



## **Opportunité de doctorat : Des outils géochimiques pour mieux comprendre la sévérité des feux historiques de la forêt boréale**

Les feux de forêt de plus grande sévérité entraînent des émissions globales de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) plus importantes et ont le potentiel de libérer du « vieux carbone » précédemment enfoui dans des couches plus profondes du sol et du pergélisol. La capacité d'évaluer la sévérité des feux boréaux au cours du passé géologique récent fournirait un contexte historique indispensable qui fait actuellement défaut dans les estimations modernes de la profondeur des feux. Grâce à une série d'expériences et d'application utilisant des carottes datées de sédiments lacustres, ce projet de doctorat travaillera au développement et à l'amélioration de techniques géochimiques pour comprendre la sévérité des feux boréaux au fil du temps. Les résultats de cette recherche éclaireront les politiques nationales qui favorisent l'adaptation et la résilience des communautés boréales face aux changements climatiques.

Les tâches de l'étudiant(e) seront :

- Déterminer les concentrations et effectuer l'analyse isotopique des composés spécifiques des biomarqueurs de feu dans les carottes de sédiments lacustres déjà prélevées.
- Réaliser des expériences de brûlage contrôlé pour déterminer l'effet de différentes variables (p. ex., température, type de végétation) sur les distributions et les valeurs isotopiques des biomarqueurs de feu.
- Intégrer les données géochimiques à d'autres outils utilisés pour examiner les feux boréaux historiques dans les sédiments lacustres (p. ex., comptage de charbon de bois).
- Aider au développement de méthode d'analyse isotopique par spectrométrie de masse Orbitrap - une nouvelle technique ayant le potentiel de fournir des estimations de la température de combustion.

Cette recherche fait partie du projet multidisciplinaire « Développement d'outils géochimiques innovants pour comprendre la sévérité des feux de la forêt boréale » financée par le Programme de géosciences environnementales de Ressources naturelles Canada (RNCAN). Ce projet rassemble une équipe de chercheurs de la **Commission géologique du Canada (RNCAN)** et de l'**Institut national de la recherche scientifique (INRS)**. La date de début prévue est septembre 2025.

### **Programme d'études et lieu :**

Doctorat en sciences de la Terre ou de l'eau, INRS, Québec, QC, Canada :

<https://inrs.ca/les-etudes/secteurs-etudes/etudier-en-environnement-et-geosciences/>

### **Soutien financier :**

Bourse doctorale de 28 000 \$CAD par année pour une durée de 3 ans du Programme des adjoints de recherche de RNCAN. Les candidats doivent postuler séparément pour cette bourse après leur inscription au programme de doctorat à l'INRS. Les citoyens non canadiens peuvent postuler.

### **Profil recherché :**

Une maîtrise en géologie, géochimie, chimie ou sciences de l'environnement d'une université canadienne ou étrangère reconnue, et :

- Un excellent dossier académique.
- Aptitude à travailler dans un laboratoire de recherche.
- Aptitude à travailler seul et en équipe.
- Aptitude à communiquer efficacement avec d'autres scientifiques et le public.

Pour plus d'informations sur le projet et comment postuler, veuillez contacter Dr. Jason Ahad ou Prof. Pierre Francus. ([jason.ahad@nrcan-rncan.gc.ca](mailto:jason.ahad@nrcan-rncan.gc.ca)) ([Pierre.Francus@inrs.ca](mailto:Pierre.Francus@inrs.ca))



## **PhD Opportunity: Geochemical tools to better understand historical boreal fire severity**

Higher severity forest fires lead to greater overall emissions of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and have the potential to release “old” carbon previously buried in deeper layers of soil and permafrost. The ability to evaluate boreal fire severity over the recent geological past would provide a much-needed historical context that is currently lacking from modern estimates of burn depth. Through a series of experiments and application using dated lake sediment cores, this PhD project will work on developing and improving geochemical techniques to understand boreal fire severity over time. The results from this research will inform national policies that promote adaptation and resilience in boreal communities under a changing climate.

The student’s tasks will be to:

- Determine concentrations and compound-specific isotope values of fire biomarkers from previously collected lake sediment cores.
- Carry out controlled burn experiments to determine effect of different variables (e.g., temperature, vegetation type) on distributions and isotopic values of fire biomarkers.
- Integrate geochemical data with other tools used to examine historical boreal fires in lake sediments (e.g., charcoal counting).
- Assist with method development into isotopic analyses by Orbitrap mass spectrometry – a novel technique with the potential to provide estimates of burn temperature.

This research is part of the multidisciplinary project “Development of innovative geochemical tools for understanding historical boreal fire severity” funded by Natural Resources Canada’s (NRCan’s) Environmental Geoscience Program. This project brings together a team of researchers from across the **Geological Survey of Canada (NRCan)** and the **Institut national de la recherche scientifique (INRS)**. The expected start date is September 2025.

### **Study program and location:**

PhD in Earth or Water sciences (description in French only), INRS, Québec City, QC, Canada:

<https://inrs.ca/les-etudes/secteurs-etudes/etudier-en-environnement-et-geosciences/>

### **Funding:**

A doctoral fellowship of \$28,000 per year is available for 3 years from NRCan’s Research Affiliate Program. Candidates must apply separately for this scholarship following enrollment in the PhD program at INRS. Non-Canadian citizens may apply.

### **Required qualifications:**

A master’s degree in geology, geochemistry, chemistry or environmental sciences from a recognized Canadian or foreign university, and:

- An excellent academic record.
- Ability to work in a research laboratory.
- Ability to work alone and in a team.
- Ability to communicate effectively with other scientists and the public.

For further information on the project and how to apply please contact Dr. Jason Ahad or Prof. Pierre Francus. ([jason.ahad@nrcan-rncan.gc.ca](mailto:jason.ahad@nrcan-rncan.gc.ca)) ([Pierre.Francus@inrs.ca](mailto:Pierre.Francus@inrs.ca))