Bulletin de liaison / *Newsletter*

ÉCHO TOURBIÈRES

Vol. 23 no.1
Mai /*May* 2019

gret perg
Groupe de recherche en écologie des tourbières
Peatland Ecology Research Group

www.gret-perg.ulaval.ca

RETOUR SUR LE 25E SYMPOSIUM DU GRET / *BACK ON THE 25TH PERG SYMPOSIUM*

Le 19 février 2019 se tenait le 25e symposium du Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET) à l'Université Laval, à Québec. Cet événement a été un succès avec la participation de près de 60 personnes provenant de l'industrie de la tourbe, de différentes universités du Canada, d'organismes privés et de ministères provinciaux et fédéraux. Afin de souligner les 25 années de la tenue du symposium, **Line Rochefort** (Université Laval, directrice du GRET) a débuté par la présentation de la mission du GRET, tout en remerciant les fondateurs et les collaborateurs qui ont grandement contribué à l'essor de la recherche en écologie des tourbières. Par la suite, la conférencière principale, **Maria Strack**, de l'Université de Waterloo (Ontario) a présenté les pratiques actuelles d'extraction des ressources provenant des tourbières et les avenues d'amélioration de ces dernières dans le but de protéger la fonction d'accumulation de carbone (Fig. A).

La première session de présentations s'est amorcée par une visioconférence de **William Shotyk** et de **Kevin Devito** (tous deux de l'Université d'Alberta, Edmonton) au sujet de la variabilité des éléments principaux de l'eau de surface dans les tourbières naturelles et perturbées des bogs maritimes (Nouveau-Brunswick) et continentaux (Alberta). Les présentations subséquentes portaient sur la culture de sphaigne; les aspects techniques et les indicateurs permettant d'estimer l'accumulation de la biomasse. La deuxième session de présentations traitait de la restauration de tourbières perturbées par des plateformes d'extraction des sables bitumineux. Notamment, **Bin Xu**, du Northern Alberta Institute of Technology (NAIT), a fait une excellente présentation de projets actuels et futurs pour combler le manque de connaissances en ce qui a trait à la restauration des tourbières dans ce contexte. De plus, **Anna Dabros** du ministère des Ressources naturelles du Canada a discuté de l'effet des lignes sismiques sur la végétation et les propriétés du sol des tourbières du nord-ouest de l'Alberta. La troisième session de présentations a porté sur des sujets diversifiés tels que la restauration de tourbières à la suite de la culture de canneberges, les effets de la compression mécanique sur la tourbière restaurée de Bois-des-Bel (au Québec) et s'est terminée par une étude comparative de la réponse de la sphaigne et des plantes vasculaires face à un réchauffement et à l'apport en azote et en phosphore dans la tourbière de Hani, dans les montagnes Changbai, en Chine. La dernière session présentait un éventail de sujets dont l'évaluation de la recolonisation des tourbières par les oiseaux, les changements hydrologiques suivant le remouillage d'une tourbière (Grande plée Bleue), la restauration de mares en tourbières et les paramètres de végétation permettant d'évaluer le succès de la restauration de tourbières. Le prix de la meilleure présentation étudiante a été décerné à **Tasha-Leigh Gauthier** (M.Sc.), de l'Université de Waterloo (Fig. B). Félicitations à la gagnante!

Pour célébrer le 25e anniversaire du Symposium du GRET, les participants, des anciens étudiants et chercheurs du GRET et des invités spéciaux ont été conviés à un coquetel où bouchées et boissons produites par les associations étudiantes de l'Université Laval (le Carnivore, la Fromagerie du Campus, la Boulangerie du Comtois et La microbrasserie universitaire Brassta) étaient offertes.

Le recueil de résumés de la 25e édition du symposium du GRET est disponible sur le site internet du GRET. Nous remercions nos partenaires : le Centre d'études nordiques et la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval!

Fig. A. Présentation de la conférencière principale, Maria Strack. / *The invited speaker: Maria Strack.* Photo : P. Guérin.

Fig. B. Tasha-Leigh Gauthier s'est vu remettre le prix de la meilleure présentation étudiante. / *Tasha-Leigh Gauthier was awarded the prize for the best student presentation.* Photo : N. Ambec.

*

On February 19, 2019, the 25th Peatland Ecology Research Group (PERG) Symposium was held at Université Laval in Quebec City. This event was a success with the participation of 60 people from the peat industry, various universities across Canada, private organizations and from provincial and federal ministries. To highlight the 25 years of the symposium, ***Line Rochefort*** *(Université Laval, PERG director) began with the presentation of the PERG mission, while thanking the founders and collaborators who have greatly contributed to the development of research in peatland ecology. Subsequently, keynote speaker* ***Maria Strack*** *from the University of Waterloo (Ontario) talked about developing and evaluating best management practices to protect carbon stocks (Fig. A).*

The first session of presentations began with a videoconference by ***William Shotyk*** *and* ***Kevin Devito*** *(both from the University of Alberta, Edmonton) about the variability in major ions and nutrients in surface waters from natural and disturbed continental (Alberta) and maritime (New Brunswick) bogs. Following presentations focused on* Sphagnum *farming; technical aspects and indicators to estimate biomass accumulation. The second session of presentations dealt with the restoration of peatlands disturbed by oil sands extraction infrastructure.* ***Bin Xu*** *from the Northern Alberta Institute of Technology (NAIT) made an excellent presentation of current and future projects to fill the knowledge gap in peatland restoration in this context.* ***Anna Dabros*** *of Natural Resources Canada discussed the effect of seismic lines on soil properties and vegetation in northwestern Alberta. The third session of presentations focused on diverse topics such as peatland restoration following cranberry farming, the effects of mechanical compression on the restored bog of Bois-des-Bel (Québec), and the comparative study on the response of* Sphagnum *and vascular plants to warming, nitrogen and phosphorus input in Hani Peatland of Changbai Mountains, China. The last presentation session of the day presented a range of topics including the assessment of the recolonization of peatlands by birds, hydrological changes following the rewetting of raised bog (Grande plée Bleue, Québec), the restoration of pools in peatlands and measurable vegetation parameters to assess the success of peatland restoration. The best student presentation award went to* ***Tasha-Leigh Gauthier*** *(M.Sc.) from the University of Waterloo (Fig. B). Congratulations to the winner!*

To celebrate the 25th anniversary of the PERG Symposia, participants were invited to a cocktail party where appetizers and drinks produced by student associations of Université Laval *(*Carnivore, Fromagerie du Campus, Boulangerie du Comtois *and* Brassta *microbrewery) were offered.*

The abstracts of the 25th PERG Symposium are available on the PERG website. We thank our sponsors: the Centre for Northern Studies and the Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation of Université Laval*!*

Fig. C. Allocution de Line Rochefort lors du coquetel dinatoire soulignant le 25e anniversaire des symposiums du GRET. / *Address by Line Rochefort during the cocktail buffet celebrating the 25th anniversary of the PERG Symposia.* Photo : P. Guérin.

CI, CB

PUBLICATIONS RÉCENTES / *RECENT PUBLICATIONS*

→ **Gauthier, T.-L. J. 2019.** The feasibility of mechanical compression to reduce the capillary barrier effect, and increase CO_2 sequestration in a restored cutover peatland. M.Sc. thesis, University of Waterloo, Waterloo, Ontario. 45 pp.

Toutes nos félicitations à **Tasha-Leigh Gauthier** qui a terminé ses études de maîtrise!

Résumé : Dix ans après la restauration de la tourbière de Bois-des-Bel (BdB) au Québec, il existait toujours une connectivité hydrologique limitée entre la mousse de sphaigne régénérée et la tourbe résiduelle en raison de la formation d'une barrière capillaire. Par conséquent, la teneur en eau dans le sol des sphaignes régénérées était plus faible que ce qui est observé en milieu naturel, ce qui pouvait aussi limiter le potentiel de séquestration du carbone de la tourbière. En fait, plus de 40 années peuvent être nécessaires pour que la couche muscinale se comprime et se dégrade afin de surmonter cet effet de barrière capillaire.

Des tests de compression mécanique en laboratoire ont d'abord démontré qu'il est possible de modifier les propriétés hydrophysiques des mousses. Des expériences sur le terrain étaient toutefois nécessaires. Cette étude a évalué l'efficacité de la compression mécanique sur le terrain pour diminuer l'effet de barrière capillaire et augmenter la séquestration de CO_2 dans une tourbière restaurée. Deux portions de la tourbière de BdB ont été compressées à l'aide d'un tracteur en janvier 2016 (Fig. D). Par la suite, la tourbière a fait l'objet d'un suivi de l'hydrologie et des flux de CO_2 de mai à août 2016. Les portions compressées ont été comparées à un secteur non compressé situé à proximité et à une tourbière naturelle située à environ 2 km.

Fig. D. Compression avec de la machinerie (avec l'aide de la compagnie Premier Tech Horticulture) à la tourbière de Bois-des-Bel en janvier 2016. / *January 2016 field compression at Bois-des-Bel with the help of Premier Tech Horticulture.* Photo: C. McCarter

La compression sur le terrain a entraîné une réduction de la hauteur de la couche muscinale de 8,5 cm (48%), une augmentation de la masse volumique et une réduction de la proportion des macropores. La compression a permis d'augmenter la rétention d'eau du sol et, de ce fait, la teneur moyenne en eau du site compressé s'est avérée plus élevée sur l'ensemble du profil de la couche muscinale que dans le secteur non compressé. Ces résultats indiquent une diminution de l'effet de barrière capillaire et une augmentation de la résistance des mousses à la dessiccation, bien que le degré d'augmentation de la résilience soit inconnu. La proportion de macropores dans le site naturel était néanmoins bien inférieure à celle des secteurs compressés, car la compression mécanique ne créait pas les mêmes propriétés hydrophysiques que la décomposition et la compression naturelles.

Malgré l'augmentation de la teneur en eau dans le site compressé, la productivité en mousses n'était pas significativement supérieure à celle du secteur non compressé. De plus, la respiration de l'écosystème était significativement plus élevée dans les secteurs compressés, en faisant des puits de CO_2 légèrement plus faibles. N'ayant pas caractérisé l'augmentation de la résilience à la sécheresse et avec l'augmentation du dégagement de CO_2, la compression mécanique ne peut être recommandée sans recherche approfondie. Les futurs travaux pourraient inclure la modélisation des propriétés hydrophysiques des mousses afin de mieux caractériser leur résistance à la sécheresse après compression, ainsi que l'essai de la compression à un stade précoce de la restauration pour améliorer l'absorption de CO_2 dans des conditions d'humidité limitée.

*

*Congratulations to **Tasha-Leigh Gauthier** who completed her master's degree!*

Thesis abstract: *Ten years after restoration was implemented at the Bois-des-Bel (BdB) peatland in Quebec, there was limited hydrological connectivity between the regenerated* Sphagnum *moss and the remnant cutover peat due to the formation of a capillary barrier. This resulted in lower soil water content of the regenerated* Sphagnum *moss compared to a natural analogue, which may limit carbon sequestration potential. It may take > 40 years for the moss layer to compress and degrade to overcome this capillary barrier effect.*

Mechanical compression in a laboratory setting has demonstrated its potential to alter the hydrophysical properties of the moss; however, field studies are required. This study evaluated the effectiveness of field-based mechanical compression to ameliorate the capillary barrier effect, and increase CO_2 sequestration in restored cutover peatlands. Two fields at BdB were compressed using a John Deere 6430 series tractor in January 2016 (Fig. D), followed by hydrological and CO_2 flux monitoring May-August 2016. The compressed fields were compared to a nearby uncompressed field, and a

natural peatland ~2 km away to determine relative success of mechanical compression.

Field compression resulted in a moss height reduction of 8.5 cm (48%), an increase in bulk density, and a reduction in the proportion of macropores throughout the moss layer. Compression increased soil water retention and as such, the average soil moisture content in the Compressed site was consistently higher throughout the moss profile than in the Uncompressed site. This indicates a decrease in the capillary barrier effect, and an increase in moss resilience to drying, though the degree of increased resilience is unknown. The proportion of macropores in the Natural site was much lower than the Compressed site as mechanical compression did not create the same hydrophysical properties of natural decomposition and compression.

Despite the increase in water content in the Compressed site, moss productivity was not significantly higher than the Uncompressed site ($p > 0.05$; Kruskal-Wallis one-way ANOVA on ranks). Further, ecosystem respiration significantly was higher in the Compressed site ($p < 0.01$, Kruskal-Wallis one-way ANOVA on ranks), causing the area to be a slightly weaker CO_2 sink. Having not characterized the increased resilience to drying, and with the increase in CO_2 release, mechanical compression cannot be recommended without further investigation. Future work may include modelling of the moss hydrophysical properties to better characterize the resilience to drying after compression, and testing compression at an earlier stage of restoration to enhance CO_2 uptake in moisture limited conditions.

***

→ **Lefebvre-Ruel, S., S. Jutras, D. Campbell & L. Rochefort. (Early view).** Ecohydrological gradients and their restoration on the periphery of extracted peatlands. Restoration Ecology; doi: 10.1111/rec.12914. (Disponible sur demande à / *Available upon request to*: gret@fsaa.ulaval.ca)

Aperçu du résumé : La Technique de transfert de la couche muscinale est efficace pour restaurer les surfaces de tourbière après les activités d'extraction de tourbe. Cependant, des tourbières non perturbées persistent à la périphérie des surfaces extraites. Comme celles-ci sont plus élevées, des portions de ces tourbières tombent rapidement sur les surfaces extraites, produisant des écotones artificiels qu'il est difficile de restaurer. L'équipe a comparé les changements dans l'élévation, la nappe phréatique, la tourbe et plusieurs caractéristiques de la végétation entre des écotones naturels et des écotones artificiels non aménagés (Fig. E). Par la suite, des travaux ont été entrepris pour dégager des bandes périphériques par la coupe d'arbres et d'arbustes, pour remplir complètement les canaux de drainage et pour diminuer les pentes périphériques autour de sections d'une tourbière perturbée par l'extraction de tourbe, le tout afin d'évaluer si les conditions hydrologiques pouvaient être améliorées. Avant les aménagements, les écotones artificiels présentaient une forte pente et la nappe phréatique s'abaissait rapidement dans les huit premiers mètres à partir des canaux périphériques bloqués, avec des effets pouvant être perceptibles jusqu'à 25 m. La végétation résultante se composait d'une plus grande densité de gaules, d'arbres à croissance rapide, d'un couvert de bryophytes très réduit et d'une faible richesse en espèces de mousses. Après les travaux d'aménagement de l'écotone, la nappe phréatique s'est élevée. Des études ultérieures seront nécessaires pour évaluer l'étendue du rétablissement de la végétation, mais ces résultats sont prometteurs pour une restauration plus holistique des écotones à la périphérie des tourbières perturbées. Des recommandations sont formulées pour optimiser les actions de gestion en périphérie des tourbières perturbées par l'extraction de la tourbe.

Sites d'étude : tourbières de Bic – Saint-Fabien et du Lac-des-Iris (QC).

Fig. E. Transition entre une tourbières dont la tourbe a été récoltée et le milieu adjacent, sans aménagement. / *Transition between a peatland that has been harvested and the adjacent area without management.* Photo: S. Lefebvre-Ruel.

*

Original abstract: *The Moss Layer Transfer Technique is effective at restoring extracted peatland surfaces. However, remnant peatlands persist on the periphery of extracted surfaces. These remnant peatlands drop steeply to extracted surfaces, producing artificial ecotones that are more challenging to restore. We asked to what degree natural ecotones at undisturbed reference fens can act as models for the restoration of artificial ecotones around an extracted peatland, and whether management actions can ameliorate conditions in artificial ecotones. We compared changes in elevation, water table, peat, and multiple vegetation characteristics between natural ecotones and unmanaged artificial ecotones (Fig. E). We then clear-cut peripheral strips, completely filled perimeter canals, and smoothed peripheral slopes around sections of the extracted surfaces to assess whether hydrological conditions improved. Without management, artificial ecotones are not good models of natural ecotones. The elevation*

gradient is steep, and water tables drop steeply within 8 m of blocked perimeter canals, with possible effects at 25 m. The consequent vegetation had denser tree saplings, faster tree growth, almost no moss cover, and low moss species richness. After these management actions, water tables increased to within approximately 5 cm of those along natural ecotones. Future study is required to assess the extent of vegetation recovery, but these results hold promise for a more holistic rehabilitation of ecotones on the periphery of extracted peatland surfaces. We present recommendations to optimize the management actions on the periphery of extracted peatlands.

Study sites: peatlands of Bic – Saint-Fabien and Lac-des-Iris (QC).

***

À noter que cet article présenté dans l'Écho tourbières vol. 22 no. 6 est maintenant publié :

Note that this article presented in the Écho tourbières *vol. 22 no. 6 is now published*:

→ **Guêné-Nanchen, M., S. Hugron & L. Rochefort. 2019.** Harvesting surface vegetation does not impede self-recovery of *Sphagnum* peatlands. Restoration Ecology 27(1): 178-188; doi: 10.1111/rec.12834. (Disponible sur demande à / *Available upon request to*: gret@fsaa.ulaval.ca)

CB

AUTRES ÉCHOS… / *OTHER NEWS…*

Pete Whittington à la tête d'un groupe d'experts sur la restauration à l'International Peatland Society /

Pete Whittington heads an expert group on restoration at the International Peatland Society

L'un des chercheurs du GRET, **Pete Whittington** de l'Université de Brandon au Manitoba, dirige maintenant le groupe d'experts en restauration à l'International Peatland Society (IPS). Ce groupe d'experts fait partie de la commission *Peatlands and Environnement* (Tourbières et environnement) de l'IPS.

Par ailleurs, **Pete Whittington** vient tout juste d'obtenir une subvention à la découverte du Conseil recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Le programme de recherche de cette subvention vise à examiner comment des environnements aux cadres hydrogéomorphiques distincts (en lien avec l'hydrologie locale, le climat et le substrat rocheux) influent sur la taille et le type de tourbières. Il permettra de comparer les tourbières naturelles aux tourbières perturbées par l'extraction de la tourbe pour évaluer les modifications des voies d'écoulement des eaux souterraines. Les inversions des flux d'eaux souterraines (c'est-à-dire l'alimentation en eau des tourbières en période de sécheresse) ont également des incidences sur le bilan en eau et le bilan du carbone. Cette recherche permettra de mieux comprendre comment les tourbières reliées aux voies d'écoulement des eaux souterraines (soit la majorité des tourbières de l'Ouest canadien) peuvent réagir aux changements climatiques, ce qui revêt une grande importance pour le Canada et son budget carbone.

*

*A PERG researcher, **Pete Whittington** from Brandon University in Manitoba, is now leading the group of restoration experts at the International Peatland Society (IPS). This group is part of the IPS Peatlands and Environment Commission.*

*In addition, **Pete Whittington** has just been awarded a Discovery Grant from the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC). The research program for this grant aims to examine how environments with distinct hydrogeomorphic frameworks (related to local hydrology, climate, and bedrock) affect peatland size and type. It will compare natural peatlands with peatlands disturbed by peat extraction to evaluate changes in groundwater flow pathways. Inversions of groundwater flows (i.e. peatland water supply during drought) also affect the water balance and carbon budget. This research will provide a better understanding of how peatlands associated with groundwater flow (the majority of peatlands in western Canada) can respond to climate change, which is of great importance to Canada and its carbon budget.*

***

Line Rochefort correspondante nationale pour le Canada du Groupe d'évaluation scientifique et technique (GEST) de la Convention de Ramsar /

Line Rochefort as a National Correspondent for Canada of the Ramsar Convention's Scientific and Technical Review Panel (STRP)

Line Rochefort, professeure titulaire à l'Université Laval et directrice du GRET, a tout récemment été nommée Correspondante nationale pour le Canada du Groupe d'évaluation scientifique et technique (GEST) de la Convention de Ramsar.

La Convention Ramsar a pour mission « la conservation et l'utilisation rationnelle de toutes les zones humides par le biais d'actions locales et nationales et de la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ».

Line Rochefort fera partie d'un réseau de correspondants nationaux du GEST nommés par les autorités administratives de Ramsar. Les correspondants nationaux conseillent directement le GEST sur des sujets afférents aux enjeux environnementaux de la convention et sont chargés d'établir les liens entre le GEST et les communautés d'experts de leur pays.

Le mandat a commencé en avril 2019 et se terminera lors des cérémonies de clôture de la 14e réunion de la Conférence des Parties (COP14) qui aura lieu en 2021.

*

***Line Rochefort**, professor at Université Laval and PERG director, was recently appointed National Correspondent for Canada of the Ramsar Convention's Scientific and Technical Review Panel (STRP).*

The Ramsar Convention's mission is "the conservation and wise use of all wetlands through local and national actions and international cooperation, as a contribution towards achieving sustainable development throughout the world."

Line Rochefort will be part of a network of the STRP national focal points appointed by Ramsar's administrative authorities. National Focal Points directly advise the STRP on topics related to the environmental issues of the Convention and are responsible for establishing links between the STRP and the expert communities in their country.

The mandate began in April 2019 and will end with the closing ceremonies of the 14th meeting of the Conference of the Parties (COP14) to be held in 2021.

***

Parution d'un nouveau livre : Les sphaignes de l'Est du Canada – Clé d'identification visuelle et cartes de répartition /

Release of a new book: Les sphaignes de l'Est du Canada – Clé d'identification visuelle et cartes de répartition

Les espèces du genre *Sphagnum* ont pour réputation d'être difficiles à identifier par les naturalistes ou botanistes et même par des bryologues chevronnés. Cependant, leur importance dans les biomes arctiques, boréaux et tempérés, de même que dans les écosystèmes tourbeux et marécageux, fait qu'il est incontournable de savoir les identifier lors d'études botaniques, écologiques ou environnementales.

Ce livre, de **Gilles Ayotte** (responsable de travaux pratiques et de recherches au Département de phytologie de l'Université Laval) et de **Line Rochefort** (professeure et chercheure au Département de phytologie de l'U. Laval), couvre la soixantaine d'espèces de sphaignes qui sont connues pour les territoires du Québec, du Labrador et des Maritimes (à l'exception de l'île de Terre-Neuve). On y trouve une clé dichotomique d'identification visuelle des sphaignes, unique en

son genre, qui permet de démystifier le jargon utilisé en botanique. De plus, afin de rendre la tâche plus facile aux identificateurs, l'ouvrage présente des façons de reconnaître les espèces sur le terrain, des notes sur leur habitat et des cartes de répartition.

*

Species of the genus Sphagnum *are known to be difficult to identify by naturalists or botanists and even by experienced bryologists. However, their importance in the arctic, boreal and temperate biomes, as well as in peaty and marshy ecosystems, makes that it is essential to know how to identify them in botanical, ecological or environmental studies.*

This book, by ***Gilles Ayotte*** *(head of practical work and research at the Department of Plant Sciences at* Université Laval*) and Line* ***Rochefort*** *(professor and researcher in the Department of Plant Science at U. Laval), covers sixty* Sphagnum *species that are known for the territories of Quebec, Labrador and the Maritimes (with the exception of the island of Newfoundland). The document gives a unique dichotomous visual identification key for* Sphagnum *species that demystifies the jargon used in botany. In addition, to make the task easier for identifiers, the book presents ways to recognize species in the field, habitat notes and distribution maps.*

An English version is expected!

Référence / *Reference* : **Ayotte, G. & L. Rochefort. 2019.** Les sphaignes de l'Est du Canada – Clé d'identification visuelle et cartes de répartition. Éditions JFD, Montréal, Québec. 270 p.

Aperçu / *Overview* : https://www.coozook.com/sample-viewer?file=1D84BCB8D0-sample

Lien vers / *Link to* Éditions JFD inc. : https://editionsjfd.com/fr/products/view/les-sphaignes-de-l-est-du-canada-cle-d-identification-visuelle-et-cartes-de-repartition/

PW, MCL, CB

Rédaction : Claire Boismenu, Christine Isabel, Marie-Claire LeBlanc & Pete Whittington.
Édition : Claire Boismenu

Photo du bandeau de la première page : GRET/PERG
Conception du bandeau : Sandrine Hugron, Claire Boismenu

Site Internet du GRET / *PERG website* : http://www.gret-perg.ulaval.ca

Pour nous contacter / *To contact us* : gret@fsaa.ulaval.ca