

Projet de maîtrise (MSc) sur la photochimie des composés organiques dans les lacs nordiques et son application au bilan carbone du pergélisol



Le pergélisol est un réservoir de carbone deux fois plus important que l'atmosphère, sous la forme de débris végétaux en partie décomposés, gelés dans ces sols depuis des milliers d'années. Le réchauffement climatique actuel provoque le dégel et l'érosion du pergélisol, ce qui induit une augmentation à la fois de la biodisponibilité du carbone et des flux de composés organiques vers les nombreux lacs nordiques. Comprendre les transformations chimiques de ces composés est crucial pour quantifier la quantité de CO₂ qui sera émise vers l'atmosphère suite au dégel du pergélisol, et donc la force de l'amplification climatique causée par ce processus.

Ce projet est focalisé sur la photochimie des composés organiques dans les lacs nordiques, et en particulier sur les émissions de composés organiques volatils. Puisque la formation de ces composés entre en concurrence avec celle du CO₂, leur quantification est essentielle à un budget réaliste des émissions de CO₂. Enfin, ces composés peuvent être la source d'aérosols organiques qui diffusent la lumière et favorisent la formation de nuage, leur conférant un impact climatique supplémentaire.

Des échantillons d'eau prélevés dans des lacs du nord du Nunavik (Québec et Kuujuarapik) seront caractérisés en termes de la composition moléculaire de la matière organique dissoute et de ces propriétés chromophoriques. Ils seront ensuite irradiés au laboratoire et les composés émis en phase gazeuse seront analysés par spectrométrie de masse haute résolution (Orbitrap). Ce travail sera réalisé en collaboration avec l'équipe de Christian George, laboratoire IRCELYON, à Lyon, France. Les résultats seront utilisés pour élucider les mécanismes chimiques de photoréaction des composés organiques, établir les flux de CO₂ et d'autres espèces carbonées, et évaluer la production d'aérosols organiques.

Supervision :

Le projet sera réalisé au département de chimie de l'Université Laval conjointement avec l'unité mixte internationale Takuvik, sous la direction de Raoul-Marie Couture (Professeur agrégé) et Florent Dominé (Professeur associé et directeur de recherche au CNRS).

Informations complémentaires :

Date : début dès janvier 2021.

Financement : 15 000 \$/an (2 ans de MSc)

Formation : Bac (BSc.) Nord-américain ou Master 1 français en chimie, sciences de la terre, ou génie environnemental/civil/chimique. Une expérience en chimie analytique est un atout.

Compétences : Esprit de synthèse, polyvalence, rigueur scientifique, autonomie en particulier en région éloignée.

Admissibilité : Être canadien, résident permanent, ou détenir un permis d'étude valide ou renouvelable en début de projet. Maîtrise du français lu et écrit, la maîtrise de l'anglais est un avantage.

Le dossier de candidature doit inclure : une lettre de motivation, un CV, les relevés des notes du baccalauréat et les noms et coordonnées de deux répondants. Le dossier doit être envoyé en un seul fichier en PDF, raoul.couture@chm.ulaval.ca et florent.domine@takuvik.ulaval.ca.