

Résoudre le non-conservatisme des modèles réglementaires relatifs au tritium dans l'environnement

Penny Neal et Lars Brinkmann (responsable technique)

Contexte

- De récentes publications (CCSN et LNC) ont démontré que les rapports entre le tritium lié aux composés organiques (TLO) et l'eau tritiée libre de tissu (ETLT) dans les plantes sont plus élevés que prévu par les modèles réglementaires
- S'appuyant sur ces publications, la CCSN(Thompson et al. 2015) a conclu que les paramètres et les modèles de HTO et de TLO dans l'environnement doivent être revus.

Objectifs

- Le projet a pour objectif de développer de nouveaux paramètres et modèles pour résoudre le non-conservatisme dans les modèles réglementaires actuels de TLO.

Intervenant principal : CCSN

État du projet

Ce projet comporte deux composantes :

1. Une étude des niveaux de TLO de fond dans la végétation et les sols pour des gradients climatiques à l'échelle canadienne
 - Jalon réalisé en septembre 2016
2. Une expérience contrôlée, répliquée, examinant la formation de TLO dans les récoltes soumises une exposition de fond et à une source ponctuelle du réacteur.
 - Travaux sur le terrain en 2017 et 2018 réalisés en collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, Lethbridge, AB et Morden, MB; Deep River, ON (2017)
 - Les travaux en 2019-2020 portaient sur le développement et la mise en œuvre d'un nouvel appareil d'analyse pour les analyses de TLO faiblement irradiés

Concept de l'appareil

Développement d'un appareil d'analyse d'échantillons de tritium faiblement irradiés à Chalk River :

- L'échange isotopique entre la vapeur atmosphérique et les matériaux d'échantillon présente un important défi pour obtenir une exactitude et une précision analytiques de haut niveau dans les échantillons faiblement irradiés.
- Le progrès de l'analyse d'échantillon dépend du développement d'un système de contrôle solide d'un fond élevé de tritium à LNC.
- Procédures fondées sur des protocoles normalisés à petite échelle pour l'analyse isotopique de l'eau stable, conçues pour empêcher l'exposition de l'échantillon au deutérium et au fond 18O du laboratoire.
- Les procédures prévues comprennent la manipulation de l'échantillon à l'intérieur d'une boîte sèche purgée à l'azote et la surveillance de HTO (lot).
- Les échantillons sont extraits de tubes scellés en systèmes fermés, excluant efficacement le fond atmosphérique de Chalk River.

- Adaptation des protocoles pour traiter les masses d'échantillons volumineux requis pour l'analyse de TLO.
- Augmenter la production d'échantillons pour permettre l'analyse rapide de >1000 échantillons agricoles
- Plusieurs projets dépendront du développement de cette nouvelle capacité, à ce point, y compris le TLO FST marin.

Concept d'étude de terrain

- Échantillonnage et analyse approfondis
- Végétation, sol et eau de source normalisés (précipitation)
- Évaluation des conditions de croissance : météo et paramètres du sol
- Série temporelle saisonnière
- Étapes de culture végétative et mature
- Première étude portant sur l'ETLT et le TLO en lien avec des isotopes stables ($\delta^{18}O$, δD), les facteurs climatiques et la physiologie des plantes
- Production d'un grand ensemble de données complètes pour fournir une base robuste de développement du modèle et essai de l'approche de modélisation mécanique