aptitudes au travail en équipe et à la communication.

#### Équipes et encadrement

---

Le stage se déroulera au sein de l'unité de recherche StatSC (Oniris VetAgroBio/INRAE) à Nantes.

Il sera co-encadré par l'équipe BAM (Bioprocédés Appliqués aux Microalgues) de l'UMR UMR-CNRS 6144 GEPEA de l'Université de Nantes, CRTT Saint Nazaire.

Il bénéficie d'un financement du département Transform de l'INRAE

Le stage pourra démarrer en mars 2024, pour une durée de 5 à 6 mois.

Il sera rémunéré à hauteur d'environ 600€/mois.

Candidatures à envoyer à

- Evelyne Vigneau, professeure de Statistique ONIRIS, StatSC, [evelyne.vigneau@oniris-nantes.fr](mailto:evelyne.vigneau@oniris-nantes.fr)
- Mariana Titica, maîtresse de conférences, Nantes Université [Mariana.Titica@univ-nantes.fr](mailto:Mariana.Titica@univ-nantes.fr)