

Rapport d'avancement

présenté au
Comité stratégique
de la

Chaire industrielle
CRSNG - UQAT sur
la biodiversité en
contexte minier

8 OCTOBRE 2019

Nicole Fenton
Sophie Laliberté

Crédits photos: Équipe de la Chaire

Avancement par objectif

Mise en contexte

Ce rapport résume les avancements de la Chaire suite à la saison de terrain 2019 et a été préparé pour le comité stratégique de la Chaire industrielle CRSNG - UQAT, dans le cadre de la rencontre du 8 octobre 2019.

Objectif 1

Objectif 1
Réduire l'empreinte écologique des mines sur la biodiversité pendant leur cycle de vie complet

PhD 1 - Déterminer l'empreinte spatiale des mines sur la diversité végétale: intégrations des impacts énigmatiques et du cycle de vie des mines

Xiangbo Yin poursuit l'avancement de son projet qui vise à mieux comprendre l'impact des mines sur leur environnement végétal immédiat. Il a collecté plusieurs données sur le terrain à l'été 2019, notamment sur la diversité des plantes en périphérie de divers sites miniers mais aussi sur les microorganismes afin de documenter le biote de la phyllosphère, c'est-à-dire les microbes qui se logent sur les mousses. Il devrait compléter son échantillonnage à l'été 2020 avec la collecte des mêmes données pour les sites près des routes afin de prendre en compte l'influence des poussières en provenance des routes dans ses analyses quant à l'influence globale des mines sur les plantes en périphérie.

Afin d'analyser cet impact au cours du cycle de vie d'une mine, six sites miniers sont à l'étude pour ce projet, soit Akasaba (site projeté), Malartic (en activité), Lapa (en activité), LaRonde (en activité), Casa Berardi (en activité) et Joutel (en restauration), qui sont comparés à des sites témoins.

Bilan de terrain 2019

Sites Miniers	Dates	Nbr jours
Lapa- Agnico Eagle	27-28 juin; 2-4, 6-9 juillet	9
LaRonde- Agnico Eagle	11-12, 17-20, 22-23 juillet	9
Akasaba- Agnico Eagle	24-26, 28-30 juillet	6
Joutel - Agnico Eagle	6-10,12,16 août	7
Malartic	4, 6, 7, 11, 12, 14, 16-19, 24, 25 juin	12
Casa Berardi	19-23; 26-29 août	9
3 transects témoins près de Lapa et LaRonde	1-2, 30 août	3
3 transects témoins près de Joutel	13-15 août	3



Échantillonnage autour de la mine Joutel

Une espèce intéressante d'hépatique a été trouvée à proximité de la mine Joutel. Appartenant au genre *Riccardia*, ce serait une nouvelle observation au Canada pour cette espèce, qui diffère de toutes les autres espèces du genre *Riccardia* connues au pays. Xiangbo tentera d'identifier cette espèce plus précisément cet automne.

Au cours des prochaines semaines, des extractions d'ADN seront menées sur les microorganismes prélevés afin de pouvoir les classifier et ainsi pou-

voir étudier les facteurs qui expliquent leur présence. Le lien probable entre la présence des microorganismes et les espèces plantes sera aussi analysé.

En outre, Rémi Boisvert, un stagiaire de l'Université de Sherbrooke s'est joint à Xiangbo et contribue en analysant les impacts des activités minières sur 5 espèces communes faisant partie du projet, soit *Maianthemum canadense*, *Cornus canadensis*, *Coptis trifolia*, *Linnaea borealis* et *Lysimachia borealis*.

MSc 1 - Empreinte spatiale des polluants particuliers autour des mines actives et restaurées - Croissance et bioaccumulation des bryophytes



Baguage de *Pleurozium schreberi*

Pour ce projet, transformé en postdoctorat, les résultats préliminaires obtenus par Dre Mélanie Jean suggèrent que l'influence de la mine sur les concentrations de métaux dans les mousses s'étend à environ 200 m de la limite de la mine. Les concentrations de métaux autour de Joutel (fermée en 1998) sont inférieures à LaRonde (active). Les données des autres mines situées à l'intérieur et à l'extérieur de la zone de la faille de Cadillac seront nécessaires pour évaluer l'impact du stade du cycle de vie de la mine et les différences régionales. Les extractions des métaux lourds issus des mousses séchées et broyées, réalisées en collaboration avec le Dr Benoît Plante à

l'IRME, sont toujours en cours pour les mousses prélevées pour les autres sites miniers. Il est suspecté que le niveau ambiant de métaux soit plus élevé sur la faille de Cadillac. Ainsi, des échantillonnages supplémentaires ont été réalisés à l'été 2019 afin d'inclure un témoin de plus sur cette faille.

L'information obtenue par ce projet fournira de nouvelles données quant à l'étendu et la distribution des poussières. Toutes ces informations pourront ensuite être intégrées dans les évaluations environnementales des projets miniers afin de mieux prendre en considération ces impacts et ainsi, mieux les mitiger. Intégrer ces informations à la planification est le sujet du projet MSc 3 qui sera recruté en 2020.

Bilan de terrain 2019

Sites Miniers	Dates	Nbr jours
1 transect témoin près de Lapa et LaRonde	13 août	1



Baguae sur un *Pleurozium schreberi*

MSc 2 - Utilisation des bryophytes pour la restauration de sites miniers humides

Le projet MSc 2, mené par Dave Tremblay, est maintenant complété. Son mémoire a été déposé en septembre 2019. Ce projet analyse l'utilité de transférer des résidus de matière organique perturbée (andains forestiers) produits par l'industrie forestière vers des sites miniers pour favoriser la végétalisation. Les résultats démontrent que, dans la zone avec un pH neutre, l'ajout de la matière organique permet une revégétalisation à plus de 50 % après deux ans et que cet ajout n'augmente pas les émissions de CO₂ du parc à résidus miniers. Par contre, dans la zone avec un pH acide, il y a eu un développement végétal de courte durée (~18 mois), suivi d'une régression et d'une perte de matière organique. Ces données sont très intéressantes parce qu'elles suggèrent une potentielle synergie entre deux industries importantes de la Jamésie, qui pourrait avoir peu d'effet sur le bilan de carbone des opérations.



Capteur de gaz carbonique

PhD 5 - Importance régionale des parcs à résidus miniers pour la biodiversité des plantes

Pour ce projet, la Chaire a recruté l'étudiant Nils Ambec, qui vient tout juste de rejoindre l'équipe, à la session d'automne. Il a donc entamé la rédaction de son projet de recherche dans le cadre de son PhD. Pour le moment, il se concentre sur la bibliographie et il est prévu d'établir une méthodologie pour la récolte des données dès que les différentes problématiques secondaires seront bien cernées. En effet, la biodiversité étant une question complexe, le fait de considérer les sites miniers comme pouvant être un contributeur à la biodiversité dans le paysage représente un défi au niveau de la conception même du projet.

Nils a, de plus, participé à un Workshop de bryologie au Nouveau-Brunswick pour continuer sa formation personnelle dans ce domaine et lui permettre d'être plus efficace dans ses travaux d'identification à venir.

MSc 6 - Relations spatiales des plantes et des mycorhizes sur un parc à résidus miniers



Crédits photo: Christine Martineau

Racine mycorhizée

Au cours de l'année qui vient de passer, Supun Madhumadhawa a principalement travaillé sur sa proposition de projet et a pu compléter la collecte de données terrain et entamer les analyses en laboratoire, qui se poursuivront au cours de la prochaine année. L'analyse de ses données visent à comprendre comment les arbres ont colonisé l'ancien parc à résidus miniers de la mine Beattie (Duparquet), et surtout de voir si de la facilitation existe sous terre, en étudiant les champignons mycorhiziens en présence.

Pour ce faire, Supun a mesuré les paramètres de croissance des arbres et a prélevé des feuilles et des racines fines des arbres ainsi que des échantillons de sol. Des extractions d'ADN des échantillons de racines de sols permettront d'identifier les mycorhizes existantes. Cette partie du projet amènera Supun à passer une partie de l'automne à Toulouse, à l'Université Paul Sabatier, afin de collaborer avec les professeurs Mélanie Roy et Monique Gardes, spécialistes en mycologie.

Les échantillons de feuilles et de sols sont prêts pour les analyses de nutriments et de métaux lourds, analyses qui seront menées dans différents laboratoires en France et au Québec. Les analyses de ces données et de celles sur les mycorhizes devraient démarrer en janvier 2021.

Bilan de terrain 2019

Sites Miniers	Dates	Nbr jours
Beattie, Duparquet	29 juillet au 9 août	10

MSc 7 - Importance régionale des parcs à résidus miniers pour la sauvagine en comparaison avec des étangs à castors

Émilie Desjardins a poursuivi son projet démarré à l'hiver 2018. Au cours des deux derniers étés, cette étudiante a effectué des observations de sauvagines sur 14 sites miniers et 39 sites témoins (étangs de castors actifs et inactifs) afin de mieux comprendre l'utilisation de ces sites par la sauvagine. D'autres propriétés de l'habitat (telles que le pH de l'eau, la profondeur à proximité de la rive, etc.) ont été mesurées pour chacun des sites afin de les considérer dans les analyses.

Bilan de terrain 2019

Sites miniers	Dates	Nbr visites
Preissac A		
Stadacona		
Darius (O'Brien)		
Terrains Aurifères		
East Sullivan		
Bouchard-Hébert -Nyrstar		
Lac Herbin - QMX Gold		
Norbec - First Quantum Minerals	Entre le	4 visites par site
Camflo - Monarques Gold	16 mai et	
	le 18 août	
Westwood - Iamgold		
Joutel - Agnico Eagle		
Yvan Vézina - Iamgold		
Aumaque - Eldorado Gold		
Beacon - Monarques Gold		
39 Sites témoins (étangs à castors dispersés en Abitibi-Témiscamingue)		

Les résultats préliminaires obtenus à partir des observations effectuées en 2018 ont montré que les sites miniers semblent être utilisés au moins autant que les étangs de castors pour quatre espèces de canards analysées. Parmi ces dernières, il a aussi été montré que le Garrot à œil d'Or, une espèce de canard plongeur, utiliserait les sites miniers de façon plus importante en comparaison avec les étangs de castors. Pour le moment, cependant, il n'a pas été possible d'expliquer ces patrons qui sont observés sur les sites, c'est pourquoi de nouvelles variables seront intégrées aux analyses cette année. Pour ce faire, un inventaire des poissons sur chaque site a été réalisé au cours de l'été 2019, et Émilie espère également pouvoir ajouter d'autres mesures concernant la végétation présente sur les sites aux analyses. Après cet été de terrain, les données sont présentement traitées et les analyses finales seront effectuées dans les prochains mois.



Crédits photo: Raymond Ladurantaye

Garrot à œil d'Or

Objectif 2

Cet objectif cherche à comprendre la distribution de la biodiversité des milieux humides sous plusieurs angles en Eeyou Istchee Baie-James afin de fournir une classification adaptée à cette région.

PhD 2 Analyse et modélisation des dynamiques des cortèges de bryophytes et trachéophytes des milieux humides du Nord-Ouest du Québec

Marc-Frédéric Indorf (PhD 2) mène le projet qui porte sur la biodiversité végétale des milieux humides jamésiens. Quelques belles surprises ont été observées sur le terrain cet été, notamment l'orchidée *Arethusa bulbosa*, dans plusieurs stations du secteur de Casa Berardi. Après cette seconde année de terrain, on constate que les sites se distinguent plus par leur degré de décomposition de la tourbe que par le pH de l'eau, résultat relativement inattendu puisque la classification classique de ces milieux, entre ombrotrophes et minérotrophes, s'accompagne normalement par des différences marquées au niveau des pH. On attend actuellement les résultats des analyses des échantillons d'eau et de tourbe. De plus, l'identification des spécimens végétaux récoltés sera l'objectif premier de Marc-Frédéric pour l'automne 2019. Jusqu'à présent, 110 espèces de plantes (vasculaires et bryophytes) ont été identifiées. Il est à noter que Marc-Frédéric poursuit sa collaboration avec Ouranos afin d'intégrer les effets des changements climatiques dans ses analyses.

Lilian Car, un stagiaire venu de France, a manifesté son intérêt pour le projet et travaille actuellement sur des orthophotos afin d'analyser comment les milieux humides sur ce territoire ont évolué avec le temps.

Bilan de terrain 2019

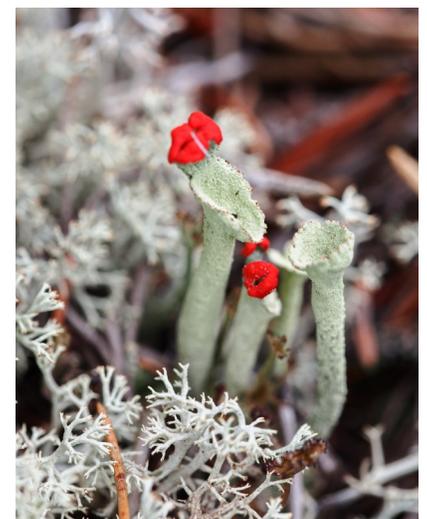
Nbr sites	Sites miniers	Communautes	Dates	Nbr jours
14	Casa Berardi	Pikogan	17-28 juin	6
15	Wabouchi	Nemaska	29 juillet au 4 août	6
15	Renard	Mistissini	13-21 juillet	6

MSc 4 Les lichens et les communautés de lichen des tourbières en Eeyou Istchee Baie-James : biodiversité et facteurs environnementaux déterminants

Tana Route (MSc 4), a poursuivi son projet visant à caractériser les lichens présents dans les milieux humides jamésiens dans le but de contribuer à leur classification selon leur biodiversité. Les résultats préliminaires montrent que les tourbières ombrotrophes uniformes et les tourbières ombrotrophes uniformes à épinette noire sont plus diversifiés en termes des espèces de lichens que les tourbières minérotrophes uniformes. Le microhabitat avec le plus de diversité de lichens est les arbres de 7,6 cm diamètre à hauteur de poitrine, ou plus. Tana poursuit ses analyses afin d'arriver à des résultats finaux qui permettront de confirmer ces tendances et conduiront à l'interpréter des raisons derrière les tendances. En tout, ce sont 82 espèces de lichens qui ont été identifiées.

Bilan de terrain 2019

Nbr sites	Sites miniers	Communautes	Dates	Nbr jours
9	Renard	Mistassini	5-6 août	2
9	Casa Berardi	Pikogan	24, 26 juin, 4 juillet, 25 sept	4
9	Wabouchi	Nemaska	29 juillet au 4 août	6



PhD 3 - Diversité des communautés de vertébrés des milieux humides de petite taille dans le Nord-du-Québec

Au cours de la dernière année, Mariano Javier Feldman (PhD 3) a pu analyser les images prises par les caméras-trappes pour l'ensemble de ses 50 sites à l'étude, c'est-à-dire autour de petits étangs à castors et étangs de tourbières, habitat commun en Eeyou Istchee Baie-James. En tout, 35 espèces d'oiseaux et 11 espèces de mammifères ont été observées. De plus, il a démarré l'analyse des bandes audios enregistrées pour ses sites, qui visent à documenter la présence d'anoures, avec des enregistrements au crépuscule, et la présence d'oiseaux, avec des enregistrements à l'aube.

Pour sa deuxième année de terrain, en 2019, Mariano a ajouté deux taxons de plus à son projet en capturant des poissons avec des bourolles et des libellules avec des filets à papillon. Toutes les captures pour ces deux taxons ont été partagées sur la plateforme de science citoyenne iNaturalist afin, d'une part, d'alimenter cette puissante banque de données d'observations, mais aussi de valider ses identifications auprès de la communauté de pratique. Certains spécimens des libellules capturés ont été envoyés à Michel Savard, expert situé à Chicoutimi pour confirmer les espèces.

Au cours de la prochaine année, les analyses des photos et des fichiers audios pris en 2019 seront menées et ces données pourront par la suite être analysées afin d'alimenter la classification des milieux humides de la Jamésie.

Bilan de terrain 2019

Nbr sites	Sites miniers	Communautés	Dates	Nbr jours
14	Casa Berardi	Pikogan	17-28 juin	6
15	Wabouchi	Nemaska	29 juillet au 4 août	6
15	Renard	Mistassini	13-21 juillet	6



MSc 5 - Utilisation et importance des milieux humides par les autochtones et évaluation du stress chez l'orignal à proximité d'exploitations minières en Eeyou Istchee

Le quatrième volet de l'Objectif 2 est une classification de ces mêmes milieux humides selon leur valeur auprès des communautés autochtones. Éliane Grant, étudiante recrutée l'année dernière pour ce projet, a déjà pris contact avec les communautés autochtones sur le territoire à l'étude, soit la communauté de Pikogan, de Nemaska et de Mistassini. Pour documenter les utilisations et les valeurs autochtones, elle procédera par des entrevues avec des membres des différentes communautés. Ces entrevues débuteront au printemps 2020.

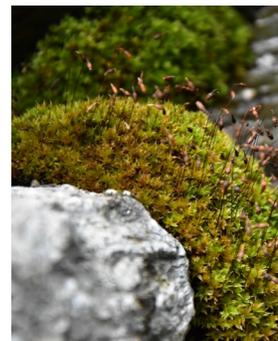
En raison de l'expertise et des intérêts d'Éliane, et puisque que l'orignal est intimement lié aux milieux humides et qu'il possède une importance cruciale pour les communautés autochtones, tout un volet a été ajouté à ce projet, soit l'analyse de l'impact cumulatif des perturbations anthropiques sur l'orignal. En effet, une analyse se fera, en partenariat avec Gabriela Mastro Monaco, spécialiste en physiologie animale au Zoo de Toronto, pour analyser les hormones de stress présents dans les poils des orignaux. Pour ce faire, elle a distribué des trousse d'échantillonnage à des chasseurs de la communauté de Pikogan, et ces mêmes trousse seront distribuées aux communautés de Nemaska et de Mistassini. Les lieux où l'animal a été chassé contribuera à chercher des explications quant au taux de cortisol, une hormone de stress, qui sera extrait des poils prélevés par les chasseurs.

Le projet de postdoctorat prévu pour l'intégration de l'ensemble des résultats de classification des milieux humides (PhD2, MSc4, PhD3, et MSc5) tant sur l'aspect de la biodiversité que sur l'aspect autochtone, n'est pas encore débuté puisqu'il dépend des résultats des autres projets nommés ci-haut. Ce projet sera une occasion de mieux comprendre le lien entre la biodiversité et l'utilisation du territoire par les autochtones et les services écosystémiques. En outre, la classification obtenue servira d'outil d'aide à la décision dans l'aménagement du territoire Eeyou Istchee Baie-James.

Ces projets serviront à établir une classification des milieux humides en lien avec leur biodiversité. Ce savoir est d'autant plus important puisque le Nord-du-Québec présente une grande abondance de milieux humides pour lesquels très peu de connaissances existent. En plus du développement prévu dans les prochaines années (Plan Nord), les changements climatiques touchent aussi fortement ces milieux. Il est donc important de mieux comprendre et connaître ces milieux encore relativement peu impactés. De plus, en les classifiant, cela permettra une meilleure prise en compte des milieux les plus riches et les plus critiques en termes de biodiversité.

PhD - Estimation de la biodiversité des bryophytes et espèces rares dans les forêts boréales à l'aide de la télédétection

Ce projet mené par Carlos Cerrejon, étudiant au doctorat, s'ajoute aux autres projets qui visent à mieux connaître la biodiversité en Jamésie. Financé par l'UQAT et Environnement et Changement climatique Canada, il a pour principal objectif de développer des modèles prédictifs à moyenne et haute résolutions pour trois aspects de la biodiversité des bryophytes (diversité alpha, diversité bêta et probabilité de présence d'espèces rares) dans les forêts boréales éloignées du nord du Canada. Carlos a maintenant plusieurs résultats préliminaires qui montrent que ses modèles prédictifs ont un taux d'efficacité très élevé. Cet outil pourra s'ajouter aux analyses lors de la planification territoriale.



Objectif 3

Objectif 3
Diminuer les impacts cumulatifs sur les services écosystémiques fournis par la biodiversité

Maxime Thomas a débuté le projet de doctorat (PhD 4) lié à cet objectif à l'automne 2019. Il a été recruté à la suite d'un stage effectué au laboratoire de bryologie de l'UQAT durant l'hiver et l'été 2019 dans le cadre de son cursus de maîtrise.

Ce projet a pour but de comprendre l'effet des impacts cumulatifs sur les écosystèmes boréaux, et ce, que cela implique pour les communautés autochtones vivant sur le territoire. En d'autres termes, les effets du changement climatique et des pressions humaines (foresterie, mines, routes, etc.) seront pris en considération concernant leur influence sur la résilience et les services fournis par les écosystèmes boréaux. Pour ce faire, deux espèces végétales d'importance culturelle et écosystémique seront sélectionnées en collaboration avec les communautés de Pikogan, Nemaska et Mistissini. Des discussions avec ces communautés sont déjà entamées et se poursuivront cet automne et cet hiver.

Ces espèces seront ensuite étudiées pour leurs aires de répartition actuelles et à venir, la diversité génétique de leurs populations (résilience) et la qualité des services écosystémiques qu'elles fournissent en fonction des deux critères précédents.

Pour ce projet, l'ajout de Mebarek Lamara, nouveau professeur à l'IRF spécialisé en génétique végétale, permettra d'ajouter une nouvelle dimension au projet, en intégrant un aspect quant à l'évolution et la différenciation des populations étudiées.



Équipe de travail

Avec ses différents projets, la Chaire implique plusieurs personnes, particulièrement à l'été avec l'ajout des aides de terrain.

Emploi/étudiants	Nombre	Pourcentage de temps consacré au projet
Professeurs	12	sans objet
Étudiants de premier cycle	4	33
Étudiants à la maîtrise	4	100
Étudiants au doctorat	5	100
Stagiaires postdoctoraux	1	100
Attachés de recherche	1	100
Techniciens	0	0
Agente de liaison	1	33
Étudiants du collégial	1	33
Personnel de soutien administratif	1	20



Transfert, communication et interactions avec les différents intervenants

Premier Colloque annuel de la Chaire

Le 8 avril 2019 s'est tenu le premier Colloque pour la Chaire industrielle CSRNG-UQAT sur la biodiversité en contexte minier. Ce fut l'occasion pour les étudiants de présenter leurs projets et quelques résultats préliminaires pour certains, à leurs collègues, aux partenaires ainsi qu'à une série de personnes intéressées qui étaient au rendez-vous. Les partenaires ont également pu de se présenter et expliquer certains de leurs projets en lien avec l'environnement, et plus spécifiquement, sur la biodiversité. L'[affiche](#), l'[horaire](#) ainsi que les [enregistrements des présentations](#) sont toutes accessibles en ligne.

Fiches synthétiques

Afin d'expliquer les projets en cours et de présenter l'équipe de façon simple et accessible, des fiches synthétiques ont été préparées au cours de la dernière année. Les projets y sont regroupés en 3 sujets: "[Quels est l'impact des poussières des mines sur les plantes](#)", "[Quelle est la biodiversité présente sur les sites minier](#)" et "[Mieux connaître les milieux humides](#)".

Tournée des communautés et des partenaires

Avec les fiches synthétiques en main, l'équipe est allée présenter les travaux de recherche menés par la Chaire aux communautés de Pikogan et de Nemaska. Quant à elle, la communauté de Mistassini sera rencontrée cet automne. Quelques-uns des projets et des résultats préliminaires ont été présentés à l'équipe régionale du MELCC ainsi qu'au comité environnement de Nemaska Lithium ainsi qu'aux responsables de l'environnement et du développement durable de l'Association minière du Québec.

Rencontres avec les communautés et les partenaires	Dates
MELCC: Présentation générale de la Chaire et discussion sur les projets <ul style="list-style-type: none">Nicole Fenton	9 avril 2019
Association minière du Québec (AMQ): Présentation générale de la Chaire aux responsables environnementaux et développement durable <ul style="list-style-type: none">Nicole Fenton, Éliane Grant, Marc-Frédéric Indorf, Sophie Laliberté, Supun Pawuluwage, Tana Route, Xiangbo Yin	29 mai 2019
Première Nation Abitibiwinni de Pikogan: Présentation générale de la Chaire et discussion des prochaines étapes des projets MSc 5 et PhD 4 <ul style="list-style-type: none">Nicole Fenton, Sophie Laliberté, Maxime Thomas	10 juin 2019
Comité environnement - Nemaska Lithium <ul style="list-style-type: none">Marc-Frédéric Indorf, Sophie Laliberté, Tana Route	12 juin 2019
Communauté Crie de Nemaska <ul style="list-style-type: none">Marc-Frédéric Indorf, Sophie Laliberté, Tana Route	12 juin 2019
Mine Whabouchi <ul style="list-style-type: none">Marc-Frédéric Indorf, Tana Route	4 août 2019
Comité de liaison Casa Berardi	8 octobre 2019

Présence dans le milieu de la recherche

Les projets de la Chaire ont également suscité l'intérêt du milieu de la recherche lors des différentes présences des étudiants et chercheurs dans des divers colloques et congrès.

Présentation et affiches	Dates
<p>Carlos Cerrejon Prédiction de la diversité alpha des bryophytes en forêt boréale par modélisation à partir de données de télédétection [Affiche] 20e Colloque de la Chaire industrielle CRSNG - UQAT - UQAM en aménagement forestier durable</p>	<p>30 novembre 2018 Lorrainville</p>
<p>Tana Route Les communautés de lichens des tourbières de l'Eeyou Istchee Baie-James: biodiversité et facteurs environnementaux qui les influencent [Affiche] 20e Colloque de la Chaire industrielle CRSNG - UQAT - UQAM en aménagement forestier durable</p>	<p>30 novembre 2018 Lorrainville</p>
<p>Émilie Desjardins Utilisation des parcs à résidus miniers par la sauvagine en Abitibi-Témiscamingue en comparaison avec des étangs de castors [Affiche] 13e Colloque du Centre d'étude sur les forêts</p>	<p>1-3 mai 2019 Chicoutimi</p>
<p>Mariano Feldman Diversité des communautés de vertébrés utilisant les étangs de faible superficie du Nord-du-Québec. [Affiche] 13e Colloque du Centre d'étude sur les forêts</p>	<p>1-3 mai 2019 Chicoutimi</p>
<p>Marc-Frédéric Indorf Les communautés végétales dans les tourbières du moyen nord du Québec: Déterminismes, fonctionnement et vulnérabilité écologiques [Affiche] 13e Colloque du Centre d'étude sur les forêts</p>	<p>1-3 mai 2019 Chicoutimi</p>
<p>Tana Route Diversité et facteurs environnementaux influençant les communautés de lichens des tourbières du nord-ouest du Québec [Affiche] 13e Colloque du Centre d'étude sur les forêts</p>	<p>1-3 mai 2019 Chicoutimi</p>
<p>Carlos Cerrejon et Henrique Hernandez Rodriguez Selection of indicator species – Introduction to the R package <i>Indicspecies</i> [Atelier] 13e Colloque du Centre d'étude sur les forêts</p>	<p>1-3 mai 2019 Chicoutimi</p>
<p>Carlos Cerrejon Modélisation prédictive de la richesse des bryophytes dans les forêts boréales à partir de données de télédétection [Conférence] 40e Symposium Canadien de Télédétection et Géomatique Atlantique 2019</p>	<p>4 au 6 juin 2019 Fredericton, Nouveau-Brunswick</p>

Présence dans le milieu de la recherche (suite)

Présentation et affiches	Dates
<p>Supun Pawuluwage Below-ground facilitation between tree species in the re-vegetalization of a degraded site, p.126 [Affiche] Plant Canada 2019</p>	<p>7 au 10 juillet 2019 Guelph, Ontario</p>
<p>Carlos Cerrejon Predicting bryophyte species diversity in Canadian boreal forests using remote sensing data [Conférence] International Association of Bryologists (IAB) and International Molecular Moss Science Society (iMoss) 2019 Conference</p>	<p>9 au 12 juillet 2019 Madrid, Espagne</p>
<p>Marc-Frédéric Indorf Community assembly patterns of byrophytes and tracheophytes and future ecosystem vulnerability in boreal peatlands of NorthWestern Québec [Affiche] XXIIe Symposium des cryptogames</p>	<p>24-26 juillet 2019 Lisbonne, Portugal</p>
<p>Tana Route Lichen communities in northwest Quebec, Canada: biodiversity and influential environmental factors [Affiche] XXIIe Symposium des cryptogames</p>	<p>24-26 juillet 2019 Lisbonne, Portugal</p>
<p>Mélanie Jean Spatial footprint of particulate pollutants around active and restored mines: Moss growth and bioaccumulation. [Affiche] Conférence de la Société Canadienne d'Écologie et d'Évolution</p>	<p>19-21 août 2019 Frédériciton, Nouveau-Brunswick</p>
<p>Émilie Desjardins Utilisation des parcs à résidus miniers par la sauvagine en comparaison avec des étangs de castors. [Conférence] North American Duck Symposium</p>	<p>26 au 30 août 2019 Winnipeg, Manitoba</p>
<p>Éliane Grant L'impact de l'activité humaine sur la santé de l'original [Conférence] Dîner-conférence autochtone de l'UQAT</p>	<p>18 septembre 2019 Val-d'Or</p>

Présence médiatique

Article / reportage	Date et média
<u>Chronique forêt - Le tout petit vu de l'espace? Est-ce possible?</u> [Chronique] Carlos Cerrejon	7 août 2019 Radio-Canada Première Des Matins en Or
<u>Deux chercheurs de l'UQAT veulent éclairer le ministère de l'Environnement</u> [Entrevue] Nicole Fenton et Osvaldo Valeria	17 juillet 2019 Radio-Canada ICI Abitibi-Témiscamingue
<u>Mieux comprendre la biodiversité en contexte minier</u> [Entrevue] Émilie Desjardin et Nicole Fenton	8 avril 2019 Radio-Canada Première Région Zéro 8
<u>Une réussite pour le premier Colloque de la Chaire CRSNG-UQAT sur la biodiversité en contexte minier</u> [Communiqué]	9 avril 2019 Actualités UQAT
<u>Un premier colloque conciliant développement minier et biodiversité</u> [Article]	11 avril 2019 Journal Le Citoyen
<u>Orignaux : une biologiste veut prouver l'effet cumulatif des perturbations humaines</u> [Reportage] Éliane Grant	18 septembre 2019 Radio-Canada ICI Abitibi-Témiscamingue
<u>Les activités humaines ont-elles un impact sur les orignaux</u> [Entrevue] Éliane Grant	18 septembre 2019 Radio-Canada Première Région Zéro 8



