

Colloque - Forum

L'après Lac-Mégantic: des leçons à tirer



Crédit photos: René Jobin, Gouvernement du Québec, Ana de Santiago

13 octobre 2017, Club de Golf du Lac Mégantic



Introduction

En 2015, le **CRSNG** - Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada finançait le projet intitulé **Lac Mégantic et Rivière Chaudière: évaluation stratégique de l'urgence, outils intégrés d'évaluation des impacts cumulatifs, traitement, transformation et transport de contaminants**. Ce projet de recherche conduit sous la direction de Mme Rosa Galvez et en collaboration avec les chercheurs R. Pienitz, B. Morse, D. Antoniadès (U. Laval); R. Leduc (U. Sherbrooke) ; S. Goshal (McGill U.); J-S. Dubé (ETS); C. Mulligan (U. Concordia) et D. Saint-Laurent (UQTR) a compté sur les appuis financiers des partenaires privés et organisations suivantes : **Maxxam** Analytique Inc., **Stantec** Experts-conseils Ltée, **Soleo** Experts-conseils, **Englobe** Corp. et les appuis de : l'Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique **AQLPA** et le Comité de bassin de la rivière Chaudière **COBARIC**.

On se rappellera que le 6 juillet 2013, l'une des pires catastrophes environnementales au Canada arriva lorsqu'un train de 72 wagons de pétrole brut léger Bakken dérailla détruisant le cœur de la Ville de Lac-Mégantic au Québec. Suite à cet accident, 5 500 m³ de pétrole ont été relâchés dans l'environnement sous plusieurs formes contaminant les sols, les sédiments et les eaux du lac Mégantic et de la rivière Chaudière. L'action des autorités et des intervenants a visé prioritairement et logiquement la protection des citoyens, toutefois cet accident a mis en évidence le manque de préparation des villes et organismes gouvernementaux à faire face à ce type d'urgence. Une partie du pétrole s'est enflammé, alors que d'autre s'est infiltrée et ruisselé jusqu'à la Rivière Chaudière. Ce projet de recherche avait donc pour but de développer des approches et méthodes scientifiques et techniques servant à l'évaluation des impacts environnementaux, à améliorer et étudier le traitement, transformation et transport de contaminants pétroliers et sous-produits, mais aussi à développer une approche systémique et intégrée servant à construire des plans stratégiques de protection, de prévention et d'actions à prendre en cas de déversements de produits pétroliers.

Ce Forum donne au chercheurs l'occasion de présenter et faire diffusion des conclusions et avancements en recherche et technologies, ainsi que sur des recommandations pour la révision et élaboration des stratégies et de plans de prévention et d'urgence, de méthodes d'évaluation d'impacts sur l'écosystème et de traitement de sols contaminés.

Comité organisateur

Kathleen Beland, SOLEO

André Belisle, AQLPA

Veronique Brochu, COBARIC

Rosa Galvez, Université Laval

Roland Leduc, Université de Sherbrooke

Sara Venegas, Université Laval

Merci à toutes les conférencières et conférenciers, participant(e)s
et partenaires sans qui l'évènement ne pourrait pas se tenir!

PROGRAMME

Volet 1	L'Urgence, bilan des actions et regard sur le futur
Volet 2	Devenir du pétrole et impacts environnementaux
Volet 3	Gestion et remédiation de sols

9h00	Accueil des participants, Café, thé et tisanes
9h30	Mot de bienvenue: Représentante de la Ville de Lac-Mégantic
9h40	Présentation du projet de recherche par l'honorable Rosa Galvez
9h50	Gaétan Drouin, Directeur service sécurité incendie, Lévis
10h20	Dominique Gauthier, Ministère de la Sécurité Publique
10h40	David Berryman, MDDELCC
11h00	Pause – Viennoiseries servies avec café, thé et tisanes : Parrainé PAR SOLEO
11h20	Mélissa Généreux, directrice de la santé publique en Estrie
11h40	Anaïs Valliquette L'Heureux, California State University, Northridge
12h10	Équipe Prof. Rosa Galvez, Samuel Loiselle-Prince, U. Laval
12h30	Dîner - Club de Golf du Lac Mégantic
14h00	LAC MÉGANTIC : Équipe Prof. Reinhart Pienitz, S. Bourget, U. Laval
14h20	AUTRES CONTAMINANTS : Prof. Jinxia Liu, U. McGill
14h40	RIVIÈRE CHAUDIÈRE : Prof. Diane Saint-Laurent, UQTR
15h00	RIVIÈRE CHAUDIÈRE : Équipe Prof. Brian Morse, K. Saint-Gelais, U. Laval
15h20	Pause – Biscuits, fruits frais servis avec café, thé et tisanes
15h40	SOLS : Équipe Prof. Subhasis Ghosal, Aleksandra Kasprzyk, U. McGill
16h00	Forum, table de discussion
17h20	Mot de la fin, remerciements et clôture
17h30	Cocktail: Salle Principale du Club de Golf

Informations pratiques

Date : Vendredi 13 octobre 2017, de 9h à 18h

Où : Club de Golf du Lac Mégantic, 1039 Route 161, Frontenac, QC G6B 2S1, Tel. (819) 583-4810.

Voir itinéraire en [cliquant ICI](#). Taxi Mégantic Inc : 819-583-0583

Inscription obligatoire : Vous pouvez vous inscrire et payer en ligne sur notre site:

lacmegantic2017.sciencesconf.org **Tarif inscription** : 59,99 \$. Les frais d'inscription comprennent les pauses-café, le dîner, le cocktail et les résumés de conférences.

Hébergement : Les participants sont responsables de faire leur réservation et de défrayer le coût de leur chambre pour la durée de leur séjour. [Hyperlien](#) pour voir les hôtels à proximité du Club de Golf du Lac Mégantic.

CONFÉRENCES

Présentation du projet de recherche « Lac Mégantic et Rivière Chaudière: évaluation stratégique de l'urgence, outils intégrés d'évaluation des impacts cumulatifs, traitement, transformation et transport de contaminants ».

Rosa Galvez, Université Laval

Note biographique

La formation du professeur Galvez est dans l'ingénierie sanitaire, diplôme qu'elle a obtenu à l'Universidad Nacional de Ingenieria à Lima, au Peru. Dr Rosa Galvez a obtenu en 1989 et 1994, respectivement, une maîtrise et un doctorat en génie environnemental à Université McGill.

Elle est actuellement professeur titulaire et la directrice du département de génie civil et génie des eaux à l'Université Laval à Québec. Pendant les 6 dernières années, cette dernière fut une des rares femmes au Canada à œuvrer dans la haute direction universitaire.

Les domaines d'expertise du professeur Galvez incluent le traitement des eaux et la gestion des eaux usées, la gestion intégrée des bassins versants, la gestion de déchets municipaux et dangereux, la restauration des sols contaminés, l'évaluation d'impact sur l'environnement, l'analyse de risque et les méthodes d'aide à la décision. Dr Galvez est une chercheuse reconnue mondialement et l'auteure de centaines d'articles scientifiques et des documents techniques.

Prof Galvez a donné des centaines d'entrevues dans les médias (radio et télévision) concernant les problèmes environnementaux, leur impact et les solutions à apporter. Suite à la tragédie du Lac-Mégantic, considéré comme le pire déversement de pétrole terrestre et le pire incendie du genre en Amérique du Nord, Dr Galvez a offert des pistes de réflexion sur les leçons à tirer suite à tels événements et interventions d'urgence.

« L'état de la rivière Chaudière trois ans après le déversement de pétrole du 6 juillet 2013 à Lac-Mégantic »

David Berryman, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Résumé

De 2013 à 2016, plusieurs études ont été réalisées pour évaluer les effets du déversement de pétrole de juillet 2013 sur la rivière Chaudière et le lac Mégantic. Ces études ont permis de dégager plusieurs constats :

- La contamination des sédiments du lac Mégantic et de la rivière Chaudière par les hydrocarbures pétroliers (HP) a diminué de façon marquée de 2013 à 2016. La dégradation des HP étant plus lente dans les zones d'accumulation de sédiments fins, certaines de ces zones présentaient, encore en 2016, des concentrations dépassant la valeur de référence d'effets aigus (VRA) de 832 mg/kg.
- L'état des communautés d'organismes benthiques de la rivière Chaudière s'est amélioré de 2013 à 2014. L'indice de santé du benthos ISB_{SurVol} indiquait une intégrité précaire à la plupart des stations d'échantillonnage en 2013. En 2014, cet état n'était plus observé que dans les deux premiers

kilomètres de la rivière. Les résultats obtenus en 2015 confirment les améliorations constatées en 2014.

- La communauté de poissons a montré certains signes d'amélioration de 2014 à 2016. Cependant, l'indice d'intégrité de la communauté de poissons ne s'est pas amélioré et le pourcentage de poissons présentant des anomalies physiques, très élevé en 2014, est demeuré aussi élevé en 2016.

Note biographique

David Berryman est titulaire d'un baccalauréat en biologie de l'Université du Québec à Rimouski et d'une maîtrise en sciences de l'eau de l'INRS-ETE. Il a travaillé quelques années pour des firmes de consultants en environnement avant de faire son entrée au Ministère de l'Environnement du Québec en 1988. Il a réalisé et publié plusieurs études sur la contamination des cours d'eau du Québec par des substances toxiques et des contaminants émergents, comme les PBDE, les composés perfluorés, les résidus de médicaments, etc. Depuis janvier 2014, il est le coordonnateur du Comité expert sur la rivière Chaudière mis sur pied par le Ministère à la suite des événements de Lac-Mégantic.

« Lac-Mégantic : Opération-concertation en Chaudière »

Dominique Gauthier, Ministère de la Sécurité Publique

Résumé

La sécurité civile au Québec est une culture basée sur des responsabilités partagées par l'ensemble de la société. Le ministère de la Sécurité publique (MSP) joue un rôle de soutien municipal et de coordination gouvernementale. Lors d'un sinistre, le défi à mettre en œuvre est un arrimage entre les différentes organisations pour une réponse adaptée et efficiente à la situation. À Lac-Mégantic, les enjeux ont vite impliqué une gestion multipartite où l'intervention englobait le territoire de la rivière Chaudière. Dans l'heure qui a suivi le signalement, la Direction régionale de la sécurité civile et incendie de la Capitale-Nationale, de la Chaudière-Appalaches et du Nunavik a mobilisé son Organisation régionale de sécurité civile (ORSC) en lien avec la Direction régionale de la Montérégie et de l'Estrie et le Centre des opérations gouvernementales. Une analyse des conséquences potentielles reliées au déplacement du panache et d'un déversement dans la Chaudière a alors enclenché la mise en place de mesures opérationnelles selon les champs de compétences.

Cet incontournable travail de collaboration entre différents niveaux d'intervenants constitue la toile de fonctionnement de la sécurité civile au Québec. À ce titre, la Direction du rétablissement assure l'administration des programmes d'aide financière, notamment lors de la reconstruction. La tragédie du 6 juillet 2013 à Lac-Mégantic est ainsi venue réactiver une synergie opérationnelle bien connue en Chaudière, notamment lors de la gestion des risques d'inondation. Cette culture se manifeste par des réflexes rapides d'intervention qui interconnectent une multitude de partenaires, gouvernementaux et municipaux en incluant la population et ce, dans un esprit de collaboration à tous les niveaux pour « assurer la protection des personnes et des biens ».

Note biographique

Mme Dominique Gauthier possède une M. Sc. en géographie et un certificat d'enseignement à l'UQAM. Elle est conseillère en sécurité civile depuis 1998 au ministère de la Sécurité publique. Elle

était attitrée aux MRC de Beauce-Sartigan, Robert-Cliche et Nouvelle-Beauce de 2007 à 2017. Elle assurait l'intérim de la directrice régionale lors du déversement à Lac-Mégantic le 6 juillet 2013.

« Catastrophe Lac-Mégantic : Les leçons tirées de la phase INTERVENTION »

Gaétan Drouin, Service de la sécurité incendie de la Ville de Lévis

Note biographique

En février 2016 Gaétan Drouin a été nommé au poste de directeur du Service de la sécurité incendie de la Ville de Lévis. Monsieur Drouin fut auparavant employé à la Ville de Sherbrooke où il occupa successivement les fonctions de chef de division à l'intervention au Service de la sécurité incendie et de directeur pour ce même service. À titre de coordonnateur aux mesures d'urgence municipale, ce dernier a coordonné de multiples situations d'urgence pendant son mandat. Il fut nommé directeur général adjoint - Sécurité publique et optimisation en mai 2014. Il fut un acteur de premier plan dans la restructuration complète du Service de la sécurité incendie et de la gestion de la sécurité civile de cette Ville.

Gaétan Drouin ajoute plusieurs formations en sécurité incendie et en sécurité civile à sa feuille de route. En plus d'un certificat en gestion des opérations d'urgence de l'École polytechnique de Montréal, il est titulaire d'un diplôme d'études supérieures spécialisées en gestion des ressources humaines et changement organisationnel (cheminement en sécurité publique) complété en 2017 à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Largement sollicité lors des événements de Lac-Mégantic, Gaétan Drouin y était à titre de coordonnateur de site de sinistre, les 6 et 7 juillet 2013, et ce, sous requête du ministère de la Sécurité publique. Par la suite, jusqu'au 21 août, il a été responsable de la coordination des mesures d'urgence municipale en appui au directeur général de la Ville de Lac-Mégantic.

« De la théorie de l'atrophie de la vigilance à celle de la régression »

Anaïs Valiquette L'Heureux, California State University, Northridge

Résumé

Quatre ans après la tragédie de Lac-Mégantic, force est de constater que le réseau de gouvernance du risque ferroviaire canadien opère toujours sur les bases qui prévalaient au moment de la catastrophe: Audits et surveillance indirecte pour l'essentiel, auto-régulation économique, subventions publiques néfastes pour la sécurité civile, tolérance d'une conformité minimum de la part des chemins de fer.

Pire, les organisations publiques en charge du réseau ferroviaire, l'Office des transports, le Bureau de la sécurité des Transports et Transport Canada n'ont pas identifié ni agi sur les sources principales de la crise: Un système de responsabilités fragmenté, une analyse du risque déficiente et une vigilance minée par une culture, des logiques et des processus de protection bureaucratique. Ces grandes bureaucraties publiques contribuent au risque car elles le définissent de façon étroite, évacuant les dimensions sociales et éthiques.

Cette communication présentera les résultats d'une recherche en théorie des organisations réalisée à l'École nationale d'administration publique (ENAP). Elle avance que le réseau de gouvernance du

risque ferroviaire canadien a régressé suivant la tragédie en adoptant un positionnement défensif et opérant une forme de déni, en refusant de voir que la tragédie était en partie la conséquence de ses propres processus internes, inadaptés aux interdépendances inhérentes aux systèmes complexes.

Note biographique

Professeure adjointe à la Faculté de Criminology and Justice Studies à la California State University, Northridge, Anaïs Valiquette L'Heureux est spécialiste en matière d'efficacité de prévention des crises et des catastrophes environnementales et industrielles. Sa thèse, publiée en novembre 2016, s'intitule : *La tragédie de Lac-Mégantic et l'atrophie de la vigilance dans le secteur public*. Anaïs Valiquette L'Heureux a enseigné la gestion de crise - reprise des activités, de même que le marketing social - communication publique au deuxième cycle, à l'ENAP-Montréal entre 2015 et 2017. Ses recherches ont été notamment publiées dans *Journal of Contingencies and Crisis Management* et *International Journal of Risk Assessment and Management*. Elle est récipiendaire de plusieurs prix, dont la distinction « Contribution théorique innovante » de l'Association canadienne des programmes en administration publique (ACPAP) pour sa modélisation du dynamisme de gestion et de détection des signaux faibles des crises. Elle est titulaire d'un doctorat de l'ÉNAP en théorie des organisations et management public.

« Conséquences psychosociales et résilience communautaire à la suite du déraillement de train à Lac-Mégantic »

Mélissa Généreux, directrice de la santé publique en Estrie

Résumé

Le rétablissement de la population est une phase cruciale à la suite d'un sinistre majeur afin de réduire les conséquences sur la santé et le bien-être de la population. Cette présentation vise à présenter le rôle général qu'a joué la santé publique dans le rétablissement de la population du Granit et à décrire les actions menées par la Direction de santé publique (DSP) de l'Estrie ainsi que les apprentissages faits au cours des quatre premières années suivant la tragédie ferroviaire de Lac-Mégantic de 2013. Un accent particulier sera porté aux études de santé populationnelles ayant été menées durant la période de rétablissement par la DSP en étroite collaboration avec la professeure Danielle Maltais, chercheuse d'expérience sur la question des catastrophes. Ces études visaient à mieux documenter les conséquences à long terme sur la santé psychologique des citoyens du Granit. Grâce à un lien constant entre la recherche et la pratique, les résultats de ces études ont servi de puissants leviers de mobilisation, menant au développement d'un plan d'action visant à favoriser la résilience communautaire et à l'ajout de ressources psychosociales.

Note biographique

Mélissa Généreux détient un doctorat en médecine, une maîtrise en santé publique ainsi qu'une spécialisation en médecine communautaire de l'Université de Montréal. Elle a également complété une année complémentaire de formation en recherche et en épidémiologie. Ayant gradué en 2009 comme médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive, elle a travaillé à la Direction de santé publique de Montréal, puis à la Direction de santé publique de l'Estrie. Depuis juillet 2013, elle a été nommée Directrice de santé publique de l'Estrie. Elle assume également le rôle de chef du

Département de santé publique clinique du CIUSSS de l'Estrie-CHUS. À titre de professeure-agrégée et de directrice du service estrien au Département des sciences de la santé communautaire (DSSC) de l'Université de Sherbrooke, la Dre Généreux participe également à plusieurs activités d'enseignement et de recherche.

« Évaluation stratégique de l'urgence de Lac-Mégantic »

Samuel Loïselle-Prince, Université Laval

Résumé

La présentation portera sur les principaux éléments de l'évaluation stratégique de l'urgence du désastre de Lac-Mégantic. L'objectif principal de cette présentation est de poser un diagnostic sur la problématique de la gestion d'urgence à Lac-Mégantic, tout en proposant une stratégie de gestion environnementale pour les déversements pétroliers futurs.

Note biographique

Samuel Loïselle-Prince possède un baccalauréat en administration des affaires de l'UQAM, une maîtrise en environnement de l'université de Sherbrooke et est actuellement étudiant au baccalauréat en génie géologique à l'université Laval. Au cours de sa carrière, il a été notamment chargé de projet en environnement pour la caractérisation de sites contaminés, conseiller en gestion des matières résiduelles pour le MDDELCC. Il est actuellement assistant de recherche pour l'université Laval où il mène plusieurs projets liés à la gestion et la caractérisation de sites contaminés

« Évaluation des impacts cumulatifs des activités anthropiques sur le lac Mégantic »

Sébastien Bourget, Université Laval

Résumé

Le déraillement ferroviaire de 2013 a engendré un déversement d'environ 6 millions de litres de pétrole dont environ 100 000 litres se sont retrouvés dans le lac Mégantic et la rivière Chaudière. La grande majorité du pétrole déversé dans le lac aurait flotté et se serait dirigé directement vers la rivière Chaudière ou aurait été récupéré par les estacades mises en place après la tragédie. La rivière a donc été affectée de manière beaucoup plus importante que le lac. Jusqu'à maintenant, le principal impact mesuré dans ce dernier fut la contamination des sédiments aux hydrocarbures pétroliers (HP) et aux hydrocarbures aromatiques pétroliers (HAP). Les études précédentes n'ont toutefois pas permis de discriminer l'origine de ces contaminants ainsi que l'impact relatif du déversement par rapport aux impacts anthropiques passés.

Pour éclaircir cette question, nous avons réalisé des analyses des sédiments de surface ainsi qu'une étude paléolimnologique. Par la suite, nous avons créé des modèles chronologiques et nous avons analysé les variations verticales de la chimie des sédiments ainsi que les diatomées fossiles. Ceci nous permettra de dresser un portrait des variations des conditions limnologiques et de l'abondance de certains contaminants dans le temps.

Les résultats préliminaires indiquent que les concentrations d'HAP et d'HP sont plus élevées près du centre-ville de Lac Mégantic et diminuent progressivement vers les stations au centre du lac. Les carottes, présentant des archives de plus de 2000 ans d'histoire, nous indiquent que les principaux changements survenus dans le lac Mégantic sont associés à des événements antérieurs au déversement de 2013.

Note biographique

Sébastien détient un baccalauréat et une maîtrise en biologie et il est actuellement candidat au doctorat en géographie à l'Université Laval (Québec). Depuis 2007, il se spécialise dans le suivi des écosystèmes aquatiques et l'analyse des facteurs liés aux activités anthropiques menant à leur dégradation. Au cours des dernières années, il a travaillé comme professionnel de recherche à l'Université Laval et l'Université d'Australie-Occidentale. Depuis août 2017, il occupe un poste de spécialiste de l'écologie des lacs au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Dans le cadre du colloque, il présentera des résultats sur l'impact cumulatif des activités anthropiques sur le lac Mégantic recueilli dans le cadre de son doctorat.

«Detection of Perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances (PFAS) following firefighting foam deployment during the Lac-Mégantic railway accident» (Conférence en anglais)

Jinxia Liu, Université McGill

Résumé

À la suite du déraillement à Lac-Mégantic, les mesures d'urgence ont entraîné le déploiement de mousses formant un film aqueux (les AFFF) contenant des fluorosurfactants commerciaux. La présente étude examine l'occurrence dans l'environnement de plus de 100 polyfluoroalkyles existants et nouvellement identifiés ainsi que des substances de type perfluoroalkyl (des PFAS) retrouvés chez le meunier noir (*Catostomus commersonii*), dans des sédiments du lac Mégantic et de la rivière Chaudière, ainsi que dans des sols provenant du site de l'accident et dans des biopiles. En général, les niveaux de PFAS dans les sédiments et le poisson sont restés faibles, légèrement plus élevés qu'avant l'accident. Les échantillons de sol ont montré un nombre beaucoup plus grand de composés PFAS et également à des niveaux significativement plus élevés que le sol non-impacté, mais ces valeurs demeurent plus faibles que les valeurs prévisionnelles du Canada.

Nous avons attribué les niveaux généralement faibles des PFAS trouvés dans la région à quelques facteurs, malgré l'important volume d'AFFF libéré. L'effort de nettoyage mis en œuvre pour enlever les hydrocarbures pétroliers des eaux usées semble avoir retiré une partie significative des FFF et PFAS du flux des rejets. Les AFFF utilisés pendant l'accident appartient à la nouvelle génération d'agents de lutte anti-incendie, sans perfluorooctane sulfonate (PFOS), acide perfluorooctanoic (PFOA) et sont moins bioaccumulables que les anciennes formulations. À l'exception de la vérification de l'efficacité de l'interdiction du PFOS au Québec, les connaissances produites par l'étude donnent un aperçu du devenir et du comportement des PFAS dans les systèmes intégrés de traitement d'eau et de sols conçus pour retirer des hydrocarbures pétroliers polluants.

Note biographique

Dr. Jinxia Liu détient un Baccalauréat en génie de l'Université Tianjin (China), une maîtrise en Génie de l'Institut Polytechnique Rensselaer (USA), et un doctorat en chimie du sol de l'Université Purdue (USA). Avant de rejoindre McGill, elle a travaillé comme analyste de recherche à DuPont USA et comme professeure de recherche adjointe à l'Université de Maryland. Dans son travail, Dr. Liu s'attache au devenir environnemental, comportement et biodisponibilité des contaminants organiques émergents, particulièrement le polyfluoroalkyl et les substances de type perfluoroalkyl (PFAS).

« Caractérisation des sols et sédiments de la rivière Chaudière après la tragédie ferroviaire. Bilan et solutions »

Diane Saint-Laurent, Université du Québec à Trois-Rivières

Résumé

Le déraillement de plusieurs wagons-citernes remplis de pétrole brut a causé une série d'explosions et un énorme incendie qui ont mené à la terrible tragédie du Lac-Mégantic. Cette étude porte sur la caractérisation des berges et du lit de la rivière Chaudière afin d'évaluer l'état actuel de la contamination par les hydrocarbures (C10-C50), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAHs) et les éléments traces métalliques (ETM: Cd, Cu, Ni, Pb et Zn). Les résultats de la campagne de terrain menée en juin 2016, indiquent une nette diminution des concentrations des hydrocarbures pétroliers, par rapport aux résultats de 2013 et 2014. Plus de la moitié des échantillons analysés sont sous le seuil de détection. Quant aux concentrations des HAPs, les concentrations sont faibles avec des valeurs sous le seuil de détection et $0,70 \text{ mg kg}^{-1}$ pour les sols des berges, et sous le seuil de détection et $0,79 \text{ mg kg}^{-1}$ pour les sédiments de la rivière. Les concentrations des ETM des sols et des sédiments restent également très faibles, dépassant rarement les seuils des classes A et B et des valeurs de référence d'effets chroniques (164 mg kg^{-1}) qui constituent des limites acceptables de contamination par le MDDELCC. Ces faibles taux s'expliquent par les efforts déployés par les instances gouvernementales pour limiter l'infiltration et la dispersion des contaminants le long de la rivière, et par les conditions hydrologiques (fort débit et crue) qui ont également favorisé la dispersion et la dilution des polluants au cours des trois dernières années qui ont suivi le déversement pétrolier.

Note biographique

Diane Saint-Laurent a obtenu son doctorat en géographie physique à l'Université Laval, au Centre d'études nordiques. Ses champs de recherche concernent les sols alluviaux et les sols contaminés par les hydrocarbures et les métaux lourds. Elle s'intéresse également aux écosystèmes forestiers des plaines alluviales affectés par les inondations et les contaminants transportés lors des crues. Elle s'est notamment intéressée à l'analyse des cernes des arbres riverains contaminés par les métaux lourds (dendrogéochimie) et les divers isotopes du plomb, contenus dans les cernes et les sols alluviaux.

« Modélisation du transport d'hydrocarbure dans la rivière Chaudière »

Karianne St-Gelais, Université Laval

Résumé

Lors du déversement d'hydrocarbure survenu dans la rivière Chaudière en juillet 2013, les organismes gouvernementaux et les intervenants responsables n'étaient pas préparés à faire face à ce type d'urgence. Dans l'optique de limiter les dégâts reliés à l'environnement, ce présent projet de recherche consiste donc à fournir les renseignements nécessaires aux différents intervenants dans le but de les outiller advenant un déversement ultérieur. La population possède également très peu d'outils pour leur permettre de visualiser le comportement historique, actuel et prévu de la rivière ainsi que les impacts des inondations. Par conséquent, un modèle de la migration du pétrole dans la rivière Chaudière est en voie de développement. Cet outil intégrera donc de nombreuses données éparpillées, mais existantes telles que le débit, la prévision du niveau d'eau, le transport de contaminants, les précipitations et les inondations.

Depuis juin 2016, l'étude portant sur le développement du modèle de suivi de pétrole dans la rivière est menée. Ce modèle est réalisé avec le logiciel HEC-RAS. Pour réaliser cette modélisation, le centre expertise hydrique du Québec a fourni leur modèle hydraulique de la rivière Chaudière. À ce jour, l'étude n'est toutefois pas terminée : la recherche de données est à ses balbutiements.

Une fois la modélisation complétée, il est donc prévu d'estimer le suivi du panache et des concentrations de pétrole déversé dans la rivière Chaudière et ce, en fonction du temps.

Bio

Karianne St-Gelais a obtenu son baccalauréat en génie des eaux à l'Université Laval en 2016. Elle fait présentement une maîtrise en génie des eaux avec M. Brian Morse et Mme Rosa Galvez sur un projet de recherche qui consiste à implanter un modèle de suivi de pétrole sur la rivière Chaudière. Durant sa formation académique elle a fait un stage à l'Organisme des bassins de la rivière Sainte-Anne, Portneuf et Chevrotière sur un projet qui consistait à développer un indicateur afin d'évaluer les différents obstacles qui nuisent à la montaison de l'Omble de fontaine. Aussi, elle a travaillé pendant quatre ans dans deux laboratoires différents du centre de recherche du CHU de Québec, et ce, sur quatre projets différents, dont l'un d'eux a fait l'objet d'une publication scientifique et d'une présentation dans un congrès.

«Bioremediation of residual petroleum hydrocarbon fractions of the Lac Mégantic -contaminated soils» (Conférence en anglais)

Aleksandra Kasprzyk, Université McGill

Résumé

The Lac Mégantic rail disaster of 2013 resulted in extensive contamination of the surrounding area with Bakken oil. The bioremediation at such sites, although feasible, has significant challenges to its remediation to extents that meets regulatory standards. Common challenges are: biodegradability of high molecular weight hydrocarbons, deficiency of nutrients, cold temperatures, entrapment of

hydrocarbon in pores inaccessible to bacteria. The present project investigates the use of biosurfactants to improve biodegradation rates and extents of residual total petroleum hydrocarbon for the Lac Mégantic soils following biopile treatment.

Within the literature, the addition of biosurfactants (surface-active compounds of microbiological origin) has been shown to improve bioavailability of petroleum hydrocarbons. Although biosurfactants enhanced biodegradation in several studies, no enhancements or inhibition of biodegradation was observed in others. In our experiments, depending on the initial soil total petroleum hydrocarbon (TPH) level, biosurfactant addition led to significantly higher TPH reduction, or no effect when compared to natural attenuation systems. Our study aims to assess if biosurfactants influence hydrocarbon biodegradation activity by influencing the microbial community, a factor that has not been investigated in prior published studies. We are currently investigating changes in microbiological community due to the biosurfactant addition using high-throughput Next Generation Sequencing (MiSeq) for 16S rRNA, particularly, if specific hydrocarbon degraders were influenced. Additionally, by adding different concentrations of biosurfactants, and tracking the effect to microbial community dynamics as well as total petroleum hydrocarbons, the data could be used to further understanding on the mechanisms of biosurfactant enhanced biodegradation.

Note biographique

Aleksandra Kasprzyk a obtenu son baccalauréat en génie à l'Université Concordia et est actuellement candidate à la maîtrise à l'Université McGill sous la direction de Dr Subhasis Ghoshal. Son travail actuel est concentré sur la remédiation des sols contaminés par des hydrocarbures pétroliers. Elle travaille en collaboration avec Ali Akbari, stagiaire post-doctoral. Avant de rejoindre McGill, elle avait travaillé comme étudiant sur le traitement électrochimique d'eaux usées à Concordia, sous la supervision de Dr Maria Elektorowicz.

MERCI À NOS PARTENAIRES !

