



Allées et venues

Jean Turgeon, Ph. D., a pris sa retraite, mais poursuit son travail en tant que scientifique émérite.

Une chercheuse contractuelle du Centre de foresterie des Grands Lacs reçoit un prix de l'Union internationale des instituts de recherches forestières pour une thèse de doctorat exceptionnelle

Joséphine Queffelec, Ph. D., se rend à Stockholm pour recevoir un prix prestigieux.

En juin 2024, Joséphine Queffelec a reçu le prix de recherche doctorale exceptionnelle de la Division 7 (Santé des forêts) de l'Union internationale des instituts de recherches forestières (IUFRO) lors du congrès mondial à Stockholm, en Suède. Le prix est décerné tous les cinq ans pour récompenser les thèses de doctorat novatrices dans chaque division, achevées au cours de la période donnée (dans le cas présent, de 2018 à 2023).

Joséphine a mené ses travaux de recherche doctorale à l'Université de Pretoria avec ses co-conseillers [Jeremy Allison](#), Ph. D. (CFGL) et Bernard Slippers, Ph. D. (Université de Pretoria). Elle s'est penchée sur la relation entre la biologie de la reproduction et l'envahissement des plantations de pins sud-africaines par la guêpe *Sirex noctilio*. Joséphine a examiné les mécanismes exerçant une influence sur le sex-ratio chez l'insecte ainsi que le comportement d'accouplement des mâles et des femelles. Enfin, elle a démontré la présence de gènes de bactéries du genre *Wolbachia* transférés horizontalement dans le génome de *S. noctilio*.



Élaboration de cadres de travail analytiques pour la restauration des écosystèmes en voie de rétablissement par le biais de l'écologie fondée sur les traits et la diversité sombre

Deux articles récemment publiés examinent de nouveaux moyens d'orienter les efforts de restauration.

Les forêts sont de plus en plus dégradées dans le monde entier, entraînant une demande accrue d'initiatives de restauration qui atténuent les changements climatiques tout en améliorant les avantages que nous procurent les écosystèmes. On a suggéré les traits végétaux — soit les traits universels des plantes qui ont une incidence sur la façon dont les espèces réagissent à l'environnement ou influencent les fonctions de l'écosystème — comme moyen prometteur de lier la composition de la communauté végétale à la restauration des écoservices dans le cadre des programmes de restauration. Par exemple, la sélection d'espèces à forte teneur en azote foliaire accélérera les taux de décomposition de la litière, ce qui peut favoriser la santé des sols. Les traits peuvent servir non seulement à sélectionner des espèces qui permettent d'assurer des fonctions écosystémiques particulières, mais aussi à surveiller le succès de la restauration. Malgré son potentiel, cette approche demeure sous-utilisée, car elle est difficile à mettre en pratique.

Un article récemment publié par Isabelle Aubin, Ph. D., Élise Deschênes et leurs collaborateurs cherche à combler cette lacune en fournissant des conseils aux scientifiques et aux praticiens qui souhaitent appliquer une approche fondée sur les traits en vue de la restauration des écosystèmes forestiers. L'article « [Restoring forest ecosystem services through trait-based ecology](#) » [en anglais seulement] décrit un cadre de travail en cinq étapes pour intégrer les approches fondées sur les traits dans les projets de restauration, illustré par trois études de cas canadiennes : 1) la restauration des boisés urbains après une infestation d'insectes; 2) la restauration des paysages endommagés par des fonderies situées à proximité des zones urbaines; 3) la remise en état des forêts des hautes terres éloignées touchées par les activités pétrolières et gazières. Le cadre de travail en cinq étapes décrit les étapes nécessaires pour intégrer de manière efficace l'écologie fondée sur les traits dans toutes les phases d'un projet de restauration, tout en soulignant les enjeux et en offrant des renseignements pratiques.

En outre, compte tenu de l'étendue des terres dégradées à l'échelle mondiale, il est essentiel d'utiliser le potentiel de rétablissement naturel des écosystèmes pour améliorer l'envergure et l'efficacité des interventions de restauration et atteindre les objectifs de restauration mondiaux. Cependant, ce potentiel est actuellement sous-utilisé dans l'écologie de rétablissement et les obstacles au recrutement d'espèces naturelles demeurent mal compris.

Un autre article récemment publié par [Élise Deschênes](#), [Kierann Santala](#), [Jonathan Lavigne](#) et [Isabelle Aubin](#) du CFG, intitulé « [Using a Trait-based Dark Diversity Approach to Evaluate Natural Recovery Potential in Forests](#) » [en anglais seulement], explore l'utilisation d'une nouvelle approche d'écologie de rétablissement qui s'intéresse à la diversité sombre des écosystèmes en voie de rétablissement. Cette approche se concentre sur les espèces disparues des habitats en voie de rétablissement, plutôt que sur les méthodes traditionnelles qui ne se penchent que sur les espèces qui y sont présentes. On a eu recours à cette approche pour évaluer le rétablissement des communautés végétales de sous-bois dans 18 forêts en voie de

rétablissement naturel touchées par la fonderie à Sudbury (Ontario), au Canada.

On a fait appel à la diversité sombre pour cerner les obstacles au rétablissement naturel et évaluer l'intégralité du rétablissement des communautés. Une telle approche offre des renseignements complémentaires aux mesures traditionnelles de rétablissement des communautés et permet de cerner les zones et les espèces prioritaires aux fins des interventions de restauration, ce qui fournit des indications sur la manière de cibler de telles interventions de manière plus efficace et efficiente.

Pour plus de renseignements, communiquez avec [Isabelle Aubin](#) ou [Élise Deschênes](#).

Facteurs et impacts de la saison des feux record connue par le Canada en 2023

Les scientifiques du CFGL participent à la rédaction d'un article de revue résumant les principaux impacts et causes de la saison des feux historique de 2023.

La saison des feux de 2023 au Canada a été d'une ampleur et d'une intensité sans précédent, s'étalant de la mi-avril à la fin octobre et couvrant une grande partie des régions forestières du pays. Les facteurs contributifs sont abordés dans l'article « [Drivers and Impacts of the Record-breaking 2023 Wildfire Season in Canada](#) » [en anglais seulement].

Plusieurs facteurs environnementaux qui ont convergé tôt dans la saison, tel que la fonte précoce des neiges, les conditions de sécheresse pluriannuelles dans l'Ouest canadien et la transition rapide vers la sécheresse dans l'est du pays ont permis d'atteindre une superficie totale brûlée record d'environ 15 millions d'hectares. Cela a fracassé le record de 6,7 millions d'hectares enregistré en 1989.

Les changements climatiques anthropiques ont abouti à des conditions météorologiques extrêmes propices aux incendies pendant de longues périodes, puisque la température moyenne de mai à octobre au Canada en 2023 était supérieure de 2,2 °C par rapport à la moyenne de 1991 à 2020. Les impacts ont été considérables : plus de 200 collectivités ont été évacuées, des millions de personnes ont été exposées à une qualité de l'air dangereuse en raison de la fumée et les ressources de lutte contre les incendies ont été sollicitées de manière inégale.

La saison des feux de 2023 au Canada a non seulement établi de nouveaux records, mais a également mis en évidence les défis croissants posés par les feux de forêt au Canada. Bien que l'année 2023 ait été unique par son ampleur et son caractère, les scientifiques et les gestionnaires ont depuis longtemps prévu le potentiel croissant d'une augmentation de l'activité des feux.

Pour plus de renseignements, communiquez avec [Chelene Hanes](#), Ph. D., ou [Dan Thompson](#), Ph. D.

Une analyse coûts-avantages de la mission GardeFeu, une mission de surveillance satellitaire des feux de forêt pour le Canada

Une nouvelle étude compare les coûts et les avantages de la mission GardeFeu.

En prévision des défis croissants en matière de gestion des feux de forêt, le gouvernement canadien investit dans la mission GardeFeu, une mission d'observation satellitaire de la Terre conçue pour recueillir des données à l'appui de la gestion des feux de forêt au Canada. Bien que les coûts de la mission puissent être raisonnablement estimés, les avantages d'un tel investissement sont inconnus.

Il est assez facile d'estimer les coûts d'une future mission satellitaire; on suppose qu'ils seront identiques à ceux des missions satellitaires existantes. Il est cependant difficile d'estimer les avantages économiques d'une même mission future. Malgré cette difficulté, la comparaison des coûts et des avantages des missions satellitaires est une étape importante que doivent franchir les gouvernements et les organismes qui parrainent ces missions. Dans le contexte de la mission GardeFeu, il est essentiel de comprendre son impact sur la gestion des feux et de générer des avantages économiques qui permettront de garantir des investissements continus.

En 2020, on a lancé un projet de recherche pour estimer la valeur économique de la mission GardeFeu. Le projet a commencé par recenser les changements possibles, dans le monde réel, que les produits de données de la mission GardeFeu pourraient entraîner dans la gestion des feux de forêt. Dans une perspective optimiste, on a supposé que l'utilisation de renseignements nouveaux et améliorés sur les feux conduirait à une prise de décisions plus éclairée et permettrait ainsi une réduction des coûts de suppression, des pertes de bois, des pertes de biens et d'actifs, des évacuations et des coûts liés à la santé. Toutefois, la recherche comportait également une perspective pessimiste, selon laquelle les produits de données de la mission GardeFeu pourraient entraîner une augmentation de ces mêmes paramètres.

Les résultats présentés dans l'article « [A cost-benefit analysis of WildFireSat, a wildfire monitoring satellite mission for Canada](#) » [en anglais seulement] publié dans PlosONE indiquent, selon la perspective optimiste, que la mission GardeFeu pourrait générer des avantages économiques dix fois supérieurs aux coûts de la mission elle-même. Toutefois, la perspective pessimiste suggère que les avantages pourraient compenser simplement les coûts. L'importance de l'avantage économique dépend de la variabilité des saisons des feux qui pourraient survenir au cours de la durée de vie du satellite.

Une fois opérationnelle, la mission GardeFeu proposera une série de produits de données aux organismes de gestion des feux. Toutefois, l'incidence de ces produits sur la gestion des feux dépendra de la réussite de leur adoption (consultez [Canadian Fire Management Agency Readiness for WildFireSat: Assessment and Strategies for Enhanced Preparedness](#) [en anglais seulement]).

Pour plus de renseignements, communiquez avec [Emily Hope](#), [Dan McKenney](#), [Lynn Johnston](#) ou [Joshua Johnston](#).

Amélioration de l'efficacité des activités de surveillance du longicorne asiatique et détection aux premiers stades de la colonisation

Le personnel du CFGL étudie les données recueillies dans le cadre du programme d'éradication du longicorne asiatique à Toronto.

En 2003, on a amorcé dans la région du Grand Toronto un programme d'éradication du longicorne asiatique, un ravageur introduit de la Chine qui s'attaque aux érables. Dans le cadre du programme, on a recueilli des renseignements sur l'abondance et la répartition des nombreux signes d'attaque par le longicorne observés sur des arbres. Une partie de ces renseignements a permis d'évaluer les caractéristiques des grumes présentant des signes d'oviposition (encoches de ponte). Plus précisément, on a constaté un rapport entre le diamètre basal, le type (tronc ou branche), la hauteur au-dessus du sol, le niveau hiérarchique des branches des grumes présentant des encoches de ponte par rapport à la taille de l'arbre (c.-à-d., hauteur et diamètre à hauteur de poitrine) et le degré d'intensité de l'infestation (c.-à-d., nombre total de signes d'oviposition par arbre).

Jean Turgeon, Ph. D., John Pedlar, Ron Fournier et d'autres ont récemment présenté les résultats dans l'article « [Characteristics of logs with signs of oviposition by the polyphagous xylophage Asian longhorned beetle \(Coleoptera : Cerambycidae\)](#) » [en anglais seulement]. En général, les encoches étaient concentrées sur les grumes et les branches d'un diamètre d'entre 8 et 14 cm, et ce, dans les huit premiers mètres du tronc et dans les deux premiers niveaux de la hiérarchie des branches. La taille de l'arbre — tant la hauteur que le diamètre à hauteur de poitrine — a fortement influencé la localisation des encoches, avec plus d'encoches sur la partie inférieure du tronc dans le cas des petits arbres, puis plus haut sur le tronc et dans les branches à mesure que la taille de l'arbre augmentait. Lorsque l'intensité de l'infestation augmentait, on a détecté des encoches sur de nombreuses parties de l'arbre, qu'elles soient de grand diamètre ou petit, vraisemblablement en raison d'une saturation des sites d'oviposition préférés. Plus précisément, les attaques précoces avaient tendance à se concentrer sur les tiges dont le diamètre mesurait environ 8 cm, souvent à quelque 40 % de la hauteur de la tige ou dans les branches de premier et de deuxième ordre chez les arbres plus grands.

Ces constatations permettent d'améliorer l'efficacité des activités de surveillance du longicorne asiatique et devraient contribuer à améliorer la probabilité de sa détection aux premiers stades de la colonisation, lorsque l'intensité de l'infestation chez les tiges est faible.

Pour plus de renseignements, communiquez avec [John Pedlar](#) ou [Ron Fournier](#).

Réaction de l'habitat des cours d'eau et des microbiomes à la défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette : nouvelles considérations pour la gestion des épidémies

Les scientifiques du CFGl examinent l'importance d'intégrer des processus écologiques plus larges dans les décisions relatives à la gestion de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) constitue l'une des perturbations naturelles les plus importantes dans les forêts boréales et hémiboréales du Canada. La superficie annuelle touchée dépasse celle des incendies et de la récolte combinés et les impacts devraient augmenter en fréquence, en gravité et en étendue selon les scénarios climatiques futurs. Il est de plus en plus important de décider d'une stratégie de gestion active pour contrôler les épidémies et minimiser les impacts économiques, écologiques et sociaux. De telles stratégies diffèrent selon le degré de suppression de la défoliation, mais on en sait peu sur les conséquences en aval de la défoliation et, par conséquent, sur les incidences plus larges de sa gestion.

Étant donné le rôle disproportionné des cours d'eau d'amont et de leurs microbiomes sur la productivité fluviale nette dans les paysages forestiers, on a étudié les effets de la défoliation par la TBE sur l'habitat des cours d'eau d'amont et sur la structure et la fonction des microbiomes afin d'éclairer les décisions de gestion. À cet effet, on a procédé à une manipulation expérimentale d'un gradient de défoliation dans 12 bassins versants lors d'une épidémie de TBE en Gaspésie (Québec) et on a ensuite mesuré plusieurs indicateurs hydriques, notamment l'habitat des cours d'eau et la structure et les indicateurs de fonction de la communauté du microbiome.

On a constaté que la défoliation entraînait une augmentation du débit et de la température des cours d'eau, ainsi qu'un ruissellement plus important de matière organique dissoute « aromatique » issue du sol. La défoliation a également modifié la composition de la communauté microbienne d'une manière qui suggère que les microbes modifient leur utilisation du carbone en réaction à ces changements. Ces résultats démontrent que de forts taux de défoliation peuvent avoir une incidence sur les microbiomes des cours d'eau d'amont au point d'altérer la productivité de l'écosystème et le potentiel du cycle du carbone. Cette constatation souligne l'importance d'intégrer des processus écologiques plus larges dans les décisions de gestion de la TBE.

Pour plus de renseignements, communiquez avec [Erik Emilson](#), Ph. D., ou [Madison McCaig](#).

Un arbre planté en l'honneur de feu Fred Beall, Ph. D.

Une plaque a été installée dans l'arboretum du CFGl pour identifier le douglas vert de Fred.

La plaque est ainsi libellée : « Cet arbre a été planté en mémoire de Fred Beall (1954-2019, docteur, Université de l'Alberta), phytobiologiste et hydrologue il travaillait pour le Service canadien des forêts et défendait avec ferveur l'ensemble du personnel et leurs recherches. Fred adorait l'Ouest et son arbre préféré était le Douglas vert. Cet arbre sera le "Douglas vert de Fred". Juin 2020. »

Publications

Aubin, I.; Deschênes, É.; Santala, K. R.; Emilson, E. J. S.; Schoonmaker, A.; McIntosh, A.; Bourgeois, B.; Cardou, F.; Dupuch, A.; Handa, T.; LaPointe, M.; Lavigne, J.; Maheu, A.; Nadeau, S.; Naeh, A.; Neilson, E. W.; Wiebe, P.A. (2024). Restoring forest ecosystem services through trait-based ecology. *Environmental Reviews*. e-First.

Cooke, B. J. 2024. On the characterization of patterning in spruce budworm time-series data. *Canadian Journal of Forest Research*, 54, 10, 1183–1197.

Cooke, B. J. 2024. Diversity, Stability, and the Forecast Challenge in Forest Lepidopteran Predictive Ecology: Are Multi-Scale Plant–Insect Interactions the Key to Increased Forecast Precision? *Forests*, 15, 9.

Dawson, J. C.; Guzzo, M. M.; Gunn, J. M.; Emilson, E. J. S.; McCann, K. S.; Edwards, B. A. (2024). Stable isotope analysis provides novel insights for measuring lake ecosystem recovery following acidification. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 81, 7, 904–918.

Deschênes, É., Santala, K. R., Lavigne, J. and Aubin, I. (2024), Using a trait-based dark diversity approach to evaluate natural recovery potential in forests. *Restoration Ecology*. e14251. 12 p.

Hope, E. S.; McKenney D. W.; Johnston, L. M.; Johnston, J. M. 2024. A cost-benefit analysis of WildFireSat, a wildfire monitoring satellite mission for Canada. *PLoS ONE* 19(5): e0302699.

Jain, P.; Barber, Q. E.; Taylor, S. W.; Whitman, E.; Acuna, D. C.; Boulanger, Y.; Chavardès, R. D.; Chen, J.; Englefield, P.; Flannigan, M.; Girardin, M. P.; Hanes, C. C.; Little, J.; Morrison, K.; Skakun, R. S.; Thompson, D. K.; Wang, X.; Parisien, M-A 2024. Drivers and Impacts of the Record-Breaking 2023 Wildfire Season in Canada. *Nature Communications* Volume 15, Article: 6764 (2024).

Kingsbury, N.; Fauteux, S. 2024. Les faits saillants de notre travail de 2020 à 2024. Centre canadien sur la fibre de bois. *Ressources naturelles Canada*. 16 p.

Lu, P.; Beaulieu, J.; Pedlar, J.; Parker, W. C.; McKenney, D. W.; Benomar, L. 2024. Assessing assisted population migration (seed transfer) for eastern white pine at northern planting sites. *Forest Ecology and Management*, Volume 572. 28 p.

MacDonald, H.; McKenney, D. W.; Pedlar, J.; Lawrence, K.; de Boer, K.; Hutchinson, M. F. 2024. Spatial datasets of 30-year (1991–2020) average monthly total precipitation and minimum/maximum temperature for Canada and the United States. *Elsevier Data in Brief* Volume 55, August 2024, 110561.

McCaig, M. L.; Kidd, K. A.; Smenderovac, E. E.; Perrotta, B. G.; Emilson, C. E.; Stastny, M.; Venier, L.; Emilson, E. J. S. Canadian Forest Service (2024). Response of stream habitat and microbiomes to spruce budworm defoliation: New considerations for outbreak management. *Ecological Applications*, 34, 7, 1–19.

Pedlar, J. H.; McKenney, D. W.; Sandvall, K.; Zurbrigg, H.; McLaven, K. 2024. Assisted migration outcomes for oak species and seed sources in southern Ontario, Canada. *Front. For. Glob. Change*, 25 August 2024. *Sec. Forest Management*. Volume 7 – 2024.

Turgeon, J. J.; Pedlar, J. H.; Fournier, R. E.; Smith, M. T.; Orr, M.; Gasman, B. 2024.
Characteristics of logs with signs of oviposition by the polyphagous xylophage Asian longhorned beetle (Coleoptera: Cerambycidae). Environmental Entomology. May 15: nvae041.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada (RNCAN) : copyright-droitdauteur@nrcan-rncan.gc.ca.

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre de Ressources naturelles Canada, 2025. ISSN 1715-8036 Centre de foresterie des Grands Lacs, Bulletin - électronique.