

Un sujet de thèse est proposé au sein de l'UMR CARTEl (INRAE) pour travailler sur **le déterminisme de l'occurrence et de la prolifération des espèces algales dans le Léman, plus particulièrement les cyanobactéries toxiques, grâce à la modélisation 3D.**

Contacts: stephan.jacquet@inrae.fr & orlane.anneville@inrae.fr

Contexte : Bien qu'en cours de réoligotrophisation, le Léman (grand lac-périalpin) reste assujéti à des efflorescences algales dont cyanobactériennes potentiellement toxiques. Ce type de manifestation qui peut compromettre certains services écosystémiques rendus par le lac (eau potable, pêche, baignade) pourrait devenir plus fréquent avec le changement climatique. Afin d'assurer le maintien et la sécurité des usages clés cités plus haut, il est urgent de mieux déterminer les facteurs déclencheurs de ces événements phytoplanctoniques et de pouvoir proposer aux gestionnaires des outils de prédiction permettant de déboucher sur des protocoles d'alerte spatialisés. Ce sujet repose sur une base déjà très solide de connaissances portant sur la diversité et la dynamique phytoplanctoniques au Léman (données OLA & LÉXPLORE).

Objectif : Cette thèse aura comme finalité de proposer un modèle 3D qui aura valeur d'outil prédictif à destination des gestionnaires et des scientifiques. Une première approche de modélisation tridimensionnelle (basé sur la suite logicielle Delft3D-FLOW/BLOOM) a été réalisée sur le Léman (Soulignac *et al.* 2019) et un autre modèle (TELEMAC3D/AED) est également très prometteur. Le modèle qui sera choisi devra être validé et amélioré, typiquement pour la description de la dynamique des cyanobactéries, en introduisant différents taxons clefs comme *Planktothrix rubescens* mais aussi d'autres espèces phytoplanctoniques ayant formé des blooms au cours des années récentes, comme *Uroglena sp* ou *Mougeotia gracilima*. Il s'agira également d'utiliser des techniques novatrices comme l'assimilation de données qui permettront d'optimiser les performances prédictives du modèle.

Equipe d'encadrement : Les directeur-trices de thèse du projet seront Stéphan Jacquet (INRAE CARTEl) et Brigitte Vinçon-Leite (LEESU, Ecole des Ponts Paris Tech). Le projet sera également co-encadré par Orlane Anneville (INRAE CARTEl) et Céline Casenave (INRAE MISTEA). Le comité de pilotage, déjà prévu, sera enrichi par Frédéric Soulignac (CIPEL) et Bas Ibelings (Université de Genève).

Compétences attendues : Il est attendu que le(la) candidat(e) recherché(e) soit titulaire d'un diplôme d'ingénieur et/ou d'un Master en Sciences Biologiques / Mathématiques / Physique et avec des compétences en analyses de données, statistiques et modélisation. Il/elle devra savoir faire preuve de curiosité, d'autonomie et d'esprit d'initiative, avec un gout prononcé pour travailler et collaborer en équipe. Il/elle devra également avoir de bonnes compétences en rédaction et maîtriser l'anglais. Pour postuler, le-la candidat-e devra justifier d'un excellent dossier universitaire (très bonne notes, très bon classement).

Documents à fournir : Chaque dossier (qui devra être renseigné sur une plateforme dédiée) devra être constitué comme suit :

- Fiche de renseignements ;
- CV détaillé du candidat ;

- Notes, moyennes et classements du candidat : parcours initial + Master1 + Master2 (ou niveau équivalent), au minimum les résultats du 1er semestre ;
- Lettre de motivation du candidat ;
- Lettres(s) de soutien extérieur à l'unité de recherche d'accueil (2 maximum).

Les dossiers, tout comme les auditions, seront évalués par les représentants HDR du conseil de l'ED SIE des 6 unités de recherches. L'Audition des candidat-e-s retenu-e-s aura lieu les 12 et 13 juin 2023 (10 min d'exposé + 10 min d'échanges avec les membres du conseil). Les résultats seront proclamés le 6 juillet 2023. Le travail de thèse débutera à la rentrée universitaire 2023-2024.

Date limite pour postuler : 15 mai 2023.

Référence citée:

Soullignac F., Anneville O., Bouffard D., Chanudet V., Dambrine E., Guénand Y., Harmel T., Ibelings B., Trevisan D., Uittenbogaard R., Danis P.-A. (2019). Contribution of 3D coupled hydrodynamic-ecological modeling to assess the representativeness of a sampling protocol for lake water quality assessment. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, 420, 42. <https://doi.org/10.1051/kmae/2019034>