



**Rapport de la bourse d'aide à la formation courte :
Utilisation de l'ICP-MS en chimie environnementale**

Par

Pauline Firmin

Étudiante à la maîtrise en océanographie (ISMER-UQAR)

Directeur : Jean-Carlos Montero-Serrano

Co-directeur : Richard Saint-Louis

Pour

Québec-Océan

2023-09-05

Description et déroulement de la formation courte

Mon projet de maîtrise vise à 1) caractériser le fond géochimique de sédiments de surface de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (EGSL) et 2) déterminer le potentiel de relargage des métaux traces des sédiments vers la colonne d'eau dans la zone hypoxique située entre Rimouski et Forestville. Afin de compléter une partie de ces objectifs, les concentrations de métaux traces dans les sédiments et dans l'eau interstitielle doivent être déterminées à l'aide d'un spectromètre de masse par plasma à couplage inductif (ICP-MS). L'ICP-MS est une technique instrumentale permettant de quantifier des éléments (principalement des métaux) à des concentrations très basses (ex. partie par milliard ou ppb). Dans l'ICP-MS, l'échantillon liquide est nébulisé sous forme de gaz et ionisé par une torche au plasma. Ensuite, les ions sont séparés par leur rapport masse sur charge (m/z) et quantifiés par un spectromètre de masse (MS).

Dans ce contexte et afin de compléter le jeu de données de mon projet de maîtrise, une formation courte sur l'utilisation de l'ICP-MS en chimie environnementale s'est déroulée du 20 au 23 juin 2023 au laboratoire de spectrométrie de masse du département de chimie à l'Université de Sherbrooke (UdeS) sous la supervision de Philippe Venne. Les objectifs du stage étaient d'apprendre le fonctionnement d'un ICP-MS Agilent 7850, du logiciel associé (MassHunter) et la méthode de traitement des données dans un contexte d'analyse en chimie environnemental. Pour accomplir ses objectifs, plusieurs journées de formation ont été nécessaires :

- 20 juin 2023 : Formation sur le fonctionnement de l'appareil et l'utilité des différentes pièces (cônes, torche, etc.), évaluation des besoins d'analyses et sélection de la méthode appropriée, identification des standards appropriés et information sur les différents fournisseurs et produits disponibles dans le domaine de la spectrométrie de masse;
- 21 juin 2023 : Formation sur la préparation des échantillons, sur la préparation d'une courbe d'étalonnage et sur l'utilisation du logiciel pour la préparation de séquences d'analyse.
- 22 juin 2023 : Suivi en temps réel des analyses d'échantillons d'eau interstitielle et de sédiments et ajustements à la méthode au besoin;
- 23 juin 2023 : Formation sur le traitement des données et visite des différentes plateformes d'analyses disponibles à l'UdeS

Le stage a été effectué et grâce au soutien financier de Québec-Océan et de l'ISMER-UQAR.

Retombées de la formation

Cette formation m'a permis d'acquérir de nouvelles compétences sur l'utilisation de la technique d'ICP-MS pour quantifier les concentrations de métaux traces dans les sédiments et dans l'eau interstitielle. Elle m'a aussi permis d'analyser les échantillons de mon projet de maîtrise par ICP-MS, et si besoin, je peux retourner à l'UdeS pour faire des analyses pour moi-même ou pour des membres de mon laboratoire de façon quasi autonome. Cette technique d'analyse pourra également être pertinente dans ma future carrière en chimie environnementale.

Ainsi, l'ensemble des données recueillies pendant ce stage ont complété les données sur les concentrations de métaux dans les sédiments de surface obtenues préalablement à l'ISMER-UQAR par spectrométrie de fluorescence X (XRF). Dans l'ensemble, ce projet de maîtrise fournira un inventaire robuste de la distribution spatiale des concentrations d'éléments majeurs et traces dans les sédiments de l'EGSL. Les informations concernant la distribution, les sources et les risques écologiques potentiels de ces éléments chimiques dans les sédiments de l'EGSL contribueront aux politiques de gestion des zones marines de l'Est du Canada.

D'un point de vue institutionnel, le stage a permis de consolider les liens entre les laboratoires de Jean-Carlos Montero-Serrano (ISMER) et de Richard Saint-Louis (UQAR) et le laboratoire de spectrométrie de masse du département de chimie de l'UdeS (Philippe Venne et Céline Guéguen), favorisant ainsi la collaboration pour les besoins futurs de formation à l'utilisation d'un ICP-MS.

Finalement, j'ai partagé les informations que j'ai reçues lors de ce stage et des informations sur le programme de bourse de Québec-Océan lors d'une présentation aux étudiants de l'équipe de géologie marine de l'ISMER-UQAR. Les données obtenues seront archivées sur le site de l'Observatoire global du Saint-Laurent et publiées dans un article scientifique.