

Offre de Doctorat (PhD)

Océanographie / Hydrogéologie / dynamique côtière

Titre du projet : Connexion aquifère – océan côtier : comment les eaux souterraines soutiennent la santé des écosystèmes côtiers ?

Contexte du projet : Les zones côtières sont en première ligne des changements climatiques et des pressions anthropiques. Si les rivières sont reconnues comme vecteurs majeurs de matières vers l'océan, les eaux souterraines côtières sont un acteur clé encore mal évalué. Ces flux, diffus à travers les sédiments littoraux, transportent nutriments, carbone, contaminants et particules fines vers les eaux côtières, influençant l'eutrophisation, la désoxygénation, et l'acidification des eaux côtières ainsi que la dynamique sédimentaire.

Description du projet : Ce projet vise à mieux comprendre le rôle des résurgences d'eau souterraine dans le fonctionnement et la santé des écosystèmes côtiers et s'inscrit ainsi au cœur des enjeux émergents en hydrogéologie côtière. Il vise à étudier et quantifier la contribution des eaux souterraines à la chimie et la dynamique sédimentaire du littoral, en combinant les bilans hydrogéochimique et hydrosédimentaire.

Plus spécifiquement, le projet s'articule autour de trois objectifs structurants :

- Quantifier les résurgences d'eau souterraine à l'échelle d'un système insulaire du Saint-Laurent, en intégrant les différents contextes hydrostratigraphiques ;
- Évaluer les flux d'éléments majeurs issus de l'altération et leur rôle dans le cycle du carbone côtier, en mettant particulièrement l'accent sur l'impact des apports d'alcalinité (alcalins?) et en nitrates? sur la chimie et l'équilibre biogéochimique des eaux du Saint-Laurent ;
- Explorer le rôle des résurgences souterraines dans les bilans hydrosédimentaires afin de mieux comprendre leur influence sur la dynamique des particules fines et la morphodynamique côtière.

En combinant hydrogéologie, géochimie et dynamique côtière, ce projet propose une approche intégrée pour approfondir nos connaissances et contribuer à la gestion, et ainsi à la préservation, de cet écosystème fragile.

Approches et méthodologie : Le projet combinera des approches hydrogéologiques et océanographiques et comprendra : 1) des travaux de terrain saisonniers (installation de piézomètres, échantillonnage d'eau de surface, d'eau souterraine, de sols et de sédiments, levés LiDAR et imagerie thermique par drone), 2) des analyses de laboratoire (géochimie générale et isotopique incluant les isotopes stables de l'eau, naturels du radon et du radium, et biogéochimie) et leur interprétation, entre autres à l'aide de logiciels statistiques, ainsi que 3) de la modélisation hydrogéologique.

Profil recherché :

- Maîtrise en géosciences, océanographie, hydrogéologie, géologie, chimie environnementale ou domaine connexe.
- Intérêt marqué pour le travail de terrain et les approches interdisciplinaires.
- Compétences en analyse de données (statistiques, SIG)
- Connaissances en modélisation et en géochimie isotopiques représentent un atout.
- Autonomie, rigueur scientifique, curiosité et motivation pour les enjeux environnementaux.
- Excellente communication orale et écrite.

Pour tous renseignements supplémentaires, contacter Gwénaëlle Chaillou (gwenaelle.chaillou@uqar.ca) et Christine Rivard (christine.rivard@NRCan-RNCan.gc.ca). Les documents suivants vous seront demandés : une lettre de motivation qui décrit votre parcours et vos expériences, un CV détaillé, des copies des relevés de notes académiques, ainsi que le nom et les coordonnées de deux références.



ISMER-UQAR est un employeur offrant l'égalité des chances. Nous valorisons la diversité et nous nous engageons à favoriser un environnement inclusif pour l'ensemble du personnel. Les candidatures provenant de tous les horizons sont les bienvenues.

PhD Project

Oceanography / Hydrogeology / Coastal Dynamics

Project Title: Aquifer–Coastal Ocean Connection: How Do Groundwater Discharges Sustain Coastal Ecosystem Health?



Project Background : Coastal zones are on the front line of climate change and anthropogenic pressures. While rivers are recognized as major vectors of material transfer to the ocean, coastal groundwater remains a key yet still poorly quantified component. These diffuse fluxes, occurring through littoral sediments, transport nutrients, carbon, contaminants, and fine particles to coastal waters, influencing eutrophication, deoxygenation, ocean acidification, and sediment dynamics.

Project Description: This project aims to understand the role of groundwater discharge in the functioning and health of coastal ecosystems and addresses emerging challenges in coastal hydrogeology. It seeks to investigate and quantify the contribution of groundwater to coastal water chemistry and sediment dynamics by combining hydrogeochemical and hydrosedimentary budgets.

More specifically, the project is structured around three main objectives:

- Quantify groundwater discharge at the scale of an island system in the St. Lawrence, integrating different hydrostratigraphic contexts ;
- Evaluate major element fluxes derived from water–rock weathering and assess their role in the coastal carbon cycle, with particular emphasis on the impact of alkalinity and nitrate inputs on the chemistry and biogeochemical balance of St. Lawrence coastal waters;
- Examine the role of groundwater discharge in hydrosedimentary budgets to improve understanding of its impact on fine-particle dynamics and coastal morphodynamics.

By combining hydrogeology, geochemistry, and coastal dynamics, this project proposes an integrated approach to advance our understanding and contribute to the sustainable management and preservation of this fragile ecosystem.

Approaches and Methodology: The project will combine hydrogeological and oceanographic approaches and will include: **1)** Seasonal fieldwork, including installation of piezometers; sampling of surface water, groundwater, soils, and sediments; LiDAR surveys; and thermal drone imaging; **2)** Laboratory analyses, including general and isotopic geochemistry (stable isotopes of water, naturally occurring radon and radium isotopes) and biogeochemistry, with data interpretation using statistical software; **and 3)** Hydrogeological modeling.

Candidate Profile :

- Master's degree in geosciences, oceanography, hydrogeology, geology, environmental chemistry, or a related field ;
- Strong interest in fieldwork and interdisciplinary approaches ;
- Skills in data analysis (statistics, GIS) ;
- Knowledge of modelling and isotopic geochemistry is an asset ;
- Autonomy, scientific rigour, curiosity, and strong motivation for environmental issues ;
- Excellent oral and written communication skills.

For further information, please get in touch with Gwénaëlle Chaillou (gwenaelle_chaillou@uqar.ca) and Christine Rivard (christine.rivard@NRCan-RNCan.gc.ca). Applicants will be asked to submit: a statement of interest describing their background and experience, a detailed CV, copies of academic transcripts, and the names and contact information of two references.