

Offre de maîtrise en océanographie à l'ISMER

Influence de l'alcalinité et des virus sur la production de lipides à longue chaîne chez les microalgues marines

Les coccolithophores, en particulier *Gephyrocapsa huxleyi*, figurent parmi les microalgues les plus influentes dans le cycle global du carbone. Par la photosynthèse et la calcification intracellulaire, ils forment de vastes efflorescences saisonnières qui exportent à la fois du carbone organique et inorganique vers les profondeurs océaniques. Leur contribution à la régulation du climat dépend de l'équilibre entre le carbone inorganique particulaire et le carbone organique particulaire.

Dans l'océan, les infections virales jouent un rôle majeur dans la régulation de la dynamique des efflorescences phytoplanctoniques, y compris celles de *G. huxleyi* et de son virus associé, *EhV*. À l'échelle cellulaire, l'infection virale induit des modifications métaboliques chez *G. huxleyi*, notamment une surproduction marquée de lipides à longue chaîne, tels que les alcénones hautement réfractaires. Les alcénones (C37–C39) favorisent le stockage du carbone à long terme. Elles constituent également des proxys paléothermométriques robustes via l'indice UK'₃₇ et sont de plus en plus reconnues pour leur potentiel biotechnologique.

Les objectifs de ce projet sont les suivants (1) caractériser la production d'alcénones lors d'une infection virale ; (2) déterminer l'influence de l'alcalinité sur la résilience face à l'infection virale ; (3) mesurer les changements du quota de carbone cellulaire induits par l'infection virale ; (4) évaluer la voie métabolique des alcénones au cours de l'infection virale.

Sur le plan méthodologique, ce projet reposera sur des expériences en culture de souches de *G. huxleyi* soumises à des conditions environnementales contrastées (alcalinité, présence de virus). Les analyses géochimiques incluront la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse, l'analyse élémentaire, la titration et la photospectrométrie. Les analyses biologiques comprendront la cytométrie en flux, la fluorométrie PAM et la transcriptomique.

Ce projet de maîtrise sera réalisé à l'Institut des sciences de la mer (ISMER) de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR). L'étudiant ou l'étudiante intégrera un environnement de recherche dynamique et multidisciplinaire, et aura l'occasion de développer des connaissances et des compétences pratiques en microbiologie marine, en bioinformatique et en biogéochimie. Une bourse entièrement financée d'une durée de deux ans est offerte à la personne retenue. Les coûts de recherche sont entièrement pris en charge par le projet.

Profil recherché

- Baccalauréat en biologie, écologie, chimie, géosciences ou dans une discipline connexe.
- Intérêt marqué pour la recherche en océanographie.
- Une expérience en microbiologie ou en biologie moléculaire sera considérée comme un atout.
- Les personnes ayant un parcours académique atypique sont encouragées à poser leur candidature et sont invitées à préciser, dans leur lettre de motivation, les apprentissages tirés de leur expérience.

Les personnes intéressées sont invitées à transmettre leur curriculum vitae, leurs relevés de notes et une lettre de motivation incluant les coordonnées de deux personnes répondantes au professeur **El Mahdi Bendif** (elmahdi_bendif@uqar.ca). Le poste restera ouvert jusqu'à ce qu'il soit comblé.

Veuillez noter que l'ISMER offre un accompagnement tout au long du processus de recrutement. Nous vous invitons à nous faire part de vos besoins, le cas échéant. L'ISMER accorde une grande importance à la diversité de sa communauté étudiante, où les différences individuelles sont reconnues, appréciées, respectées et valorisées, afin de favoriser le plein potentiel de chaque personne et de s'appuyer sur ses talents et forces uniques.



Master Opportunity in Oceanography at ISMER

How alkalinity and viruses shape long-chain lipid production in marine microalgae

Coccolithophores, particularly *Gephyrocapsa huxleyi*, are among the most influential microalgae for global carbon cycling. Through photosynthesis and intracellular calcification, they form vast seasonal blooms that export both organic and inorganic carbon to depth. Their contribution to climate regulation depends on the balance between particulate inorganic and particulate organic carbon.

In the ocean, viral infections have a very important role in regulating phytoplankton bloom dynamics, including *G. huxleyi* and its associated virus *Ehv*. At the cellular scale, viral infection triggers metabolic shifts in *G. huxleyi*, including a marked overproduction of long-chain lipids such as highly refractory alkenones. Alkenones (C37–C39) enhance long-term carbon storage. They are also robust palaeotemperature proxies through the UK'37 index and increasingly recognised for biotechnological potential.

The goals of this project include (1) characterising alkenone production during viral infection; (2) determining the influence of alkalinity on resilience against viral infection; (3) measuring virus infection-induced changes in cellular carbon quota; (4) assessing the alkenone metabolic pathway during viral infection.

Methodologically, this project will be based on culture experiments of *G. huxleyi* strains under environmentally diverse conditions (alkalinity, viruses). Geochemical analyses include gas chromatograph-mass spectrometry, elemental analysis, titration and photospectrometry, and biological analyses include flow cytometry, PAM and transcriptomics.

This MSc project will be carried out at the Institut des sciences de la mer (ISMER) at the Université du Québec à Rimouski (UQAR). The student will be part of a dynamic, multidisciplinary research environment, and will have the opportunity to develop knowledge and practical skills in marine microbiology, bioinformatics, and biogeochemistry. A fully funded two-year scholarship is available for the successful candidate. Research costs are fully covered by the project.



Qualifications:

- Bachelor's degree in biology, ecology, chemistry, geosciences or other related disciplines.
- Demonstrate a strong interest for research in oceanography.
- Experience in microbiology or molecular biology would be an asset.
- Candidates with atypical academic backgrounds are encouraged to apply and should detail what they learned from their experience in their cover letter.

If you are interested, please send your CV, transcripts and a letter of motivation including the contact details of two referees to Prof. El Mahdi Bendif, elmahdi_bendif@uqar.ca. This position will stay open until filled.

Please note that ISMER offers assistance during the recruitment process. We invite you to share your needs with us if necessary. ISMER places great importance on the diversity of its student community where individual differences are recognized, appreciated, respected and valued, with the aim of fostering the full potential of each person and building on their unique talents and strengths.