



JOURNÉE D'ÉCHANGES INTERDISCIPLINAIRES DE L'ISE

Le vendredi 30 avril

En ligne

ACTES DU COLLOQUE



Depuis quelques années maintenant, les étudiantes et étudiants en sciences de l'environnement invitent la communauté étudiante issue de divers horizons disciplinaires à venir partager ses expériences de recherche et d'intervention dans le cadre d'une journée d'échanges interdisciplinaires.

Cette journée est l'occasion d'échanger avec des collègues étudiantes, étudiants, des professeures, professeurs et chercheuses, chercheurs de l'ensemble des facultés de l'UQAM.

L'édition 2020-2021 du colloque de l'ISE a été élaborée pour se conformer aux mesures sanitaires en vigueur, et la programmation entièrement en ligne propose - malgré la distance! - des présentations et activités des plus stimulantes.

Vous trouverez dans les prochaines pages les résumés de la grande majorité des communications présentées au colloque.

Merci de votre participation et au plaisir de vous voir en chair et en os au colloque de l'année prochaine!

Le comité organisateur

Talot Bertrand, étudiant à la maîtrise en sciences de l'environnement

William Overbeek, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement

Andrée-Ann Rouleau, étudiant à la maîtrise en sciences de l'environnement

Marc Lucotte, professeur au dép. de sciences de la Terre et de l'atmosphère

Violaine Ponsin, professeure au dép. de sciences de la Terre et de l'atmosphère

Marie Berdin, coordonnatrice aux programmes

Nathalie Léger, agente de stage

Marie-Audray Ouellet, agente de recherche et de planification

JOURNÉE D'ÉCHANGES INTERDISCIPLINAIRES DE L'ISE 2021



ENV7610

PROCESSUS D'ÉVALUATION D'UN PROJET DE RECHERCHE

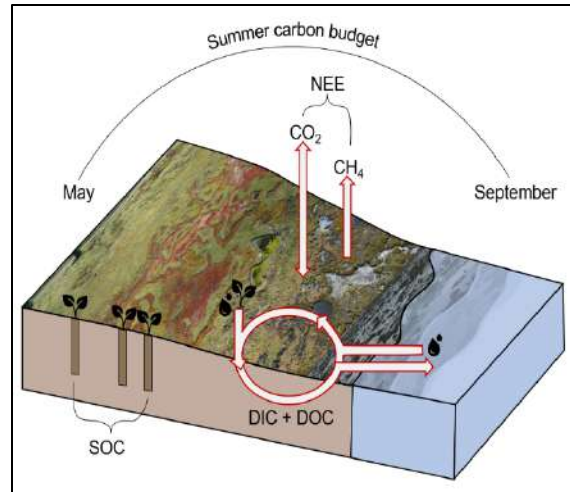
SECTION SC. NATURELLES

Exploring new potential carbon sinks in Quebec: is the carbon balance negative during the growing season for the Isle-Verte salt marsh (Bas-Saint-Laurent)?

Carolanne Penny¹, Michelle Garneau¹

¹Institut des sciences de l'environnement (UQAM) ; GEOTOP ; GRIL

²Département de géographie (UQAM) ; GEOTOP ; GRIL



Blue carbon research is rapidly expanding as mangroves and salt marshes are important carbon (C) sinks providing natural climate change mitigation services. When compared to terrestrial and other wetlands systems, salt marshes are even considered to be the most efficient C sinks on a per area basis. However, most studies have focused on estimates of soil organic carbon (SOC) stocks, with few presenting data on net ecosystem exchanges (NEE), dissolved inorganic and organic carbon (DIC and DOC) export, or an overall C balance. The main objective of this project is to evaluate the relationship between these three components and to provide a complete estimate of the summer season carbon balance for a tidal salt marsh situated in the Saint-Lawrence Estuary in Quebec (Cacouna region). Secondary objectives are to evaluate the spatial heterogeneity of the carbon budget within the ecosystem and his temporal variability throughout the summer months and in between years (interannual) and to monitor primary drivers of blue carbon dynamic to link them to each appropriate carbon budget components. Data are being collected monthly over two growing seasons (May-September 2020 and 2021) along an inundation transect with 3-4 replicate in each dominant vegetation plots (*Zostera marina*, *Spartina alterniflora*, *Spartina patens*, *Spartina pectinata*), mudflats and water holes. The SOC and carbon accumulation rate will be measured from soil cores. DIC and DOC concentrations and fluxes will be measured from water and gas samples. NEE (CO₂ and CH₄) will be estimated using the static chamber method coupled with a portable gas analyser. This project represents the first carbon budget estimate attempt for a salt marsh in Quebec. As coastal wetlands are globally being threatened by sea level rise and land-use change, accurately quantifying all aspects of C gains and losses is critical for developing policies emphasising the protection and enhancement of blue carbon sinks.

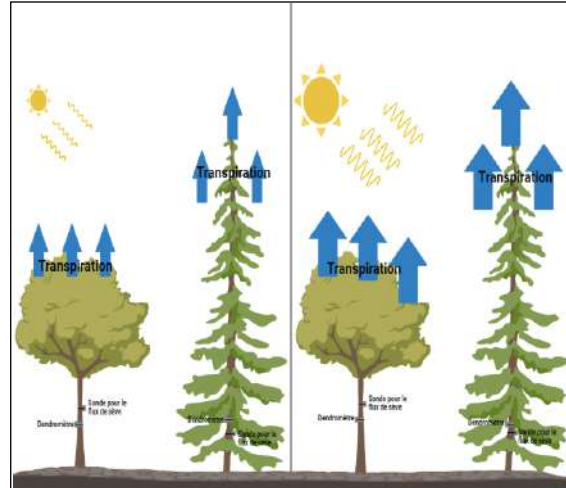
Keywords: blue carbon, coastal wetlands, ecosystem services, natural climate change mitigation

Quantification des différentes stratégies d'utilisation de l'eau et du carbone chez les arbres de la forêt transitionnelle de l'Est canadien

Maxence Lemire, Daniel Kneeshaw¹,
Christoforos Pappas²

¹Université du Québec à Montréal, Centre d'étude de la forêt

²Université TÉLUQ, Centre d'étude de la forêt



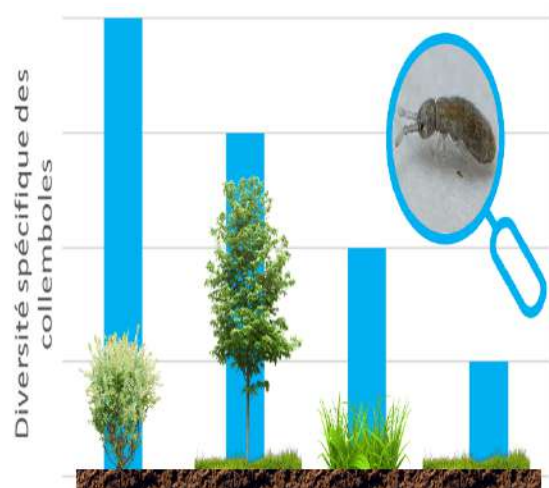
Chez les espèces arborescentes, chaque composant de l'évapotranspiration, soit la transpiration et l'évaporation, réagit différemment aux changements climatiques. De plus, le bon fonctionnement des écosystèmes forestiers dépend des interactions à l'interface sol-plante-atmosphère. La grande variabilité dans les réponses écophysologiques des différentes espèces arborescentes aux perturbations climatiques affectant ces systèmes rend nécessaire le développement de modèles prédictifs propre à chaque espèce. Les modèles actuels simulent difficilement ces paramètres à l'échelle des écosystèmes. Il existe aussi de nombreuses lacunes dans nos connaissances des forêts transitionnelles orientales. Il est ainsi nécessaire de comprendre les effets qu'ont les perturbations climatiques actuelles sur les fonctions et la structure des forêts orientales du Canada sur le long terme. Il est aussi nécessaire d'étudier et comprendre la distribution future des espèces arborescentes de cette écorégion face à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes. L'objectif de ce projet est donc de quantifier les stratégies de chaque espèce étudiée par rapport à l'utilisation de l'eau et du carbone selon les variations des conditions environnementales. Les flux de sève et l'allométrie des troncs seront les principales variables qui seront mesurées lors de cette étude. Les espèces d'arbres, la température et l'humidité de l'air ainsi que du sol, et les précipitations totales sont d'autres variables importantes. L'anatomie du bois, le type de feuilles et le type de sol seront des paramètres importants à prendre en compte. La collecte des données et échantillons sera effectuée durant la période de croissance sur deux sites forestiers du Québec. Chacun de ces deux sites est subdivisé en trois sous-sites afin de prendre en compte les différents gradients topographiques régionaux ainsi que l'hétérogénéité de la végétation. La majorité des données sera récoltée automatiquement et de façon continue avec divers dispositifs. Finalement, les données ainsi récoltées seront traitées et analysées avec *RStudio*.

Mots-clés : *climate changes, eastern forest-boreal transition, transpiration, tree ring widths, boreal tree species, carbon use efficiency, water use efficiency, sap flow measurement, stem dendrometers, tree hydraulics*

Comment l'aménagement de la végétation urbaine influence la diversité des arthropodes des sols

Jérémi St-Pierre¹, Tanya Handa¹

¹Université du Québec à Montréal,
Département des Sciences Biologiques



Sources : Jones, 2013; freepng.fr, 2020

La végétation qui compose les espaces verts urbains et son entretien influencent la diversité des arthropodes des sols. La matière organique et les sols moins denses à la base des arbres et des arbustes contribuent à l'augmentation de la diversité spécifique des arthropodes. À l'inverse, les sols denses, la température élevée et les tontes fréquentes des pelouses en font un habitat défavorable pour plusieurs espèces d'arthropodes. L'objectif de cette étude est de comprendre l'influence du choix de la végétation et de leur entretien de trois types d'aménagements urbains (pelouses, pelouses avec arbres et aménagements arbustifs) sur la diversité spécifique des communautés d'arthropodes des sols. Les collembolés ont été choisis comme groupe d'arthropode indicateur à cause de leur densité importante dans le sol et de leur rôle essentiel dans la décomposition de la matière organique. En juillet et août 2020, les collembolés ont été récoltés à partir d'échantillons de sol extraits dans les trois types d'aménagements urbains localisés dans trois parcs de l'île de Montréal. Trois boisés résiduels répartis sur l'île de Montréal ont également été échantillonnés pour déterminer si les arbres et les arbustes des aménagements urbains permettent la rétention des espèces de collembolés des milieux peu perturbés. En juillet et août 2021, l'échantillonnage des collembolés sera effectué dans trois parcs pratiquant la gestion différenciée des pelouses dans l'arrondissement Rosemont-La Petite-Patrie. Des échantillons de sol vont être extraits des pelouses à coupe fréquente et des pelouses à coupe annuelle. La richesse spécifique et l'abondance des collembolés va être déterminée pour chaque type de végétation et méthode de gestion. L'intention de cette étude est de connaître les types de végétation et les pratiques d'entretien des aménagements urbains qui favorisent une importante diversité spécifique des collembolés afin d'effectuer des recommandations pour bonifier la biodiversité et la qualité des sols urbains.

Mots-clés : Collembole, mésofaune, gestion différenciée des pelouses, boisés résiduels, arbuste.

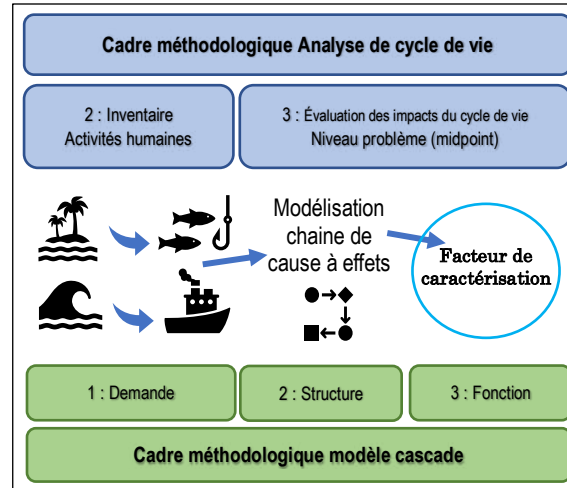
Caractérisation de l'impact de l'utilisation des mers et des côtes sur les services écosystémiques en analyse de cycle de vie

Catherine Lalongé¹, Cécile Bulle²,
Danielle Maïa De Souza³

¹UQAM, CIRAIG

²ESG-UQAM, CIRAIG

³ESG-UQAM



La dégradation des services écosystémiques marins due à l'utilisation de la mer et des côtes par l'humain est absente de l'évaluation des impacts du cycle de vie. L'intégration des pertes potentielles de services écosystémiques (SE) à l'analyse du cycle de vie (ACV) a été recommandée par l'initiative du cycle de vie PNUE-SETAC afin de mieux saisir les pertes de valeur fonctionnelle des écosystèmes. De plus, l'utilisation de la mer et des côtes n'est pas une catégorie opérationnelle en ACV pour le moment. Ce projet vise à développer des facteurs de caractérisation en lien avec l'utilisation des mers et des côtes, comme l'aquaculture et la construction de ports, pour représenter la perte de services écosystémiques en ACV. Le premier objectif est de transposer le cadre méthodologique développé pour l'utilisation des terres et de l'adapter à la catégorie utilisation de la mer et des côtes. Le deuxième objectif est de développer des facteurs de caractérisation pour la perte de SE. Pour ce faire, nous adapterons le cadre de l'utilisation des terres à l'utilisation de la mer et des côtes, ce qui permettra une cohérence entre les catégories d'impacts dans l'évaluation des impacts du cycle de vie. Ensuite, nous modéliserons les chaînes de cause à effets des pertes de SE en lien avec les changements d'utilisation des mers et des côtes, sur différents biomes, et nous ferons le tout en suivant le cadre du modèle en cascade des SE. Nous pourrions par la suite développer les facteurs de caractérisation jusqu'au niveau problème (midpoint). Ces travaux exploratoires visant à inclure les SE et la catégorie d'impact de l'utilisation des mers et des côtes en ACV permettront d'avancer les connaissances dans ce champ d'études, d'ouvrir la voie pour l'intégration des SE et l'utilisation des mers et des côtes, le tout pour faire de l'ACV un outil de décision plus complet.

Mots clés : dix mots clés au maximum, différents des mots du titre

Analyse de cycle de vie / Évaluation des impacts du cycle de vie / Utilisation des mers / Utilisation des côtes / Écosystème marin

Optimisation de l'économie circulaire dans la filière céréalière au Québec pour réduire les émissions de gaz à effet de serre selon une perspective de cycle de vie

Samson Dazogbo¹, Cécile Bulle²

¹Institut des sciences environnementale
Université du Québec à Montréal (UQAM)

²Département de stratégie, responsabilité sociale et environnementale (UQAM)



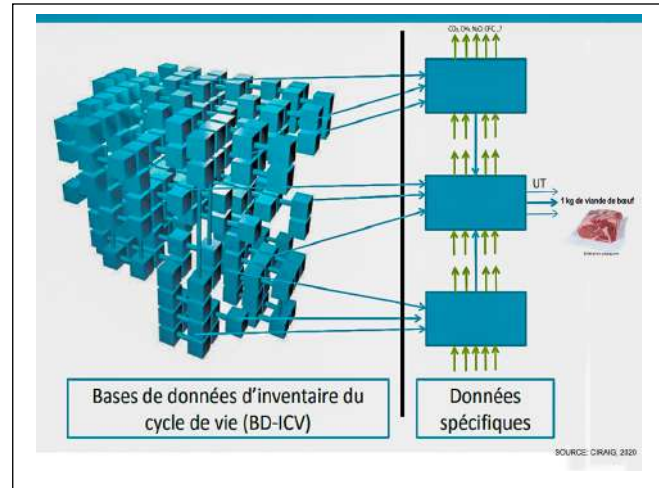
Source : Golsteijn-2016

Au Québec, la production céréalière s'étend sur plus d'un million d'hectares. Elle est une agriculture intensive à haut rendement qui continue de fonctionner avec une utilisation linéaire des ressources naturelles non-renouvelables malgré les multiples efforts et acquis d'économie circulaire de ce secteur. Face à la menace d'épuisement des ressources due à la demande croissante de grains qui repose sur une surexploitation des ressources et aux enjeux des changements climatiques associés à ce secteur, les producteurs doivent accélérer le changement des pratiques linéaires actuelles de production de céréales vers l'adoption rapide des pratiques optimisées d'économie circulaire (EC). Mais la littérature manque aujourd'hui ce genre d'approche d'utilisation circulaire optimale des ressources agricoles qui permettrait aux producteurs de fonctionner ensemble en synergie à l'échelle locale ou régionale du système de production de grains. La présente étude vise à « Optimiser d'un point de vue environnemental, et selon une approche multicritère et multi-acteurs, le système de production céréalière de trois exploitations agricoles de la région de Lanaudière selon une perspective de cycle de vie en vue de la réduction des GES». De façon spécifique, ce projet compte d'abord 1) « caractériser le système global de la production de céréales (à partir de l'exemple du maïs grain) de trois exploitations agricoles» grâce à la méthodologie d'analyse du cycle de vie; puis ensuite à la lumière des résultats de la caractérisation, 2) « proposer aux producteurs et acteurs de la production de céréales, de meilleures combinaisons de pratiques d'EC durables, pour finalement 3) optimiser ces pratiques circulaires à l'échelle du système de production de cette région», ceci par le biais de l'emprunt des techniques de programmation linéaire multicritère. Les résultats de cette étude contribueront à la mise en place de synergies circulaires stratégiques entre les trois producteurs du secteur céréalière de Lanaudière et autres acteurs clés.

Mots-clés : flux de matières, pratiques circulaires, synergie, stratégies, secteur céréalière, analyse de cycle de vie, programmation linéaire.

Des données de cycle de vie plus robustes pour mieux documenter les décisions des consommateurs Québécois en matière d'alimentation

Talot Bertrand
Directrice, Cécile Bulle
UQAM, CIRAIG



Des Québécois se mobilisent pour réduire leur empreinte environnementale face aux défis relatifs à l'urgence climatique. Pour réduire les émissions de GES et contribuer à la consommation responsable, il nous faut des bases de données. Actuellement, il n'existe qu'une seule base de données générique qui n'est pas représentative dans le contexte québécois. Cette base de données ne permet pas de mettre en lumière la pertinence des différents choix sur la consommation des aliments comme celle de la viande de bœuf. On estime que 23% du marché québécois est approvisionné par le bœuf québécois tandis que 77% proviennent des autres provinces canadiennes et des pays étrangers. La viande de bœuf est le plus grand contributeur par rapport à l'impact environnemental de l'assiette du Québécois. 82 % du bilan carbone de l'assiette québécoise résulte de la production agricole. Nous nous proposons de raffiner la base de données de la production de la viande de bœuf consommée au Québec pour mieux représenter le contexte local et international. Une grille d'évaluation sera conçue pour déterminer les processus élémentaires qui contribuent le plus à l'empreinte carbone du Québécois. A l'aide des questionnaires, des données d'inventaire du cycle de vie seront collectées dans trois fermes d'élevage bovin au Québec. Ensuite, se dérouleront des entrevues avec des experts, des revues de littérature, interviews avec des producteurs de bœuf, recherche des données statistiques et des études validées et publiées. Nous aurons à créer des jeux de données pour raffiner la base de données pilote. Nous aurons comme livrable une nouvelle base de données d'inventaire du cycle de vie permettant de combler les lacunes dans les connaissances scientifiques en matière de consommation des aliments au Québec. Cette base de données constitue un outil qui sera valorisé dans les études de l'Analyse du Cycle de Vie.

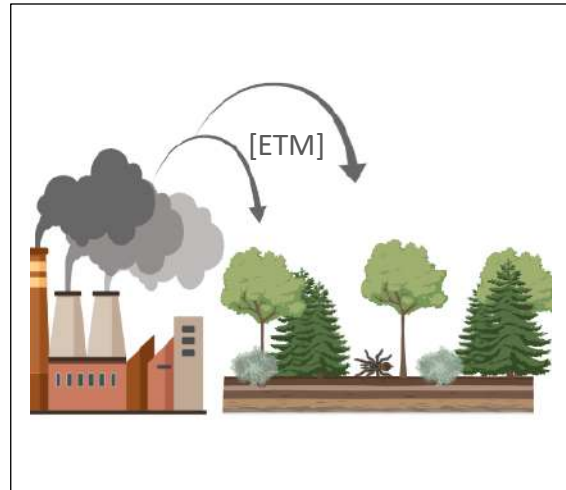
Mots-clés : Viande de bœuf, consommation responsable, base de données, inventaire du cycle de vie (ICV), processus élémentaire, information, importation, et production locale.

Éléments traces métalliques en milieu forestier associés aux émissions atmosphériques de la fonderie Horne

Jérémy Dupont¹, Maikel Rosabal¹, Marc Amyot²

¹ Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal (UQAM)

² Département des sciences biologiques, Université de Montréal (UdeM)



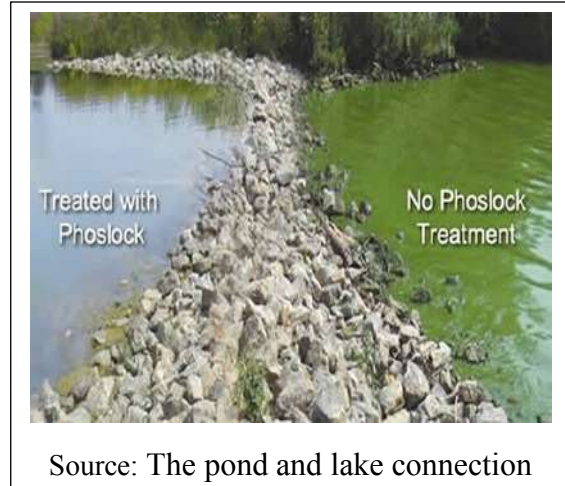
La fonderie Horne, à Rouyn-Noranda, est une fonderie de cuivre à laquelle on attribue la genèse de la ville, mais qui est aussi une source considérable d'émissions atmosphériques d'éléments traces métalliques (ETM) tels que l'arsenic et le plomb. En parallèle à une grande réduction des émissions au cours des dernières décennies, la fonderie a ajouté le recyclage de déchets électroniques à son éventail d'activités, ce qui est louable et l'inscrit dans le paradigme de l'économie circulaire. Cependant, cette activité peut conduire au relargage d'autres ETM (p. ex. Cr, Sb, Cd et terres rares) moins étudiés dans cette région et pouvant aussi y détériorer la qualité des écosystèmes. L'objectif du présent projet de recherche est donc d'évaluer le devenir environnemental d'une gamme élargie d'ETM en milieu forestier à l'aide de différents outils afin d'évaluer leur utilité en tant que moniteurs de contamination terrestre. Pour ce faire, une campagne sur le terrain est planifiée pour déployer une série d'échantillonneurs passifs ($n = 25$) équipés de filtres en mousse de polyuréthane le long d'un transect orienté en fonction des vents dominants pour estimer l'exposition atmosphérique à ces contaminants. En parallèle, des lichens (*Cladonia rangiferina*), des araignées-loups (*Lycosidae*), ainsi que des sols seront récoltés à chaque site d'échantillonnage (25-30 sites) localisé le long de ce transect pour estimer les dépôts d'ETM dans les secteurs à l'étude. Une trentaine d'ETM seront mesurés par un ICP-MS triple quadrupôle. On s'attend à observer plusieurs corrélations entre les concentrations d'ETM chez nos espèces sentinelles (lichen et araignée-loup) et celles provenant de nos mesures d'exposition (échantillonneurs passifs et sols). Ces résultats nous permettront de mieux cibler les outils nécessaires à l'échantillonnage et la détection d'éléments traces émergents ainsi que leurs impacts sur les écosystèmes terrestres provenant des dépôts des émissions atmosphériques de la fonderie Horne.

Mots-clés : Surveillance environnementale, Contamination polymétallique, E-waste, Qualité de l'environnement, Exposition, Bioaccumulation, Contaminants émergents

L'influence des élévations de la température sur l'efficacité du traitement Phoslock® au lac Bromont

Abdelmadjid Salma, Dolores Planas

UQAM; Centre de recherche en géochimie et géodynamique GEOTOP



Des floraisons de cyanobactéries sont répertoriées au lac Bromont (Estrie, Québec) depuis des années. Ces éclosions sont issues de l'eutrophisation du lac qui découle de l'enrichissement par les nutriments, dont le phosphore. Une grande partie de la charge en phosphore provient des sédiments. Plusieurs tentatives de lutte contre ces cyanobactéries ont été essayées dont le traitement Phoslock®, une bentonite modifiée au lanthane, un produit australien développé par l'organisation de recherche scientifique et industrielle Commonwealth CSIRO. Plusieurs études ont été menées pour évaluer et approuver l'efficacité de ce traitement. Et malgré toutes ces recherches le réchauffement climatique pourrait affecter indirectement l'efficacité du traitement et retarder les processus de restauration des lacs. Ces élévations de T° conduisent au relargage du phosphore des sédiments, aboutissant à la prolifération des cyanobactéries. Cette étude vise à évaluer l'efficacité du traitement en fonction des élévations de la température et du taux d'O₂ de l'eau en suivant l'évolution de la charge interne du phosphore et de la biomasse algale. L'échantillonnage s'étalera donc sur 6 mois pendant la période libre de glace, étant donné l'importance de cette période pour la prolifération des cyanobactéries. Le lac sera échantillonné au centre dans sa partie la plus profonde, des mesures hebdomadaires de Température et d'O₂ avec une sonde multi paramétriques seront effectuées. Un échantillonnage mensuel du phosphore et de la chlorophylle-a sera établi au niveau des deux profondeurs du lac, par des prélèvements d'eau à l'aide d'une bouteille Van Dorn. Les échantillons seront par la suite transférés et analysés au laboratoire. Cette étude va nous permettre d'établir un bilan sur l'évaluation de l'influence de la température sur l'efficacité du traitement Phoslock® pour contrôler les floraisons de cyanobactéries. Les résultats de cette étude permettront d'envisager l'application de ce traitement dans d'autres lacs au Québec.

Mots-clés : Eutrophisation, algues, oxygène, bentonite, lanthane, stratification thermique, chlorophylle a, cyanobactéries, phosphore.

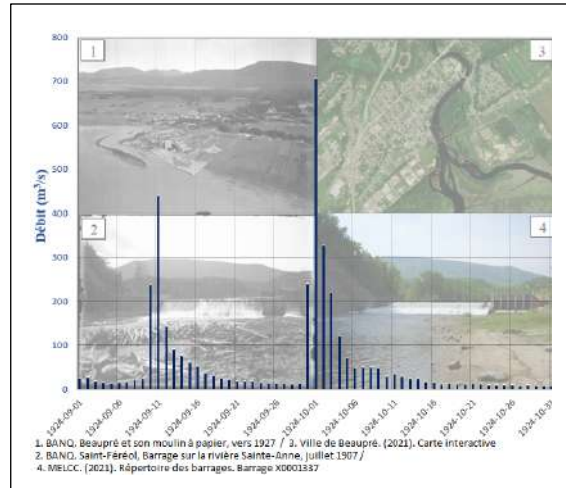
Récit et vulgarisation de l'inondation majeure du 1^{er} octobre 1924 sur la rivière Sainte-Anne du Nord; vers quelle(s) résilience(s)?

Serge Laforce¹, Philippe Gachon², Stéphane Savard³

¹ UQAM, Science de l'environnement

² UQAM, Département de géographie

³ UQAM, Département d'histoire



Malgré une histoire marquée par les inondations et des décennies de recherche dans ce domaine, le Québec a été pris au dépourvu lors des crues printanières de 2017 et 2019. Pour plusieurs rivières, les zones à risque d'inondation officielles ne représentent pas les territoires pourtant inondés à répétition. Changements climatiques en vue, un nouveau cadre théorique émerge sur la façon de cartographier les risques d'inondations avec comme objectif la résilience des territoires et des populations. Cette nouvelle approche mise notamment sur la contribution des informations associées aux inondations historiques. Toutefois, la vulgarisation est nécessaire car rien n'est immuable et bien des choses évoluent; le territoire, la rivière, leurs usages, les populations et leurs vulnérabilités. Ce projet aborde l'inondation majeure du 1^{er} octobre 1924 de la rivière Sainte-Anne du Nord. En combinant l'histoire et la géographie, comment son récit et sa vulgarisation peuvent permettre la sensibilisation des populations à la culture du risque et contribuer à une meilleure définition des zones à risques d'inondations. Par le récit de cet événement et de ses conséquences, ce projet vise à évaluer comment cette inondation se perpétue dans les mémoires populaires et scientifiques. Les analyses hydrologiques permettent d'estimer la probabilité d'occurrence d'un événement de cette ampleur et la modélisation hydraulique, de cartographier les conséquences sur le territoire actuel. Le récit de cette inondation, ses conséquences et sa perpétuation dans la mémoire reposera sur diverses sources. Documents écrits, iconographiques, données météorologiques et hydrométriques seront notamment mis à contribution. En combinant la géographie et l'histoire, ce projet est une contribution originale dans l'amélioration des connaissances relatives aux risques d'inondations du territoire et pour la sensibilisation des populations avec comme objectif leurs résiliences. Ce projet démontre la pertinence de la mise en place d'une plateforme centralisée des connaissances sur les inondations passées et la vulnérabilité des populations.

Mots-clés : Crue, risques naturels, histoire environnementale, archives, mémoire, analyse de fréquence, modélisation hydraulique, résilience, vulnérabilité, Beaupré



COMMUNICATIONS LIBRES

BLOC 1

L'action collective par le « design pour l'autonomie » pour favoriser la justice alimentaire, sociale et environnementale

Morgane Pellerin¹, Juan-Luis Klein²,
Stéphane Vial³

¹Université du Québec à Montréal, Institut
des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, CRISES

³Université du Québec à Montréal, École de
design



Pellerin, M. Bande-dessinée en création présentant la recherche.

Notre recherche porte sur les actions collectives qui s'inscrivent dans un processus de sécurisation alimentaire. Parmi celles-ci, certaines peuvent être vues comme des initiatives de « design pour l'autonomie » au sens d'Arturo Escobar portées par et pour les communautés qui revendiquent la justice alimentaire. Notre étude de cas porte sur l'initiative expérimentale de la « Fermette » de Pointe-Saint-Charles. À travers cette étude de cas, nous avons voulu comprendre dans quelle mesure une initiative collective par le design pour l'autonomie peut favoriser la justice alimentaire, sociale et environnementale. Notre recherche est inductive et exploratoire. En nous impliquant de septembre 2019 à juin 2020 au sein de différentes instances, nous avons eu l'opportunité de participer au processus de co-création de la Fermette et de voir l'initiative prendre forme au Bâtiment 7. Les méthodes mobilisées sont l'entrevue semi-dirigée, l'observation participante et le journal de bord. D'après les résultats de notre recherche, une initiative collective par le design pour l'autonomie favorise un droit d'accès aux ressources agricoles par la communalisation, en consolidant un réseau de relations au sein du quartier et par la création des relations d'interdépendance à une échelle élargie. En constituant un espace de reproduction sociale, l'initiative favorise l'inclusion, l'éducation et l'augmentation du pouvoir d'agir de la collectivité. Ce faisant, elle contribue à lutter contre les inégalités et favorise la prise en compte de la dimension écologique de l'alimentation en l'intégrant dans une vision holistique. Notre recherche, croyons-nous, contribue à la reconnaissance et à une meilleure compréhension du potentiel des expérimentations pour contribuer à la justice alimentaire, sociale et environnementale. De plus, nous avons pu contribuer à un croisement interdisciplinaire entre les disciplines du design, de la géographie et des sciences de l'environnement, apportant un regard multidisciplinaire et systémique sur les enjeux liés à la justice alimentaire en milieu urbain.

Mots-clés : initiative locale, sécurisation alimentaire, commun, autonomie, développement territorial.

La citoyenneté alimentaire à Montréal : motivations, pratiques et enjeux

Katia Scherer¹, René Audet²

¹Université du Québec à Montréal, Institut des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, Chaire de recherche sur la transition écologique

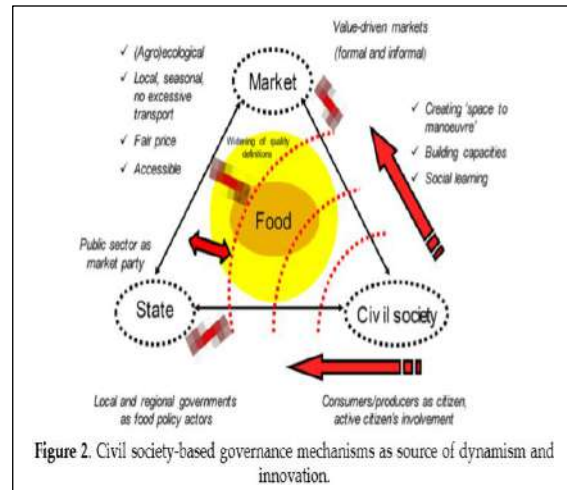


Figure tirée de Renting *et al.*, (2012).

De nombreuses initiatives alimentaires portées par des objectifs de durabilité environnementale et sociale se développent dans la ville de Montréal. Les citoyens détiennent une place centrale dans le fonctionnement de ces initiatives autant par leurs rôles de fondateurs de nouveaux projets, de bénévoles ou par leurs participations dans les initiatives en tant que consommateurs ou jardiniers urbains (Brisebois et Audet, 2018). Ainsi, ces initiatives émergent aux côtés d'une forme d'engagement propre à la citoyenneté alimentaire.

La citoyenneté alimentaire fait référence à la dimension politique de l'acte de consommer ou d'organiser des pratiques de consommation alternatives qui traduiraient un engagement envers la collectivité et l'environnement. L'adoption des valeurs et des pratiques de citoyenneté alimentaire mènerait les individus à s'impliquer dans le marché et les institutions pour favoriser la durabilité dans les systèmes alimentaires (Renting *et al.*, 2012). Toutefois, les pratiques de citoyenneté alimentaire, à travers leurs expressions au niveau individuel et/ou collectif, leurs valeurs sociales et écologiques, semblent en tension avec différents facteurs qui structurent leurs déploiements.

Dans le but d'approfondir les connaissances sur ce phénomène, 25 entretiens semis-dirigés ont été menés avec des acteurs du système agroalimentaire montréalais. Notre communication consistera à présenter les motivations, les valeurs et les pratiques de citoyenneté alimentaire ainsi que les principes structurants ces pratiques d'engagements. La communication débutera par une rapide mise en contexte du phénomène de citoyenneté alimentaire (tel qu'abordé par la littérature) suivi d'une présentation des objectifs, de la méthodologie et des résultats de la recherche.

Mots-clés : citoyenneté alimentaire, consommation politique, systèmes alimentaires alternatifs, transition socio-écologique

Perspectives critiques au sein d'un conflit socio-écologique en contexte de transition énergétique : Le cas du projet Authier

Gabrielle Roy-Grégoire¹, Isabel Orellana²

¹Université du Québec à Montréal, Institut des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, Centr'ERE



Crédit photo : Marie-Hélène Émond, publiée sur le site de Radio-Canada, 2019.

À l'échelle mondiale, la transition énergétique s'articule dans un contexte d'extractivisme exacerbé par un engouement pour le capitalisme vert. Au Québec, on observe une multiplication de projets extractifs qui s'accompagne d'une montée de conflits socio-écologiques. En effet, la stratégie québécoise de lutte aux changements climatiques repose largement sur un plan d'électrification et engendre une nouvelle ruée vers l'extraction des matières premières, particulièrement des ressources minières. Les plans d'action de développement économique du gouvernement québécois encadrent cette ruée vers le lithium, le graphite et les terres rares, ciblés dans la fabrication de batteries électriques. Parmi la réception de ces politiques, on retrouve plusieurs discours de contestation au sein de la société civile ainsi qu'une intensification des mobilisations sociales sur le territoire québécois.

Cette communication vise à présenter les avancés de mon projet de mémoire, qui est une recherche exploratoire visant à mettre en lumière l'un des angles morts de la stratégie québécoise, soit les conflits socio-écologiques associés à l'extractivisme en contexte de transition énergétique. Il propose une étude de cas, s'intéressant particulièrement au projet Authier, en Abitibi-Témiscamingue, afin d'explorer l'attitude et le discours critique émergeant à l'égard du lithium. Dans le contexte de cette région dite ressource, jamais un projet minier n'a été bloqué par ses habitants. La résistance sociale contre le projet Authier est donc d'une lutte sans précédent. Les mouvements sociaux qui s'organisent proposent de nombreuses alternatives et leurs acteurs énoncent une position cruciale dans l'articulation d'une transition énergétique empreinte de justice.

Cette allocution présentera le contexte de la recherche, les concepts mobilisés ainsi que les choix épistémologiques et méthodologiques. Elle présentera également les résultats préliminaires de la recherche.

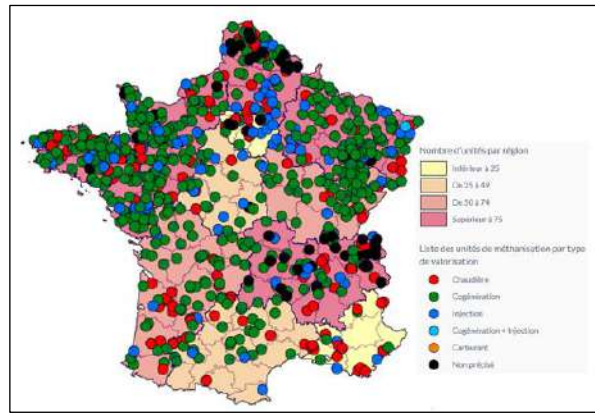
Mots-clés : Extractivisme, industrie minière, lithium, Québec, mobilisation sociale

Les dynamiques socio-territoriales de la transition énergétique : une étude de la gouvernance et de l'acceptabilité sociale de systèmes politiques et énergétiques décentralisés

Fabienne Rioux-Gobeil¹, Corinne Gendron²

¹Université du Québec à Montréal, Institut des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, Département de stratégie, responsabilité sociale et environnementale



Club Biogaz. (2021). Carte des unités de méthanisation et de biogaz. Sinoe, Récupéré de <https://ecisig.ademe.fr/adws/app/bb11ce07-5cc9-11eb-a8fe-7dd6c4f9bb1d/index.html>

La transition énergétique du XXI^e siècle impulse une nouvelle dynamique d'échelles qui se traduit essentiellement par une décentralisation des pouvoirs politico-administratifs et de certaines productions énergétiques. Ces processus stimulent à leur tour des recompositions socio-territoriales qui peuvent avoir des impacts positifs ou négatifs sur l'efficacité de la transition énergétique. En l'absence d'un cadre théorique pleinement satisfaisant pour faire état de cette dynamique d'échelles, nous proposons une réflexion plus poussée sur l'impact que peut avoir la décentralisation des systèmes politiques et énergétiques sur la trajectoire et l'efficacité de la transition énergétique.

Deux sous-questions découlent de la double portée – politique et énergétique - du processus de décentralisation. Notre première sous-question s'intéresse à la décentralisation politico-administrative et aux transformations dans les modes de gouvernance qui s'ensuivent. L'une des caractéristiques centrales à la notion de gouvernance est la bidirectionnalité des relations entre tous les groupes d'acteurs gouvernementaux et non-gouvernementaux. La notion de gouvernance est donc intéressante en vue d'évaluer la qualité des relations entre les différents échelons ainsi qu'entre tous les groupes d'acteurs et son impact sur l'efficacité des actions de transition énergétique mises en œuvre. Notre deuxième sous-question s'interroge sur les enjeux d'acceptabilité sociale qui se manifestent conséquemment à la territorialisation de certaines productions énergétiques décentralisées. La notion d'acceptabilité sociale s'avère particulièrement pertinente pour saisir l'émergence des conflits et les processus de dialogue qui en découlent. De ce fait, nous cherchons à comprendre les liens entre ces phénomènes et l'implantation de projets d'énergies renouvelables décentralisées.

Cette étude de cas s'appuie sur le déploiement de la transition énergétique en France, en raison de la Loi de transition énergétique pour une croissance verte, créée en 2015, et de l'implantation de la filière méthanisation, qui sont deux événements relativement jeunes. Les freins et les leviers soulevés dans cette étude pourraient donc être amenés à s'atténuer ou à se renforcer au fil des ans, rendant leur appréhension déterminante de la trajectoire de la transition énergétique.

Mots-clés : Gouvernance multi-niveau, gouvernance territoriale, décentralisation, territorialisation, participation publique, acceptabilité sociale, représentations sociales



ENV9510

CADRES THÉORIQUES ET ÉPISTÉMOLOGIQUES DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

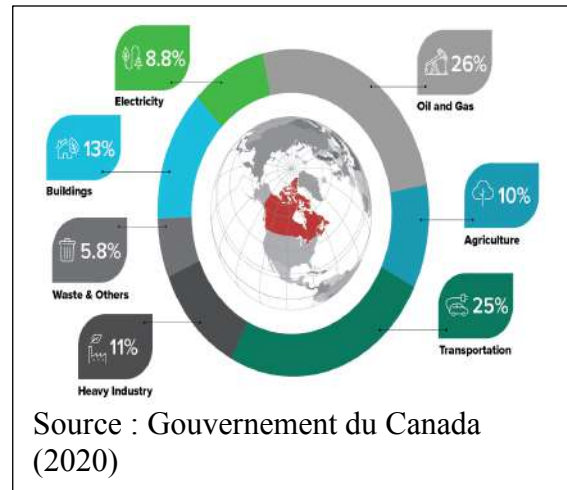
Le Canada carboneutre d'ici 2050, comment y parvenir?

Badesab Shahin², Greffe Titouan¹, Kim Sanghyun³, Moussaoui Ilhem³, Ortet Juliette², Overbeek William¹, Soubeyrand Maxence³, Song Hanxiong¹, Tchoufong Tchankwe Valérie¹

¹Université du Québec à Montréal (UQAM)

²Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)

³Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)



L'augmentation de la température terrestre provoquée par les émissions de gaz à effet de serre provenant des activités humaines conduit le système terrestre vers des changements irréversibles qui ne permettraient pas à notre société d'être stable. L'arrivée de la pandémie de Covid-19 dans le monde entier et au Canada en particulier, nous permet d'appréhender de l'ampleur d'une crise écologique et climatique mondiale, mais aussi et surtout l'opportunité de revoir notre trajectoire de développement. La pandémie de Covid-19 a entraîné au Canada de nombreuses conséquences économiques et sociales qui permettent aux gouvernements provinciaux et fédéral de réfléchir aux orientations vers un développement « vert » du Canada après la crise sanitaire. Le gouvernement a annoncé que le Canada aurait réduit de 45% de GES d'ici 2030 à la suite de la réduction annoncée des GES de 50% des Etats-Unis. Cette diminution d'émission de GES permettrait au Canada d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050 prévu par les accords de Paris sur le climat. Concrètement, atteindre ces objectifs implique de baisser les émissions de 5% par an tous les ans d'aujourd'hui à 2030 puis de 3% par an entre 2030 et 2050. C'est dans cette optique que nous proposons dans ce travail une modélisation conceptuelle « stratégique » du développement du Canada post Covid-19, avec pour vision de réduire à zéro les émissions de gaz à effet de serre du pays d'ici 2050 ; afin de limiter les conséquences néfastes des changements climatiques sur notre société. Le défi ici est donc de trouver des solutions durables qui assureront en même temps une économie forte, un bien-être élevé dans la population et atteindre la carboneutralité. Pour ce faire, une revue de littérature et la conjugaison de nos connaissances ont permis de développer un modèle conceptuel incluant les actions à entreprendre pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre dans les sept secteurs les plus polluants du Canada. En prenant en compte l'acceptabilité sociale, ce modèle nous permettra d'explorer différents scénarios et questions suivants (1) Comment éliminer la consommation des ressources non renouvelables (pétrole, gaz)? (2) La mutation des moyens de transport vers des transports électriques n'est-elle pas une solution pour la réduction des émissions de GES? (3) Peut-on rénover les bâtiments existants afin que ceux-ci soient neutres en émissions de gaz à effet de serre (bâtiments écologiques)? (4) Comment atteindre une production électrique bas carbone? (5) Peut-on parvenir à responsabiliser les industries lourdes sur leurs externalités? (6) Comment parvenir à une sécurité alimentaire tout en réduisant la consommation de protéines animales et en favorisant l'agriculture de conservation d'ici 2050? et (7) comment réduire à zéro la perte des déchets non recyclés et/ou valorisés?

Mots clés: Environnement, Acceptabilité Sociale, Développement Économique, Énergies fossiles, Transports, Bâtiments, Énergies, Industries, Agriculture, Déchets.



ENV9200
SÉMINAIRE
INTERDISCIPLINAIRE
EN ENVIRONNEMENT II

**MA THÈSE EN
180 SECONDES**

Ecological drivers and role of root grafting in natural balsam fir stands in the southeastern boreal forest of Quebec.

E. Quer^{1,2}, A. Desrochers¹, V. Baldy²

¹Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, IRF

²Aix Marseille Université, IMBE



Natural root grafts result from the fusion of the vascular systems of two or more roots and allow trees to share nutrients and photosynthates affecting tree growth and physiology. We investigated the frequency and the ecological drivers of root grafting in balsam fir (*Abies balsamea* (L.) Mill) in the southern boreal forest of Quebec, before assessing its role on intraspecific competition and radial tree growth. As balsam fir trees are shade tolerant and grow in dense understory, we hypothesized that root grafting could mitigate negative effect of intraspecific competition by supporting radial tree growth through resource sharing. Three areas of 50m² were hydraulically excavated in natural balsam fir stands of various ages and densities. Measurements were taken for each area and per tree of the number of roots, the stem diameter, the age of the trees, roots and grafts as well as ring width using dendrochronological techniques. Linear mixed effect models were used to test the effect of root grafting on intraspecific competition and radial tree growth. Balsam fir stands were highly connected through root grafting with 36% of grafted trees. Root grafting occurred in early-stand development and continued throughout the life of the stands (12 to 106 years). The number of roots per tree and the distance between trees were the best predictors of root grafting. Results demonstrate that even if root grafting allowed resources translocation between trees, it did not promote growth of grafted balsam firs. Grafted trees can be considered as "better competitors" under low to moderate rates of intraspecific competition. However, under high rates they were more sensitive to the negative effect of competition suggesting that they incurred a "loss of individuality". Root grafting allowed grafted trees to act directly on each other's growth, refuting the classic competition concept in forest ecology.

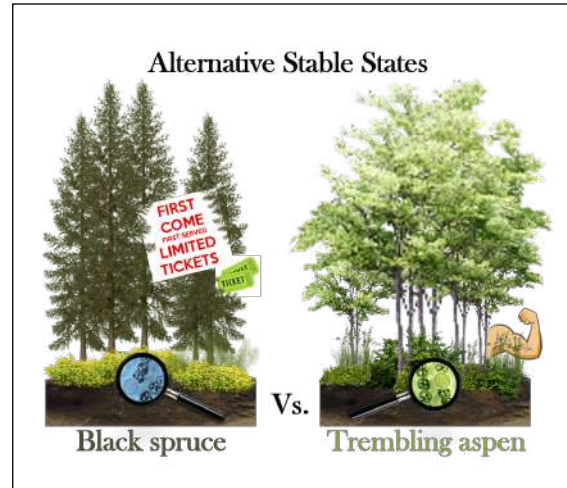
Keywords: Natural root grafting, *Abies balsamea*, Competition, Tree growth.

An *in situ* experiment of shifts in stable states defined by tree-canopy dominance in a boreal forest

Juanita Carolina Rodríguez Rodríguez¹,
Yves Bergeron^{1,2}, Steven Kembel², Nicole
J. Fenton¹

¹ Université du Québec en Abitibi-
Témiscamingue (UQAT), Institut de
Recherche sur les Forêts (IRF).

² Université du Québec à Montréal,
Département de Sciences Biologiques.



In the boreal forest of northwestern Quebec, disturbances related with natural fires and human land uses have produced shifts in tree-canopy dominance from black spruce to trembling aspen trees. These forest types are defined as two alternative stable states shaping plant and microbial communities in the understory. In order to analyze the main factors related with tree-canopy dominance inducing shifts in the abundance of understory communities, we performed a 5-year *in situ* experiment using alternative stable states as a guiding theoretical framework including two approaches: 1) the ecosystem approach, manipulating environmental conditions of light, litter and nutrients; and 2) the community approach, exchanging understory communities between alternative states. Furthermore, we identified the microbiome of the two most abundant feather-mosses by genetic sequencing in order to determine if moss-phylosphere was shaped by tree-canopy composition or if it was mainly defined by moss-species identity. Results indicate that the herbaceous community abundance in trembling aspen stands was maintained over time, showing that it was both resistant to shifts in local conditions and resilient in the alternative state dominated by black spruce. In contrast, the abundance of mosses and ericaceous plants that typically compose black spruce stands was negatively affected by a physical effect of broadleaves addition and they were less resilient in trembling aspen stands being invaded by local plants over time. Tree-canopy dominance was also a more important driver of moss-microbiome than moss-species identity, being more abundant in trembling aspen stands. Depending on plant understory resilience, shifts in understory communities can either lead back to the previous stable state or lead to a transient configuration. Forests dominated by trembling aspen trees conserve an abundant and more resilient plant and microbial understory than black spruce forests, which is useful in forest management to better cope with increasing changes in the boreal system.

Key words: Plant ecology, black spruce, trembling aspen, moss phyllosphere, understory vegetation.

Resistance et résilience des peuplements forestiers en réponse à différentes intensités de coupe en forêt boréale

Marion Noualhaguet¹, Benoit Lafleur¹,
Nicole Fenton¹, Timothy Work²

¹ UQAT-IRF

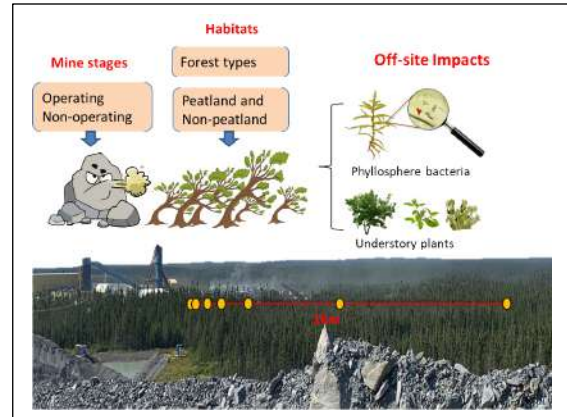
² UQAM-IRF



L'aménagement forestier durable privilégie les pratiques de coupe partielles (CP) aux pratiques de coupes totales (CT) pour la récolte du bois. Les CP affectent plus ponctuellement les peuplements forestiers que les CT en conservant une structure en âge et en diamètre irrégulière après coupe. Le projet de recherche SAFE (Sylviculture et Aménagement Forestier Écosystémique) teste depuis 1998, les effets de l'intensité des coupes sur des peuplements de début, mi, et fin de succession en forêt boréale mixte du Québec. La capacité des espèces à tolérer les changements est un moteur majeur de la résilience des peuplements. Si l'emphase des études après coupes a été mise sur les arbres, représentatifs de la productivité, les bryophytes sont de plus en plus reconnues comme des témoins clefs des perturbations, représentatives de la biodiversité. Aujourd'hui, nous prolongeons l'étude pour identifier, les effets du temps et des coupes, sur ces deux aspects. L'évolution de la densité des arbres, l'abondance des tiges et la présence des espèces de bryophytes ont été analysées en fonction du stade de succession, des coupes et du temps écoulé depuis leur application. Après CT, il y a une libération des nutriments du sol qui permet une récupération progressive des peuplements, similaire au stade de début de succession. Les espèces de bryophytes retrouvées sont plus généralistes, associées au sol et souches. Après CP, les nutriments libérés, bénéficient aux arbres résiduels, laissant des peuplements similaires aux témoins de même stade, voire de stades successifs plus avancés. Les espèces de bryophytes sont plus spécialisées, associées aux arbres et bois morts. Bien qu'après CT, nous montrons une bonne reprise des peuplements, soit une résistance de la forêt. Après CP, le vieillissement accéléré des peuplements témoigne de la résilience de cette dernière. Dans un juste dosage, CT et CP pourraient allier production et conservation.

Mots clefs : aménagement forestier écosystémique, productivité, conservation, résilience, biodiversité, forêt boréale mixte, bryophytes

Off-site impacts of mines on understory plants and moss phyllosphere bacteria in boreal ecosystems: Integrating mine stages and habitats



Xiangbo Yin¹, Nicole J. Fenton¹, Christine Martineau²

¹ Forest Research Institute (IRF), Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), Rouyn-Noranda, QC, Canada.

² Laurentian Forestry Centre, Québec City, Québec, Canada.

Mining is one of the main sources of anthropogenic disturbance on boreal biodiversity and ecological services in Canada. The off-site ecological impacts of mines have recently gradually obtained extensive concerns with increasing global mining activities since the last decade. This study aimed to examine and evaluate the off-site impacts of mines on understory plant and phyllosphere bacterial communities (PBCs) of feather moss (*Pleurozium schreberi*) with six mines at two stages (operating and non-operating) in boreal areas. Six to eight transects were established perpendicularly to each mine's periphery through different types of habitats (coniferous, deciduous, mixed and open canopy forests for plants; peatland and non-peatland for PBCs). Plant and phyllosphere samples were collected inside plots spread along each 1 km transect at different distances from each mine's periphery. The response of plants and PBCs to distance, mine stages, habitats and their interaction was analysed with mixed linear models. Preliminary results indicate the following: 1) the diversity of plants and PBCs present a significant association with the distance, for instance, the richness of native plant species increased with the distance from the mine edge; 2) Mine stages and habitat types present a significant association with the magnitude of off-site impacts of mines. For instance, the relative abundance of Bacteroidota and Chloroflexi was higher near mines in peatland plots, while no significant impacts were identified in non-peatland plots. Greater numbers of non-native plant species were found near operating mines than non-operating mines. Our results support the presence of off-site impacts of mines on the diversity and structure of understory plants and PBCs of *P. schreberi*. They also indicate that mine stages and habitats can influence the off-site impacts in studied boreal areas. Considering off-site impacts involved in boreal areas can provide a baseline reference and evidence to guide ecological risk assessments for mining projects.

Keywords : Off-site impacts, phyllosphere, tracheophytes, bryophyte microbiomes, mining activities, boreal forests

ATMOSPHERIC CARBON FIXATION STRATEGIES IN THE ARCTIC TUNDRA IN NUNAVUT

Jennifer Paillassa^{1,2}, Vincent Maire¹,
Steeve Pepin², Gilbert Éthier³

- (1) Département des Sciences de
l'environnement, Université du Québec à
Trois-Rivières, Trois-Rivières, Canada;
(2) Département des sols et de Génie
Agroalimentaire, Université Laval;
(3) Département de phytologie, Université
Laval, Québec.



As Arctic ecosystem undergoes twice fast changes, little data exist on how plant species living in a biome governed by harsh climatic constraints are able to survive. Our aim in this study is to better understand leaf photosynthetic traits variation and the role played by the environment in these variations, with special attention given to soil properties role. Foliar photosynthetic traits were measured during the vegetation peak on three willow species in the Qualirkturvik valley on Bylot Island. A total of 29 sites were selected to capture the environmental heterogeneity of the valley. Specifically, we measured the capacity of the Rubisco enzyme to transform atmospheric CO₂ into organic carbon ($V_{c_{max}}$) as well as the leaf stomatal conductance (g_s). We found that photosynthetic traits varied comparatively with global distribution. Results show that photosynthetic traits were mainly regulated as a function of ocean proximity, with higher $V_{c_{max}}$ and g_s near ocean. Soil properties explained significant but weaker variability, with higher capacities for silty soils and nitrogen rich soils. Traits variation was also constrained by plant's requirement to keep coordination among different traits in order to fix and use carbon. Among the independent strategies of leaf carbon strategies, we focused on the Least-Cost Theory (LCT) of leaf photosynthesis. As expected by LCT, we demonstrated tight coordination of $V_{c_{max}}$ and g_s variation across species and individuals within sites. For instance, soil nitrogen modified first $V_{c_{max}}$ which then modified g_s , while the ratio of $V_{c_{max}}/g_s$ was kept constant. This highlighted the directionality of the impact of nitrogen on g_s via $V_{c_{max}}$ according to their interactions rather than the direct effect of nitrogen on the variable. This study reveals the important variation that can be achieved by arctic shrub species and provides valuable data for improving theory and modelling currently based on temperate and tropical regions.

Mots-clés : photosynthesis, arctic tundra, soil fertility soil, Least-Cost Theory, nitrogen, plant functional trait, stomatal conductance, Rubisco, modelisation.

L'avenir des communautés végétales en tourbière boréale au Québec : facteurs d'assemblage et modélisation des trajectoires possibles

Marc-Frédéric INDORF¹, Philippe MARCHAND¹,
Yves BERGERON¹, Nicole FENTON¹

¹ Institut de recherche sur les forêts (IRF),
Université du Québec en Abitibi-
Témiscamingue (UQAT)



Les tourbières en territoire d'Eeyou Istchee Baie-James (EIBJ), Québec, couvrent, selon les secteurs, parfois jusqu'à 50 % du paysage. De par leur présence importante dans le paysage, tout changement, qu'il soit climatique ou anthropique, pourrait avoir des répercussions non négligeables sur les systèmes écologiques et socio-économiques. Cependant, l'état actuel des connaissances scientifiques sur les tourbières jamésiennes ne permet pas de considérer avec précision l'ampleur des répercussions pour les années à venir. Nous cherchons à déterminer les facteurs pilotant l'assemblage des communautés de bryophytes et de trachéophytes et à identifier les facteurs de basculement en lien avec les changements climatiques. Entre 2018 et 2019, des données de végétation et physico-chimiques de l'eau ont été récoltées dans 36 tourbières jamésiennes réparties entre 6 types de tourbières. Notre étude a été réalisée à partir de trois types d'analyses : 1) la randomisation des espèces afin de connaître l'organisation des communautés observées ; 2) l'analyse des données physico-chimiques pour établir les types de fonctionnement écologique ; et 3) la simulation d'une tourbière prototype créée avec le modèle DigiBog pour simuler des trajectoires possibles des tourbières jusqu'en 2100 selon 2 modèles climatiques établis par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Nos résultats indiquent que les communautés végétales s'organisent selon le type de tourbière, mais que les facteurs pilotant l'assemblage des espèces ne sont pas les mêmes entre groupes taxinomiques. La profondeur de la nappe est le facteur déterminant pour le fonctionnement écologique. La modélisation suggère que globalement les tourbières devront résister aux changements climatiques grâce à une stabilisation de la profondeur de la nappe résultant de l'interaction des conséquences dues à l'augmentation des températures et des précipitations. Connaître les causes de cette résilience et les points de basculement est la clé pour une adaptation des activités socio-économiques en EIBJ face aux changements climatiques.

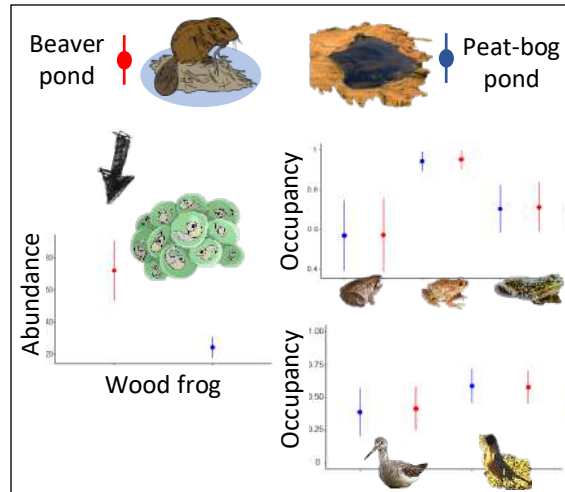
Mots clés : bryophytes, trachéophytes, plantes vasculaires, assemblage des communautés, modèles climatiques, RCP 4.5, RCP 8.5, ombrotrophe, minérotrophe, Eeyou Istchee Baie-James, résilience

Small wetlands use by vertebrate species in Northern Quebec

Mariano J. Feldman¹, Louis Imbeau¹, Marc J. Mazerolle² et Nicole J. Fenton¹

¹ Centre d'Etude de la Forêt (CEF), Institut de recherche sur les forêts, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

² Centre d'Etude de la Forêt (CEF),
Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval



Wetland ecosystems in Northern Quebec are increasingly degraded due to their vulnerability to climate change and anthropic activities, including timber harvesting, hydroelectric development and mining activities. These impacts may affect the wildlife that depends on wetlands for resting, feeding and breeding. Consequently, their potential loss could lead to the disappearance or isolation of several vertebrate communities. Our objective was to assess the influence of several local and landscape characteristics on the occurrence and abundance of frog and bird species in beaver and peat-bog ponds. We hypothesized that beaver ponds should favor occupancy given that beavers increase habitat heterogeneity and act as a keystone species. To verify our predictions, we sampled 50 ponds near three mining sites in Northern Quebec in 2018 and 2019, with two survey trips per year. Using acoustic recorders, camera traps and visual counts, we assessed the influence of forest heterogeneity, fish presence, pond type, and water conditions on the occupancy and abundance of three species of frogs. We also compared the occupancy of two focal birds using a visual and acoustic approach. Unlike our hypothesis, models predicting occupancy revealed that frog and bird species were as likely to occupy beaver and peat-bog ponds. However, the reproductive effort of the wood frog was greater in beaver ponds than peat-bog ponds (β : -1.08, 95% CI: [-1.3; -0.86]), probably because these are shallow, fishless and less acidic and therefore more appropriate for egg deposition. The abundance of mink frog adults seems to marginally decrease with pond area (β : 0.27, 95% CI: [-0.46; -0.09] and increase with acidity (β : -0.53, 95% CI: [0.29; 0.78]). We found no difference between visual and acoustic techniques used to estimate occupancy of bird species, showing that both techniques are equally effective. These results provide a new baseline reference of two valuable small wetlands in order to minimize future impacts of development projects for vertebrates in their northern distribution in Quebec.

Keywords: pond-breeding frog, shorebird, peatlands, beaver ponds

Impact of landscape heterogeneity on snow cover and hydrology in agricultural and forested environments in Southern Québec

Vasana Dharmadasa¹, Christophe Kinnard¹, Michel Baraër²

¹ Université du Québec à Trois-Rivières

² École de technologie supérieure



Quantifying the spatial and temporal distribution of snow cover is crucial to better assess spring runoff in cold regions. Although Québec represents the second-largest snow accumulation in North America, relatively little has been published about snow cover variability in this region. It is partly due to the lack of micrometeorological and snow observations. This study seeks to bridge this knowledge gap 1) by examining microscale (<100m) snow cover variability in terms of snow depth in three representative landscape units and 2) by comparing temporal variability of snow cover in forested vs agricultural environments in Southern Québec. To assess the spatial variability, two paired deciduous forest and agricultural sites and one boreal forest patch were sampled using LiDAR drone scanning and manual snow depth measurements. Temporal variability of snow cover was assessed by deploying two automatic weather stations in forested and agricultural sites and comparing snow depth and snow disappearance date. Our results demonstrate a good agreement between manual and lidar-derived snow depths with root mean square errors of about 7cm, 10cm and 18cm in deciduous, agricultural and coniferous patches respectively. These are within the accepted accuracy of the lidar sensor. The low errors between methods emphasize the ability of the LiDAR technique to accurately capture the landscape-induced snow depth variability at all sites. Temporal measurements demonstrate a higher snow depth and a later snow disappearance date of about two weeks in the forest than in the agricultural site. This is supported by the lower wind speeds, smaller radiation and turbulent energy fluxes observed in the forest. Results conclude that the wind-related processes dominate the snow distribution in deciduous and agricultural environments whereas canopy-related processes dominate in coniferous environment in Southern Québec. It is crucial to include these processes in the models in these environments to accurately represent the snow cover variability.

Key words: LiDAR, snow cover variability, snow depth, snow disappearance date

IN CANADIAN SHIELD, A WITHIN-LAKE VARIATION IN ZOOPLANKTON COMMUNITY STRUCTURE CAUSED BY DIFFERENTIAL PREDATION PRESSURES .

Riwan Leroux^{1,2}, Marc Pepino^{1,3}, Pierre Magnan^{1,2} and Andrea Bertolo^{1,2}

¹: Université du Québec a Trois-Rivières (UQTR), Trois-Rivières, QC, Canada

²: Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie (GRIL), Montréal, QC, Canada

³: Ministère Des Forêts, De La Faune Et Des Parcs (MFFP), Canada



Whereas it is well accepted that predation plays a key role in shaping both size structure and species composition in lacustrine zooplankton communities, most studies focus on differences among lakes, neglecting within-lake variations. The first objective of this study was to investigate how small-scale variations in predation pressure can modulate the structure and composition of zooplankton communities within the very same lake. The second was to demonstrate the spatial coupling of fish and zooplankton. We compared the size spectra of zooplankton using imagery sampling from a small boreal lake (lac Ledoux, reserve Mastigouche, Canada). The brook charr, a cold-stenothermic species, is the only fish present in this system. Lake Ledoux can be distinguished into a well-mixed shallow basin, inaccessible to the brook charr during summer because of a thermal barrier and a deeper one in which fish can predate on zooplankton. Zooplankton data were transformed into normalized biovolume size spectra (NBSS) in order to compare productivity and trophic efficiency of the two basins. Fish movements studied by acoustic telemetry were used to build home ranges and compare these movements with zooplankton cartography from imagery sampling. Our results showed a three times higher productivity of zooplankton in the shallow fishless basin compared to the deeper basin. Furthermore, following the drop of water temperature in late summer, we observed a clear zooplankton community shift with a concomitant drop of NBSS slopes, probably induced by a release of predation pressure. Finally, planktivorous brook charr followed zooplankton closely when habitat was suitable. Shallow areas, inaccessible to cold-stenothermic fish species, could lead to strong within-lake variations in zooplankton community structure and composition, with potential consequences for the trophic structure of the whole lake. Whenever strong habitat contrasts occur in a lake, it should be considered in sampling protocols to avoid wrong interpretation of trophic dynamics.

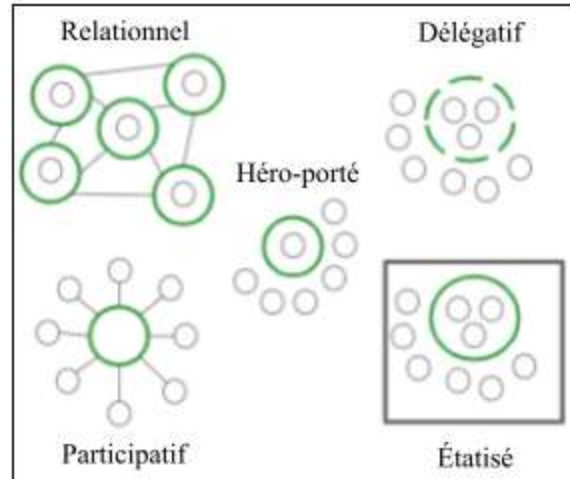
Keywords : predation pressure, zooplankton, NBSS, fish movements, community structure, UVP, within-lake.

Étude typologique des formes de mises en commun citoyenne au Québec

Marie-Soleil L'Allier¹, René Audet¹,
Jonathan Durand-Folco²

¹ Université du Québec à Montréal, Chaire UQAM de la transition écologique. Québec.

² Université Saint-Paul, École d'Innovation sociales Élisabeth-Bruyère. Ottawa.



Cette recherche s'intéresse au rôle des projets citoyens dans la transition socio-écologique. Plus précisément au rôle des communs. Les communs sont traditionnellement définis comme des ressources à protéger et co-gérer par une communauté (ex. : forêts, pâturages). Cette conception évolue désormais pour mettre l'accent, non plus sur la ressource, mais sur les pratiques de mise en commun : le *commoning*. En 2018, Euler proposait une définition décrivant sept caractéristiques du *commoning*, soit : des activités de *(re)production* (activités de production + d'utilisation + de reproduction), des activités volontaires et visant la satisfaction des besoins, des activités entre pairs et auto-organisées, ainsi que des activités fondées sur les principes d'inclusion et de médiation. Cette recherche empirique vise à opérationnaliser le concept d'Euler afin de vérifier si et comment ces caractéristiques s'articulent dans des cas concrets. Une base de sondage de 275 projets a été constituée à partir d'une dizaine de répertoires de projets citoyens québécois. Ensuite, 70 sondages dirigés par téléphone (60 à 120 minutes) ont été réalisés. L'approche française d'analyse des données - analyses de correspondances multiples et de classifications hiérarchiques ascendantes - a été réalisée à l'aide du logiciel Dtm-Vic. La typologie obtenue révèle l'existence de 5 formes de *commoning* : « relationnel », « héro-porté », « participatif », « délégitif » et « étatisé ». Elles démontrent que le degré d'autonomie face à l'État et au capital, la gouvernance interne et le rapport à la nature influencent les pratiques de *commoning*. Notre recherche confirme la pertinence des caractéristiques proposées par d'Euler et démontre la présence d'une forme de mise en commun « relationnelle » se distinguant des pratiques « délégitives » ou « étatisées » de nombreuses OBNL et coopératives de l'économie sociale et solidaire. De par son autonomie face à l'État et au capital, ce *commoning* semble tracer les contours d'une société post-capitaliste.

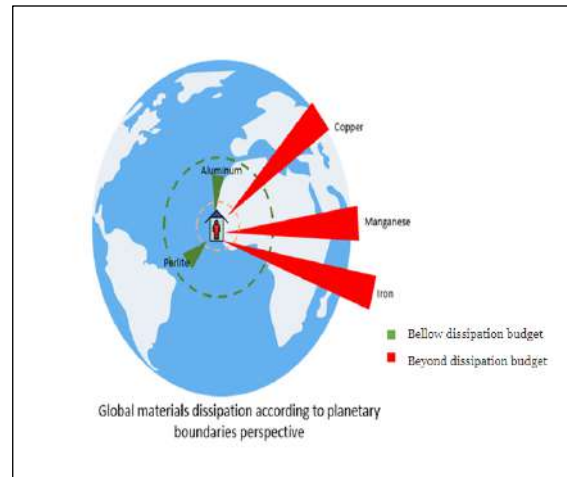
Mots-clés : *commoning*, économie sociale et solidaire, gouvernance citoyenne, transition écologique, post-capitalisme, post-croissance

Assessment of mineral and metallic resources dissipation: Application for the absolute environmental sustainability of schools

Wafaa Baabou¹, Cécile Bulle², Anders Bjorn³

¹ Institut des sciences de l'environnement, Université de Québec à Montréal, CIRAIQ ² Institut des sciences de l'environnement, Université de Québec à Montréal, CIRAIQ

³ Anders Bjorn, Concordia University, CIRAIQ



Life cycle assessment (LCA) methods are commonly used in the building sector to evaluate its environmental impacts, including mineral and metallic resource dissipation. However, LCA results are relative and do not show if the impacts exceed levels that natural systems can sustain at regional and planetary scales. That has led to the emergence of the LCA-based absolute environmental sustainability assessment (AESA). This study aims to 1) develop a methodological approach that enables defining a global budget for mineral and metallic resource dissipation (e.g. aluminum, iron, copper, etc.), 2) operationalize the model for the AESA at the scale of schools. We considered that the impact of resource use is mainly related to dissipation and functionality loss, which reflects the degree of being unable to recover the resource that fulfills a function. We forecasted the future demand for the studied mineral and metallic resources firstly to estimate the time where the resource dissipates entirely. Secondly, we calculated a global budget for resource dissipation that maintains functions fulfilled until finding alternatives. We then assigned a dissipation budget to a school life cycle in Canada as a building type. Finally, we investigated the AES for the construction and rehabilitation of schools in Quebec. The future demand for most materials increases before it becomes steady starting from 2100. Except for Aluminum, results show that the actual dissipation of materials as copper, manganese, and iron exceeds the global budget. The allocation to the building sector decreases when alternatives exist and depends on the allocation approaches. The global budget assigned to schools per student is higher than the share per m². The study contributes to managing mineral and metallic resources in an absolute sense for the life cycle of buildings. Breaking down the budget at the scale of schools in Quebec allows orientating decision-making about material choices.

Key words: Life cycle assessment, materials, building, functions, budget.

Ouvrages de protection côtière au Québec maritime : Caractérisation des interventions passées et réorientation des décisions futures

Philippe Sauvé¹, Pascal Bernatchez¹,
Mathias Glaus²

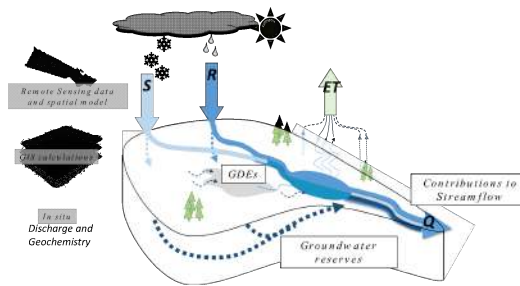
¹Université du Québec à Rimouski, Chaire de recherche en géosciences côtières, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Québec-Océan
²École de technologie supérieure, Laboratoire de la STEPPE-ETS



Les caractéristiques des environnements côtiers varient à l'échelle du Québec maritime. Plusieurs types d'ouvrage de protection côtière (OPC) existe pour résoudre une problématique d'érosion ou de submersion dans ces environnements. Le choix d'un OPC dépend des caractéristiques socio-écologiques propres à un secteur de côte et des effets souhaités. Entre 1980 et 2000, les OPC étaient aménagés en urgence indépendamment des effets indésirables. L'objectif de cette étude est de caractériser les processus liés à l'aménagement précipité de ces OPC et d'établir les bases sur lesquelles appuyer le processus de sélection d'un OPC adapté à un secteur d'intervention. Trois méthodes ont été utilisées: (1) un traçage par système d'information géographique de l'artificialité du littoral; (2) des consultations des acteurs de la zone côtière; (3) une méta-analyse des effets des OPC incluant 301 publications scientifiques. Les résultats du traçage démontrent qu'en 2017, 92 % des OPC présents au Québec maritime étaient des enrochements et des murs. Les principaux facteurs évoqués par les acteurs interrogés pour justifier leur choix d'aménagement de ces OPC étaient un manque de connaissance, de financement et de processus collaboratifs. Aussi, les acteurs interrogés ont démontré une ouverture pour l'utilisation d'une diversité d'OPC. Ils ont également soulevé un besoin d'acquisition de connaissances scientifiques sur les effets des différents OPC pour prendre de meilleures décisions. Or, les résultats de la méta-analyse démontre que 52,7 % des sites étudiés sont des côtes basses sableuses et les recharges de plage, les murs de protection ainsi que les brise-lames sont majoritairement étudiés suggérant un déséquilibre dans les connaissances scientifiques. Ainsi, le manque de connaissances scientifiques sur les effets des OPC dans plusieurs environnements côtiers doit être considéré dans leur processus de sélection. L'amélioration de ce processus passe par le développement d'outils d'aide à la décision, des projets interdisciplinaires et le financement d'étude de cas.

Mots-clés : ingénierie côtière, artificialité, processus décisionnel, gestion intégrée des zones côtières, érosion côtière, ouvrage de protection côtière

Spatial analysis approaches to quantifying aquifer and water cycle components of boreal watersheds in northwestern Quebec



Nadeau Simon.^{1,2}, Rosa E.¹, Cloutier V.¹, Paran F.² & Graillot D.²

¹ : Groundwater Research Group, Institut de Recherche en Mines et en Environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

² : UMR 5600, École Supérieure des Mines de Saint-Étienne, Loire, France

Quantifying the water resources stored in shallow aquifers and their hydrological exchanges with surface waters is critical to better evaluate the sensitivity of groundwater resources and groundwater dependent ecosystems (GDEs) deriving from climate change and human impacts. The evaluation of water resources is still challenging in vast and remote areas, where pre-existing data are sparse and limited. This study focuses on the use of large-scale GIS-based approaches to produce new insights into shallow groundwater resources. The study area covers 185,000 km² encompassing vast boreal watersheds of the James Bay basin (Canada). A spatial multi-criteria analysis (MCA) based on geological and hydrogeological data was coupled with geometric calculations in order to evaluate the volume of shallow granular aquifers and to identify areas where groundwater protection should be prioritized. Satellite data and spatial models combined with *in situ* data, such as discharge and geochemical data (stable isotopes [$\delta^2\text{H}$ - $\delta^{18}\text{O}$] and electrical conductivity of water), were then used to calculate terrestrial water budget and estimate contributions to river discharge. Results revealed that the highest Aquifer Potential are sparsely distributed and mostly associated with glaciofluvial formations. They contain an average of 8.5 m of saturated sediment for approximately 40 km³ \pm 10% of water over 7% of the territory. The groundwater contribution to river discharge is generally below 19%. River water are mainly a mix of rainfall (50-69%) and snowmelt (26-46%) with evaporation over inflow ratios of 3-13%. The drained water presents seasonal patterns with highest snowmelt contribution during the spring flood, rainwater dominating in fall, a composition evolving towards that of groundwater during ice-on period and groundwater providing a stable baseflow contribution throughout the year. These results guide regional land management by identifying areas where increased groundwater protection is required to preserve water resources and the current diversity of ecosystems dependent on groundwater.

Key words : Groundwater, Aquifer potential, GW/SW interactions, Terrestrial water budget, Hydrograph separation, Discharges, Geochemistry, GIS-based approaches, Groundwater dependent ecosystems, River ice



COMMUNICATIONS LIBRES

BLOC 2

Le nerprun bourdaine (*Frangula alnus*) : sans effet sur les détritivores édaphiques

Gabrielle Roberge¹, Dan Kneeshaw², Tanya Handa³

¹Université du Québec à Montréal, Institut des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, Chaire de recherche sur la résilience et les vulnérabilités des forêts aux changements climatiques

³Université du Québec à Montréal, CEF



Le nerprun bourdaine (*Frangula alnus*) est un arbuste généraliste envahissant dans l'est de l'Amérique du Nord. Originaire d'Europe, il a été introduit en Amérique vers la fin des années 1800 et maintenant signalé comme espèce exotique envahissante (EEE). Ses capacités d'envahissement compétitives le rendent particulièrement inquiétant pour les écosystèmes. Il est bien connu que les EEE ont de gros impacts sur les écosystèmes qu'ils envahissent, toutefois, la recherche sur les impacts du nerprun bourdaine n'est pas aussi avancée que sur bien d'autres plantes exotiques envahissantes; ses impacts sur la pédofaune sont encore très peu connus. Cette étude vise donc à déterminer si le nerprun bourdaine affecte les détritivores de première ligne – les mille-pattes (diplopoda) et les cloportes (isopoda – oniscidae). Prompts à être affectés par cette EEE, ces groupes de détritivores sont de bons bioindicateurs pour déterminer les potentiels problèmes associés à la présence de nerprun. Pour évaluer si ces groupes de détritivores sont affectés par le nerprun bourdaine, 43 pièges-fosses ont été disposés sur un gradient de densité de nerprun au sur un site envahi par celui-ci. L'abondance, l'indice de Shannon et la richesse spécifique des détritivores ont été obtenus et comparés avec la densité du nerprun pour chaque station d'échantillonnage. Pendant l'été 2020, 3 récoltes ont été effectuées, avec un nombre total de 2530 détritivores et de 12 espèces différentes. Les analyses préliminaires ne rapportent aucun effet significatif de l'effet de la densité du nerprun bourdaine sur les différentes variables étudiées. L'absence d'impact sur ces communautés va donc à l'encontre de la majorité de la littérature; il demeure toutefois possible que l'envahissement par le nerprun bourdaine sur le site soit trop récent pour y observer des effets sur les détritivores de première ligne.

Mots-clés : *Impacts écologiques, plante envahissante, diplopoda, isopoda, Oniscidae, pédofaune, mille-pattes, cloportes, abondance, richesse, diversité*

Analyse du discours entourant les aliments « locaux » dans une moyenne ville du Québec: Sherbrooke

Édith Poudrier¹, Hiên Pham²

¹Université du Québec à Montréal, Institut des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, Département d'études urbaines et touristiques



Les transformations agroalimentaires et l'urbanisation du XXe siècle ont contribué à déconnecter le consommateur des impacts environnementaux de ses choix alimentaires. En réponse à ces transformations, de nombreuses initiatives institutionnelles et populaires ont émergé depuis les années 2000 pour promouvoir les aliments locaux. Toutefois, le discours de ces initiatives tend à associer certaines caractéristiques (écologiques ou équitables, par exemple) à l'échelle locale sans porter attention aux vrais impacts des pratiques de la consommation locale. Des chercheurs ont nommé ce phénomène le « piège du local » et ils soulèvent que les impacts du choix local dépendent des objectifs des acteurs et non de l'échelle à elle seule. Notre étude est axée sur ce concept qui propose que la notion d'échelle soit socialement construite, qu'elle soit à la fois évolutive et ancrée dans son contexte et qu'elle interagisse à l'intérieur d'un système d'échelles (nationales, internationales). Nous utilisons ce concept pour décortiquer le discours entourant les aliments locaux au Québec, en utilisant le cas d'une ville moyenne, Sherbrooke. Notre recherche s'articule autour de trois questions de recherche :

- Quels sont les objectifs des gouvernements (provincial et municipal) et des consommateurs en lien avec la promotion ou le choix d'aliments locaux ?
- Comment ces objectifs ont-ils évolué dans le contexte de la pandémie COVID-19?
- Ces objectifs sont-ils influencés par la relation avec les autres échelles (fédérale, nord-américaine, etc.)?

44 entrevues semi-dirigées ont été réalisées auprès de deux types de consommateurs sherbrookoïses à l'été 2020. Nous avons effectué une revue des politiques publiques adoptées entre 2015 et 2020. À la lumière des résultats, nous observons 3 principaux objectifs mentionnés par les consommateurs : l'appui à la communauté, l'environnement et la qualité des produits. Du côté du gouvernement québécois, quatre principaux objectifs ont été recensés, soit le développement économique, l'environnement, les enjeux sociaux et la santé de la population. La Ville de Sherbrooke n'a pas adopté de politique publique en lien avec la consommation d'aliments locaux. Nos résultats contribueront à informer ces acteurs par rapport au concept d'échelle locale, à son application, son évolution et ses impacts.

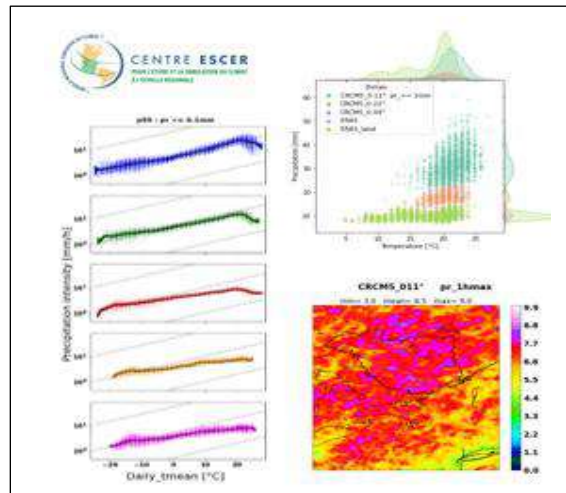
Mots-clés : piège du local, consommateurs, politiques publiques, objectifs, définitions

Analyse des liens entre la précipitation extrême et la température : Étude de cas dans le bassin versant de la rivière des Outaouais (BVRO) à partir des simulations du modèle climatique régional développé au centre ESCER

Ana Margarita Llerena¹, Philippe Gachon², René Laprise²

¹Université du Québec à Montréal, Institut des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, Centre ESCER



Dans le contexte du réchauffement planétaire, la relation de Clausius Clapeyron (CC) est utilisée comme un indicateur de l'évolution des précipitations extrêmes. Selon cette théorie, ces dernières augmentent au même rythme que la capacité de rétention d'humidité dans l'atmosphère, avec un taux de changement d'environ 7 % par degré Celsius.

Le présent travail vise à vérifier l'existence de liens physiquement plausibles dans la relation entre les précipitations extrêmes et la température de l'air pour la région du BVRO sur la période 1981-2010, à l'aide des simulations du Modèle Régional Canadien du Climat (MRCC5)¹ et de deux produits de réanalyses du centre Européen ECMWF² à différentes résolutions spatiales.

En général, les précipitations quotidiennes suivent un taux de changement inférieur à celui de CC; tandis que les précipitations horaires augmentent plus rapidement avec la température. Dans ce dernier cas, pour la simulation du MRCC5 à plus haute résolution spatiale, des taux de changement supérieurs à CC ont même été produits jusqu'à 10,2 %/°C. Ce travail a également mis en évidence qu'au-delà du seuil de 20 °C, la capacité de rétention d'humidité de l'atmosphère n'est pas le seul facteur déterminant pour générer des précipitations extrêmes.

En conclusion, l'applicabilité de la relation de CC ne doit pas être généralisée quant à l'étude des précipitations extrêmes, il est également important de considérer l'échelle temporelle, la résolution du modèle utilisé et la saison de l'année. L'évolution de cette relation de CC devrait être évaluée avec des simulations à très haute résolution spatiale (version en développement au centre ESCER), et pour d'autres zones climatiques, sachant que les intervalles de températures et les effets locaux exercent un rôle majeur sur les occurrences et les intensités des fortes précipitations. Ces éléments sont essentiels à intégrer dans le contexte des changements climatiques et des conséquences associées aux fortes précipitations, notamment sur l'occurrence des inondations.

Mots-clés : Clausius Clapeyron, événements extrêmes, aléas météorologiques, risques d'inondation, changements climatiques

¹ Développé au centre ESCER

² European Center for Medium-Range Weather Forecasts

Changement climatique, entre déni et action: apports et limites des sciences cognitives

Clément Mangin¹, Nicolas Merveille²,
Anne-Sophie Gousse-Lessard¹

¹Université du Québec à Montréal, Institut des sciences de l'environnement

²Université du Québec à Montréal, Chaire internationale sur le cycle de vie



Crédit photo : Toronto Star

La nécessité d'apporter des réponses adéquates aux changements climatiques présente au moins trois défis : un défi de compréhension du phénomène, un défi de passage à l'action, et un défi de déni du problème. Les sciences cognitives ont révélé plusieurs obstacles à la diffusion des connaissances et à leur traduction en actions, et éclairent le déni persistant sur fond de polarisation idéologique. Bien que riches d'enseignements, ces recherches s'exposent à au moins deux catégories de critiques. Les premières portent sur leurs fondements épistémologiques et méthodologiques, questionnant la reproductibilité et la validité externe des résultats, ainsi que des penchants individualisants et déterministes problématiques. Les autres concernent les implications éthiques et politiques de ces approches, et s'inquiètent des tendances post-démocratiques des solutions suggérées. Ensemble, ces critiques ouvrent une discussion sur la nécessité de développer des approches plus démocratiques et systémiques du déni et de l'inaction, invitant à repenser l'éducation aux enjeux des changements climatiques à la lumière de celles-ci.

Une approche interprétative des phénomènes de l'inaction et du déni, en opposition à des conceptions positivistes de la science, est alors explorée. Substituant la compréhension à l'explication causale, elle vise à restituer le plus fidèlement possible les réseaux de sens et de croyances constituant des freins à l'action climatique. Ce faisant, elle s'allie à une conception délibérative de la démocratie, où différentes visions du monde sont mises en dialogue dans la recherche d'un compromis. À l'ère de la post-vérité, et d'une défiance encore bien ancrée envers une science climatique perçue comme politique et idéologique, il est soutenu qu'une science interprétative de l'inaction et du déni climatique peut s'avérer particulièrement féconde.

Mots-clés : interprétativisme; négationnisme climatique; inaction; science; enjeux politiques



ACTES DU COLLOQUE

JOURNÉE D'ÉCHANGES INTERDISCIPLINAIRES DE L'ISE 2021