



## ACTIVITÉ RÉCENTE DU GRET / PERG'S RECENT ACTIVITY

### Petit retour sur le 23<sup>e</sup> Symposium du GRET / Back on the 23<sup>rd</sup> PERG Symposium

Lors du 23<sup>e</sup> symposium du GRET qui a eu lieu le 21 février dernier à l'Université Laval, à Québec (QC), plus de 60 participants ont pu assister à la trentaine de présentations orales et par affiche. Deux conférenciers de prestige, le professeur **Chris Freeman** et le Dr **Christian Dunn** (Fig. A) de l'Université de Bangor, au Pays de Galles, nous ont initiés à une toute nouvelle approche enzymatique permettant le ralentissement des processus de décomposition des végétaux en restauration des tourbières et en culture de sphaigne. Trois étudiantes ont remporté les prix des meilleures présentations, soit **Kelly Nugent**, étudiante au doctorat à l'Université McGill pour la meilleure présentation orale, alors que deux étudiantes de l'Université Laval, **Mélina Guêné-Nanchen** (doctorat) et **Laurence Turmel-Courchesne** (maîtrise), sont arrivées ex aequo pour la meilleure présentation par affiche (Fig. B). Toutes nos félicitations ! Vous trouverez le [recueil des résumés](#) du symposium sur le site Internet du GRET.

\*

*At the 23<sup>rd</sup> PERG symposium held on February 21st at Université Laval in Quebec City, more than 60 participants attended the 30 oral and poster presentations. Two prestigious speakers, Professor **Chris Freeman** and Dr. **Christian Dunn** (Fig. A) from the University of Bangor, Wales, have introduced us to a completely new enzymatic approach to slow plant decomposition processes in restoration of peatlands and Sphagnum farming. Three students won the best student presentations: **Kelly Nugent**, PhD student at McGill University for the best oral presentation, while two students from Université Laval, **Mélina Guêné-Nanchen** (PhD) and **Laurence Turmel-Courchesne** (MSc), tied for the best poster presentations (Fig. B). Congratulations! The [abstract](#)*

*[book](#) of the symposium can be found on the PERG website.*



**Fig. A. Présentation de Christian Dunn, conférencier invité. / Christian Dunn's presentation, keynote speaker. Photo : GRET/PERG**



**Fig. B. Étudiantes ayant mérité les prix des meilleures présentations. De gauche à droite : Kelly Nugent, Laurence Turmel-Courchesne et Mélina Guêné-Nanchen. / Students have earned awards for best presentations. From left to right: Kelly Nugent, Laurence Turmel-Courchesne and Mélina Guêné-Nanchen. Photo : GRET/PERG**

→ [Rankin, T. 2016](#). An analysis of carbon dioxide and methane exchange at a post-extraction, unrestored peatland in Eastern Québec. M.Sc. thesis, McGill University, Montréal, QC. 82 pp.

**Tracy Rankin**, des équipes d'**Ian Strachan** à l'Université McGill et de **Maria Strack** à l'Université de Waterloo, a déposé la version finale de sa thèse de maîtrise en octobre dernier. Voici le résumé.

**Résumé :** Les tourbières, dans leur état d'origine, sont d'importantes réserves à long terme de carbone. L'extraction de la tourbe utilisée pour les usages agricoles ou pour les biocarburants conduit à un changement radical dans la dynamique du carbone. En outre, le changement des conditions environnementales après l'extraction pourrait également permettre aux espèces envahissantes de s'établir et de se répartir dans la tourbière. De nombreuses études ont montré les retombées et les avantages de la restauration, mais peu d'études ont exploré l'échange du carbone dans les tourbières sans restauration. Cette recherche a analysé les flux de méthane (CH<sub>4</sub>) et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) d'une tourbière après l'extraction de la tourbe et sans restauration, dans l'est du Québec, en utilisant les méthodes par chambre à l'échelle de la communauté végétale et en utilisant des techniques de *Eddy covariance* à l'échelle de l'écosystème. Les résultats indiquent que le site est une source globale de carbone plutôt qu'un puits, libérant un total annuel de 153 g C m<sup>-2</sup> et de 241 g C m<sup>-2</sup> en émissions de CO<sub>2</sub> en 2014 et 2015 respectivement, et un total annuel moyen de 1 g C m<sup>-2</sup> en émissions de CH<sub>4</sub>. En outre, les *Phragmites* et les *Typha*, des espèces envahissantes, se sont établis dans les fossés, et sont des sources de CH<sub>4</sub>, ce qui explique, en partie, pourquoi les flux nets de carbone de la tourbière ont changé. D'autres recherches ont été menées pour examiner ces résultats, incluant un inventaire de la végétation qui a permis de mieux comprendre les contributions relatives de chaque communauté végétale aux flux totaux de la tourbière. Les résultats de cette recherche aideront les gestionnaires à évaluer l'importance de la restauration après l'extraction de la tourbe des tourbières, en comparant les différences de CO<sub>2</sub> et de l'échange de CH<sub>4</sub> entre les sites restaurés et non restaurés.

**Site d'étude :** tourbière de Saint-Alexandre-de-Kamouraska (QC)

\*

*Tracy Rankin, from Ian Strachan's team at McGill University and Maria Strack's team at University of Waterloo, published the final version of her master's thesis last October. Here is the summary.*

**Abstract:** Peatlands, in their pristine state, are important long-term sinks of carbon. The extraction of peat for agricultural purposes or for biofuel leads to a drastic shift

*in the carbon dynamics. Additionally, the change in environmental conditions after extraction could also allow for invasive species to establish and spread across the peatland. Many studies have shown the benefits and advantages of various restoration management practices, but few studies have explored the carbon exchange from unrestored peatlands. This study analyzed the methane (CH<sub>4</sub>) and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) fluxes from a post-extraction, unrestored peatland in Eastern Québec at both the plant community scale, using chamber methods, and at the ecosystem scale, using eddy covariance techniques. Results indicate that the site is an overall source of carbon rather than a sink, releasing an annual total of 153 g C m<sup>-2</sup> and 241 g C m<sup>-2</sup> in CO<sub>2</sub> emissions for 2014 and 2015, respectively and an average annual total of 1 g C m<sup>-2</sup> in CH<sub>4</sub> emissions. Furthermore, *Phragmites* and *Typha*, both invasive species, have established themselves in the ditches and are sources of methane; partially explaining why the peatland's net carbon flux to the atmosphere has changed. Further research was conducted to examine these findings, including a vegetation survey that provided insight into the relative contributions of each plant community to the total CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub> fluxes at the peatland site. Results from this study will help managers assess the importance of post-extraction peatland restoration, by comparing the differences in CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> exchange between restored and unrestored peatlands.*

**Study site :** Saint-Alexandre-de-Kamouraska peatland (QC)



**Fig. C.** La tourbière de Saint-Alexandre-de-Kamouraska après récolte de la tourbe et sans restauration (en 2013). / Saint-Alexandre-de-Kamouraska post-extracted and unrestored peatland (in 2013). Photo : F. Messier

\*\*\*

→ [Messier, F. 2017](#). Évaluation de méthodes de lutte aux plantes envahissantes en tourbière : les cas de la quenouille et du roseau. Mémoire de M.Sc., Université Laval, Québec, QC. 103 p.

**François Messier**, supervisé par **Line Rochefort** et **Claude Lavoie** à l'Université Laval, vient tout juste de déposer son mémoire de maîtrise!

**Résumé :** La quenouille à feuilles larges (*Typha latifolia*, une plante indigène d'Amérique du Nord) et le roseau commun (*Phragmites australis*, haplotype M, le génotype exotique d'Eurasie) sont souvent observés dans les tourbières à sphaignes à la suite des activités d'extraction de la tourbe. L'envahissement des milieux humides par ces plantes peut nuire au rétablissement des communautés végétales typiques des tourbières et potentiellement réduire la capacité de ces écosystèmes à stocker le carbone. De plus, les graines produites en grandes quantités peuvent être responsables de la contamination de la tourbe extraite des terrains voisins. Au Québec, des populations denses de quenouille et de roseau ont été répertoriées récemment dans deux bogs de la région du Bas-Saint-Laurent autrefois utilisés pour l'extraction de la tourbe. Le but de ce projet était d'évaluer et tester des méthodes pour lutter contre la propagation de la quenouille et du roseau en tourbière. Différentes méthodes de lutte, telles que la fauche des tiges, le bâchage et la revégétalisation, ont été testées dans deux sites, soit Bois-des-Bel (BDB, une tourbière restaurée) et Saint-Alexandre-de-Kamouraska (SAK, une tourbière non restaurée). À BDB, les résultats montrent que le traitement de fauches répétées (trois fois par été) des tiges de quenouille a diminué la densité de repousses de tiges de 77 % et la biomasse aérienne de 88 % par rapport aux secteurs où aucune fauche n'a été effectuée. À SAK, des observations effectuées sur le terrain suggèrent que l'utilisation d'une toile opaque combinée à des plantations de saules (Fig. D) pour former rapidement un couvert végétal dense pourrait contribuer à limiter la repousse du roseau. Ce projet aborde une nouvelle perspective de l'envahissement biologique dans les tourbières d'Amérique du Nord. Par ailleurs, il contribue à développer une expertise technique et opérationnelle basée sur l'approche expérimentale pour le contrôle des plantes envahissantes en tourbière.

**Sites d'étude :** tourbières de Bois-des-Bel et de Saint-Alexandre-de-Kamouraska (QC)

\*

*François Messier, supervised by Line Rochefort and Claude Lavoie at Université Laval, has just finished his master's thesis!*

**Abstract:** Broad-leaf cattail (*Typha latifolia*, a native plant in North America) and common reed (*Phragmites australis*, haplotype M, the exotic Eurasian genotype) are often observed in Sphagnum-dominated peatlands once

*peat extraction activities have ceased. Both species are tall opportunistic herbs showing highly competitive behavior through vegetative propagation and seed production. They are invasive in peatlands that have been used for peat extraction and could become a major threat to restoration projects by preventing the establishment of desirable plant species and potentially reducing carbon sequestration. Furthermore, seed dispersal could contaminate adjacent commercial peat fields. Dense, nearly monospecific, patches of Cattail and Reed have been recently identified in two bogs located in eastern Canada cutover bogs. The main objective of this project was to evaluate and test methods to prevent the spread of these invasive plants in peatlands. Different control methods, such as repeated stem cutting, tarping and revegetation were tested on cattails and reeds, at Bois-des-Bel (BDB, a restored peatland) and Saint-Alexandre-de-Kamouraska (SAK, an unrestored site). Repeated cuttings (3 times per summer) decreased cattail stem density by 77% and biomass by 88 % compared to control (no cutting) sites. Field observations suggest that a combination of tarping and planting willows (Fig. D) to rapidly establish a dense plant cover could inhibit the regrowth of reeds. This project examines a new aspect of biological invasions in North American peatlands. It contributes to the development of technical and operational expertise regarding invasive plant control, based on experimental evidence.*

**Study sites:** peatlands of Bois-des-Bel and Saint-Alexandre-de-Kamouraska (QC)



**Fig. D.** Utilisation d'une toile opaque et plantation de saules pour limiter la repousse du roseau commun à la tourbière de Saint-Alexandre-de-Kamouraska (QC). / Use of an opaque tarp and willow plantation to limit the regrowth of the common reed at the Saint-Alexandre-de-Kamouraska peatland (QC). Photo : F. Messier

\*\*\*

→ **Malloy, S. & J.S. Price. 2017.** Consolidation of gyttja in a rewetted fen peatland: Potential implications for restoration. *Mires and Peat* 19(5): 1-15; doi: [10.19189/MaP.2015.OMB.200](https://doi.org/10.19189/MaP.2015.OMB.200).

**Aspects à retenir :** Le gyttja est un sédiment de fond de lac, coprogène, sur lequel se forme parfois la tourbe (Fig. E). On sait peu de choses sur les propriétés hydrophysiques du gyttja et sur les implications qu'il peut avoir pour la restauration des tourbières. Cet article fournit un premier aperçu du rôle du gyttja dans l'hydrologie des tourbières après récolte de la tourbe.

L'étude s'est déroulée à la tourbière de Bic – Saint-Fabien située près de Rimouski (QC) où la tourbe a été récoltée par aspiration jusqu'à la tourbe sous-jacente de carex. La couche de tourbe résiduelle avait une épaisseur de 0,4 à 1 m et se trouvait sur une couche de gyttja de 1 à 1,5 m d'épaisseur.

Les teneurs en eau et en matière organique naturellement élevées du gyttja, ainsi que sa grande porosité (Fig. F), en font un matériau hautement compressible. Cela signifie que la couche de gyttja souterraine de la tourbière de Bic – Saint-Fabien a le potentiel de se consolider sous le stress et de fournir de l'eau à la couche de tourbe située au-dessus. Toutefois, il semble que cette compression n'était pas importante lors de l'année de l'étude (2011) et ait eu peu d'impact sur le remodelage de la tourbe aux alentours.

Le potentiel du gyttja à se comprimer et à fournir de l'eau dans les tourbières après récolte de la tourbe devrait être plus grand après l'arrêt de la récolte et avant le début du remouillage. Cependant, il peut jouer un rôle plus important dans des conditions plus sèches ou lors d'un déficit hydrique saisonnier, de même qu'avant la restauration lorsque de grandes fluctuations de la nappe phréatique sont observées.

Site d'étude : tourbière de Bic – Saint-Fabien (QC)



**Fig. E. Gyttja humide (au fond). / Wet gyttja (at the bottom).**  
Photo : M.-C. LeBlanc

\*

**Abstract:** Water availability is a major concern when restoring degraded vacuum harvested peatlands. The seasonal expression of water arising from the compression of underlying organic deposits may provide

a source of water. A bog near Rimouski, Québec (Canada) was harvested using the vacuum extraction method and cut down to underlying sedge peat; restoration procedures were implemented in the autumn of 2009. The residual peat layer is 0.4–1 m thick, and overlies a 1–1.5 m thick gyttja deposit. Gyttja is a coprogenous lake bottom sediment on which peat sometimes forms (Fig. E). Little is known about the hydrophysical properties of gyttja and the implications it may have for peatland restoration. The upper 40 cm of gyttja had average bulk density  $0.12 \text{ g cm}^{-3}$ , particle density  $1.57 \text{ g cm}^{-3}$  and porosity 92% (Fig. F). The organic matter and fibre contents of the gyttja were  $> 45 \%$ , and both decreased with depth. Oedometer test results showed 9 and 72% strain at 3.5 and 200 kPa, respectively, demonstrating the potential for water release upon compression, which in the field is caused by water table lowering. However, during the year of measurement (2011) the changes in effective stress caused by water table lowering were  $< 1 \text{ kPa}$ , corresponding to a water table decline of  $< 10 \text{ cm}$ . Under these conditions the volumetric moisture content of the top 30 cm of gyttja decreased by only 0.4 % and we observed 0.5 cm of gyttja settlement; this represented 0.4% and 1.7% strain, respectively. On the basis of these strains, we conclude that the release of water due to the consolidation of gyttja in 2011 had little impact on rewetting of the overlying peat. However, it may be important under drier conditions with a larger seasonal water deficit, and may have been important prior to restoration when larger water table fluctuations were observed.

Study site: Bic – Saint-Fabien peatland (QC)



**Fig. F. Structure du gyttja sec. / Structure of dry gyttja.** Photo : V. Bérubé

\*\*\*

→ Naafs, B.D.A, G.N. Inglis, Y. Zheng, M.J. Amesbury, H. Biester, R. Bindler, J. Blewett<sup>1</sup>, M.A. Burrows, D. del Castillo Torres, F.M. Chambers, A.D. Cohen, R.P. Evershed, S.J. Feakins, M. Gałka, A. Gallego-Sala, L. Gandois, D.M. Gray, P.G. Hatcher, E.N. Honorio Coronado, P.D.M. Hughes, A. Huguet, M. Könönen, F. Laggoun-Défarge, O. Lähteenoja, M. Lamentowicz, R. Marchant, E. McClymont, X. Pontevedra-Pombal, C. Ponton, A. Pourmand, A.M. Rizzuti, L. Rochefort, J. Schellekens, F. De Vleeschouwer & R.D. Pancost. 2017. Introducing global peat-specific temperature and pH calibrations based on brGDGT bacterial lipids. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 208: 285-301; doi: [10.1016/j.gca.2017.01.038](https://doi.org/10.1016/j.gca.2017.01.038).

**Portion du résumé :** Les tétraéthers de glycérol dialkyl glycérol (GDGT) sont des lipides des membranes de bactéries et d'archéobactéries qui sont omniprésents dans une gamme d'archives naturelles et particulièrement abondantes dans la tourbe. Des travaux antérieurs ont démontré que la distribution des GDGT ramifiés bactériens (brGDGT) dans les sols minéraux est corrélée aux facteurs environnementaux tels que la température annuelle moyenne de l'air et le pH du sol. Cependant, l'influence de ces paramètres sur la répartition de brGDGT dans la tourbe est largement inconnue. Cet article étudie la répartition des brGDGT dans 470 échantillons provenant de 96 tourbières à travers le monde avec une large gamme de température annuelle moyenne de l'air (8 à 27 °C) et une grande plage de pH (3-8). Selon les résultats, les auteurs concluent qu'il existe un potentiel évident de l'utilisation de brGDGT dans les tourbières pour connaître le climat terrestre passé.

\*

**Part of the abstract:** *Glycerol dialkyl glycerol tetraethers (GDGTs) are membrane-spanning lipids from Bacteria and Archaea that are ubiquitous in a range of natural archives and especially abundant in peat. Previous work demonstrated that the distribution of bacterial branched GDGTs (brGDGTs) in mineral soils is correlated to environmental factors such as mean annual air temperature and soil pH. However, the influence of these parameters on brGDGT distributions in peat is largely unknown. This paper investigates the distribution of brGDGTs in 470 samples from 96 peatlands around the world with a broad mean annual air temperature (8 to 27 °C) and pH (3–8) range. According to the results, the authors conclude that there is clear potential to use brGDGTs in peats and lignites to reconstruct past terrestrial climate.*

\*\*\*

**Ces articles qui étaient auparavant en prévisualisation sont maintenant officiellement publiés / These articles that were previously in preview are now officially published:**

→ Chimner, R.A., D.J. Cooper, F.C. Wurster & L. Rochefort. 2017. An overview of peatland restoration in North America: where are we after 25 years? *Restoration Ecology* 25(2): 283-292; doi: 10.1111/rec.12434. (Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))

→ Paradis, É. & L. Rochefort. 2017. Management of the margins in cutover bogs: ecological conditions and effects of afforestation. *Wetlands Ecology and Management* 25(2):177-190; doi: 10.1007/s11273-016-9508-9. (Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))

→ Strack, M., K. Mwakanyamale, G. Hassanpour Fard, M. Bird, V. Bérubé & L. Rochefort. 2017. Effect of plant functional type on methane dynamics in a restored minerotrophic peatland. *Plant and Soil* 410: 231-246; doi: 10.1007/s11104-016-2999-6. (Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))

CB

Rédaction : Claire Boismenu  
Édition : Claire Boismenu

Photo du bandeau de la première page : A.-P. Drapeau Picard  
Conception du bandeau : Sandrine Hugron

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

Pour nous contacter / To contact us : [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca)

