

Évaluer le risque environnemental des rejets de matières radioactives naturelles (MRN) dans le champ pétrolier de l'Ouest canadien

Alexander Lemieux, M.Sc. Lars Brinkmann, Ph. D. (responsable technique)

Contexte et portée

- L'uranium et le thorium ont de fortes affinités avec la matière organique.
- Il y a des formations étendues de pétrole et de gaz dans le champ pétrolier de l'Ouest canadien.
- Il y a possibilité de rejet de radionucléides des séries U et Th dans les eaux de surface en raison de conditions météorologiques ou d'exploitation pétrolière et gazière, comme illustré dans la figure cidessous.
- Les limites de rejets actuelles des radionucléides MRN tiennent compte uniquement des doses pour les humains, et non du comportement ou des effets biogéochimiques pour le biote non humain.
- Les résultats de ce projet sont pertinents pour Santé Canada et la Commission canadienne de sûreté nucléaire et peuvent ultimement être utilisés pour éclairer les futures limites de rejets des radionucléides MRN.

Activités EF 2019

- Programme complet d'échantillonnage (n = 22 sites) le long des rivières Athabasca et Red Deer au printemps et à l'automne
- Collecte des eaux de surface, des sédiments, des particules en suspension, de l'eau interstitielle des sédiments et des concentrations de Rn dans le gaz du sol et l'eau
- Les concentrations observées de radon dans les gaz du sol >100 000 Bq/m³ (Red Deer) et 64 000 Bq/m³ (Athabasca). Les concentrations dans l'eau de surface sont 2 à 3 fois inférieures.
- Teneur moyenne en radon dans les gaz du sol de la rivière Athabasca supérieure, mais teneur moyenne de radon supérieure dans la rivière Red Deer
- Une forte teneur en radon indique la présence de radionucléides de la série U
- Élaboration de méthode d'analyse de Po impliquant la coprécipitation avec du Ti, la dissolution dans l'acide et la microprécipitation avec du Cu

Travaux futurs et collaborations

- Analyses radiologiques des échantillons collectés pour déterminer la teneur en radionucléides U, y compris Th, Ra, Po et Pb.
- Analyse approfondie du cycle biogéochimique du Po dans l'environnement (comportement similaire au Hg)
- Compilation et publication des conclusions initiales pour conscientiser le public au projet
- Poursuivre la collaboration avec le Centre national de la recherche faunique (Université Carleton) relativement à l'effet de la radioactivité sur le grand corégone et pour les Premières Nations de Fort McKay

Évaluer le rôle de l'interaction atmosphère-sol sur l'émanation de radon du sol

Contexte et portée

- Les taux de radon dans les espaces fermés souterrains (comme les sous-sols) peuvent varier considérablement sur une courte période.
- Cette variation peut être attribuée, en partie, à la variation des paramètres atmosphériques comme la pression barométrique et possiblement les précipitations, qui influencent la pression différentielle et la perméabilité des sols.
- La construction d'une série temporelle de concentrations de radon par rapport aux paramètres météorologiques et aux conditions du sol peut aider à mieux comprendre ces interactions et à modéliser le comportement du radon.
- Peut-on développer un appareil de surveillance convivial et l'installer ailleurs?
- Les résultats sont pertinents pour Santé Canada puisqu'ils fournissent des informations importantes sur le comportement du radon.

Activités EF 2019

- Développement et installation d'une station expérimentale de surveillance du radon sur le site de CRL
- Le SARAD Radon Scout Detector en tandem avec une station météorologique et des humidimètres de sol
- Il y aurait une corrélation négative entre le radon et la combinaison température et pression, et une corrélation positive avec l'humidité relative
- Indique que les événements de précipitations ont un effet important sur les concentrations de radon dans les gaz du sol

Travaux futurs et collaborations

- Examiner l'exhalation de radon dans divers substrats et lieux sur une échelle saisonnière
- Possible collaboration avec l'Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO) sur l'utilisation des détecteurs de faible niveau de radon pour étudier le rayonnement naturel et les fluctuations du radon au Canada
- Évaluer le rôle du radon comme moteur de risque de MRN associée à l'exploitation non conventionnelle du pétrole et du gaz (fracturation et sables bitumineux) au Canada