



## SAISON DE TERRAIN 2018 (3<sup>E</sup> PARTIE) / 2018 FIELD SEASON (3<sup>RD</sup> PART)

Voici un troisième aperçu des activités de terrain des différentes équipes du Groupe de recherche en écologie des tourbières en 2018.

Here is a third overview of the field activities of the different teams of the Peatland Ecology Research Group for 2018.

### Tournée d'automne 2018 : inventaires de végétation dans les tourbières restaurées / Fall tour 2018: Vegetation inventories in restored peatlands

Effectuée annuellement, la tournée d'automne consiste en différents inventaires de végétation de parcelles permanentes pour effectuer un suivi au niveau de la régénération des tourbières restaurées. La tournée d'automne du Québec a débuté le 6 septembre 2018 lors d'une sortie au Lac-Saint-Jean, qui a été orchestrée par **Kathy Pouliot** (Fig. A), professionnelle de recherche au GRET, en compagnie d'**Isabelle Banville** (stagiaire de 1<sup>er</sup> cycle de l'Université de Sherbrooke). Les sorties suivantes, soit au Bas-Saint-Laurent, sur la Côte-Nord et à Saint-Henri-de-Lévis ont également été organisées par Kathy Pouliot. Au Nouveau-Brunswick, les inventaires ont été menés en octobre par **Laurence Turmel-Courchesne** (étudiante à la maîtrise), aidée d'**Isabelle Banville** et de **Jinhyun Kim** (stagiaire au doctorat de l'Université de Yonsei, Corée du Sud; Fig. B).



Fig. A. Kathy Pouliot lors de l'inventaire de végétation mené à la tourbière de Chemin-du-Lac (QC) en septembre 2018. / Kathy Pouliot during the vegetation survey conducted at Chemin-du-Lac peatland (QC) in September 2018. Photo : I. Banville.

Depuis la récente parution d'un article<sup>1</sup> qui a conclu qu'en Amérique du Nord, les spécimens autrefois attribués à l'espèce *Sphagnum magellanicum* seraient plutôt des *Sphagnum divinum* ou des *Sphagnum medium*, les équipes de la tournée d'automne ont récolté des spécimens sur le terrain dans le but de déterminer quelles espèces se trouvent vraiment au Québec et au Nouveau-Brunswick.

Au Manitoba, c'est **Michelle Mico** de Magellanicum Ecological Services qui a fait l'inventaire de la tournée d'automne 2018.



Fig. B. Jinhyun Kim et Laurence Turmel-Courchesne à la tourbière de Kent (NB) en octobre 2018. / Jinhyun Kim and Laurence Turmel-Courchesne at the Kent peatland (NB), October 2018. Photo : I. Banville.

\*

<sup>1</sup> Hassel, K., M.O. Kyrkjeeide, N. Yousefi, T. Prestø, H.K. Stenøien, J.A. Shaw & K.I. Flatberg. 2018. *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. Journal of Bryology 40(3): 197-222.

Performed annually, the fall tour consists of different vegetation inventories of permanent plots to follow up on the regeneration of restored peatlands. Québec's fall tour began on September 6<sup>th</sup>, 2018, in the Lac-Saint-Jean region, coordinated by the PERG research professional **Kathy Pouliot** (Fig. A), with **Isabelle Banville** (undergraduate trainee from the Université de Sherbrooke). The following trips to Bas-Saint-Laurent, Côte-Nord and Saint-Henri-de-Lévis were also organized by **Kathy Pouliot**. In New Brunswick, inventories were conducted in October by **Laurence Turmel-Courchesne** (master's student), assisted by **Isabelle**

**Banville and Jinhyun Kim** (Ph.D. trainee at Yonsei University, South Korea; Fig. B).

Since the recent publication of a scientific article<sup>1</sup> that concluded that in North America, specimens formerly attributed to *Sphagnum magellanicum* are more likely to be *Sphagnum divinum* or *Sphagnum medium*, the fall tour teams collected specimens in the field in order to determine which species are really in Quebec and New Brunswick.

In Manitoba, **Michelle Mico** from Magellanicum Ecological Services conducted the 2018 fall tour.

<sup>1</sup> See the reference on page 1.

IB, CB

## PUBLICATIONS RÉCENTES / RECENT PUBLICATIONS

---

De nombreuses nouvelles publications de membres du Groupe de recherche en écologie des tourbières vous sont présentées dans ce numéro. Il en sera de même dans le prochain numéro!

Many new publications from members of the Peatland Ecology Research Group are presented in this issue, as well as in the next one!

→ **Bourgeois, B., M.-A. Lemay, T. Landry, L. Rochefort & M. Poulin. 2018.** Seed storage behaviour of eight peatland pool specialists: Implications for restoration. *Aquatic Botany* 152: 59-63.  
(Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))

**Aperçu :** Cette étude montre que les stratégies de restauration des mares de tourbières basées sur l'ensemencement de graines devraient être adaptées pour tenir compte des conditions idéales de stockage des semences, car celles-ci dépendent fortement des espèces et peuvent influencer les résultats. Ainsi, le semis direct après récolte devrait être privilégié pour la plupart des espèces de *Carex*, tandis que les graines de *Scheuchzeria palustris*, *Drosera intermedia* et *Rhynchospora alba* pourraient être entreposées, de préférence dans des conditions sèches, sans nuire au succès de leur introduction dans le milieu.

\*

**Original abstract:** Seed introduction is a current practice for the conservation and restoration of plant populations and communities. In many cases, however, seeds of target wild species must be collected from natural populations and then stored in proper conditions until re-introduction. Peatland pool margin specialists rarely recolonize their habitat once a peatland is restored following peat extraction and therefore must be actively reintroduced. However, little is known about the storage conditions promoting seed viability. In this context, we

investigated the effects of four storage conditions on the seed viability of eight species collected from natural peatland pool margins of eastern Canada: 1) room temperature, dry conditions, 2) cold temperature, dry conditions, 3) cold temperature, moist conditions, and 4) cold temperature, submerged. Seeds stored for one year were periodically (3, 6, 12 months) tested for viability using 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride staining. Seed viability decreased after storage for four of the eight species investigated (*Carex echinata*, *C. magellanica*, *C. oligosperma*, and *C. pauciflora*) and increased for *Rhynchospora alba*, but did not vary significantly following storage for *C. limosa* and *Scheuchzeria palustris*. Furthermore, the viability of *Drosera intermedia* and *Rhynchospora alba* seeds was higher when stored in dry conditions relative to moist or submerged conditions. Proper seed storage conditions are thus highly species-dependent. Direct sowing after collection should be preferred for most of the *Carex* species, while seeds of *Scheuchzeria palustris*, *Drosera intermedia* and *Rhynchospora alba* could be stored, preferably in dry conditions, without impacting introduction success due to reduced seed viability.

\*\*\*



→ **Bourgeois, B., L. Rochefort, V. Bérubé & M. Poulin. 2018.** Response of plant diversity to moss, *Carex* or *Scirpus* revegetation strategies of wet depressions in restored fens. *Aquatic Botany* 151: 19-24.

(Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))



**Fig. C.** Plantations de vasculaires en bordure d'une mare à la tourbière de Bic – Saint-Fabien en 2011 (QC). / *Vascular plantations in the margins of a pool at the Bic - Saint-Fabien peatland in 2011.* Photo : A.-P. Drapeau Picard.

**Aperçu :** Les bordures des mares et les dépressions humides contribuent considérablement à la biodiversité des tourbières. Dans les tourbières restaurées après extraction de la tourbe, les communautés typiques associées aux mares ne parviennent généralement pas à s'établir si seule la technique de transfert de la couche muscinale est appliquée. Cette étude examine la réponse des communautés végétales se rétablissant dans des dépressions humides soumises à quatre stratégies de revégétalisation, avec : 1) des mousses, 2) des espèces de *Carex*, 3) des *Scirpus validus* et 4) par colonisation spontanée (témoin). Après quatre saisons de croissance, les stratégies de restauration ont eu un impact important sur les communautés végétales. Les dépressions humides revégétalisées avec des mousses avaient une plus grande richesse en espèces spécialistes de mousses et de plantes vasculaires et comportaient des assemblages d'espèces distincts par rapport aux autres traitements. Les traitements 2 (*Carex*) et 3 (*Scirpus validus*) n'ont pas permis d'augmenter le couvert des plantes vasculaires par rapport au témoin. L'impact positif du transfert de mousses était local et limité aux zones de revégétalisation. Les résultats suggèrent que le transfert de mousses dans les dépressions humides

créées est une stratégie efficace pour favoriser la recolonisation d'assemblages de plantes diversifiés et distincts, et restaurer ainsi des points névralgiques de la biodiversité dans les tourbières.

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

\*

**Original abstract:** *Pool margins and wet depressions (hollows) contribute considerably to peatland biodiversity by sheltering specific plant assemblages. In peatlands restored after peat extraction, the typical communities associated with pools generally fail to re-establish if only the moss layer transfer technique is applied, a common approach on flat bare peatlands. To adapt peatland ecological restoration methods for recolonizing shallow wet fen habitats, this study investigates the response of plant communities re-establishing in wet depressions subjected to four revegetation strategies. In a restored fen (southeastern Quebec, Canada), 48 depressions were dug out and revegetated with 1) mosses, 2) *Carex* species, 3) *Scirpus validus*, or 4) through spontaneous colonization (control treatment without implanted species). After four growing seasons, plant community structure and composition were surveyed in and outside the revegetated area respectively to test whether reintroduced communities had a propensity to extend beyond the central wet depression. Restoration strategies strongly impacted plant communities. Moss-revegetated wet depressions had higher moss and vascular fen-specialist species richness and distinct species assemblages relative to other treatments. *Carex* treatment increased only vascular cover compared to control, while *Scirpus validus* treatment did not differ from control. The positive impact of moss transfer was local and limited to core revegetated areas, as transferred plant material did not colonize any further. Our results suggest that transferring moss in created wet depressions is an effective strategy to foster the recolonization of diverse and distinct plant assemblages, and thereby restore local fen biodiversity hotspots.*

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

\*\*\*

→ **Hawes, M. 2018.** The hydrology of passive and active restoration in abandoned vacuum extracted peatlands, southeast Manitoba. M.Sc. thesis, Brandon University, Brandon, Manitoba. 71 pp.

**Aperçu de la thèse :** Dans cette thèse de maîtrise de **Melanie Hawes**, deux méthodes de restauration de tourbières sont étudiées quant à leurs effets sur l'hydrologie du milieu, soit une restauration passive à Moss Spur (Fig. D) et une restauration active à Elma North (Fig. E), deux tourbières situées au Manitoba. Pour s'établir et se régénérer, la sphaigne nécessite une nappe phréatique située à 0,4 m de la surface de la tourbe et une pression de l'eau dans le sol ( $\psi$ ) ne dépassant pas

-100 cm. Ces paramètres ont été établis pour la restauration des tourbières ombrotrophes (bogs). Cependant, les bogs se développent généralement à partir de tourbières minérotrophes (fens). Ainsi, à la suite de l'extraction de la tourbe jusqu'à un substrat minérotrophe, la restauration active vise plutôt à rétablir un écosystème de fen. Le cadre hydro-géomorphologique a permis à la tourbière de Moss Spur de se régénérer par elle-même, tandis que celle d'Elma

North offrait l'occasion d'explorer une combinaison de techniques de restauration active utilisées dans l'est du Canada et en Europe. La tourbière de Moss Spur était censée être pauvre, un peu comme un site comparable au Québec. Toutefois, il a été constaté qu'un écoulement d'eaux souterraines s'y produisait au cours des trois saisons à l'étude, ce qui a probablement entraîné sa régénération spontanée depuis l'arrêt de l'extraction de la tourbe. On ne sait toujours pas si les traitements de restauration active menés à Elma North raccourciront le temps de régénération de la tourbière à quelques décennies plutôt qu'à des siècles, mais en une saison, les niveaux de la nappe phréatique ont été augmentés de >100 cm et la tension d'eau du sol s'est améliorée pour se retrouver dans les limites acceptables pour l'établissement de la sphaigne.



Fig. D. Melanie Hawes à la tourbière de Moss Spur (MB). / *Melanie Hawes at the Moss Spur peatland (MB)*. Photo : P. Whittington.

\*

**Overview of the thesis:** In the MSc thesis of **Melanie Hawes**, two methods of peatland restoration and their effects on hydrology were observed, a passive restoration at Moss Spur (Fig. D) and an active restoration at Elma North (Fig. E; Manitoba). To establish and regenerate, Sphagnum moss requires a water table within 0.4 m of the peat surface and soil-water pressure ( $\psi$ ) not exceeding -100 cm. These parameters were established

\*\*\*

→ **Rankin, T., I.B. Strachan & M. Strack. 2018.** Carbon dioxide and methane exchange at a post-extraction, unrestored peatland. *Ecological Engineering* 122: 241-251; doi: 10.1016/j.ecoleng.2018.06.021.

(Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))

**Aperçu :** Cette étude présente les premières évaluations de CO<sub>2</sub> mesurées au niveau de l'écosystème dans une tourbière non restaurée après extraction de la tourbe à des fins horticoles. L'extraction s'y était achevée en 1999 et aucune restauration n'y avait été entreprise au moment de l'étude, en 2014 et en 2015. Les flux de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ont été évalués à la fois au niveau de la communauté végétale (méthode en chambre) et au niveau de l'écosystème, en utilisant la technique de covariance des turbulences. Les flux de méthane (CH<sub>4</sub>) au niveau de la communauté végétale ont également été mesurés. Le site s'est avéré être une source de CO<sub>2</sub>, générant un total annuel cumulé de 173 et 259 g C m<sup>-2</sup> en 2014 et en 2015, respectivement, et

for bog restoration; however, bogs develop from fens, thus the active restoration is aimed towards a fen system. The hydrogeomorphic setting in Manitoba allowed for Moss Spur to regenerate passively, while Elma presented an opportunity to explore a combination of active restoration techniques used in eastern Canada and Europe. Moss Spur was expected to be barren, much like a comparable site in Quebec. However groundwater discharge was found to occur throughout Moss Spur over three study seasons which likely resulted in its spontaneous regeneration since abandonment. It is still unknown if the active restoration treatments conducted at Elma will shorten fen regeneration time to decades rather than centuries, but in one season the water table levels were increased >100 cm and soil tension improved to bring it well within the acceptable threshold for Sphagnum establishment.



Fig. E. Melanie Hawes à la tourbière d'Elma North (MB). / *Melanie Hawes at the Elma North peatland (MB)*. Photo : P. Whittington.

une petite source de méthane, générant un total annuel moyen cumulatif de 1 g C m<sup>-2</sup>. La faible quantité de végétation qui s'est régénérée spontanément n'a pas réussi à absorber suffisamment de CO<sub>2</sub> par la photosynthèse pour compenser la grande quantité de CO<sub>2</sub> émise par la respiration des canaux de drainage et des surfaces de tourbe nue. Les résultats de cette étude aideront les gestionnaires à évaluer l'importance de la restauration des tourbières en comparant les différences d'échanges de CO<sub>2</sub> entre les sites restaurés et non restaurés.

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



\*

**Original abstract:** Peatlands, in their pristine state, are important long-term sinks of carbon. The extraction of peat for horticultural purposes or for biofuel however, may lead to a shift in the carbon dynamics. Additionally, the change in environmental conditions after extraction could allow for invasive species to establish and spread across the peatland. While the benefits and advantages of various restoration management practices have been identified, there has been less attention paid to the carbon exchange from unrestored peatlands at the ecosystem level. This study analyzed the carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) fluxes from a post-extraction, unrestored peatland in Eastern Québec at both the plant community level, using chamber methods, and at the ecosystem level, using eddy covariance techniques for two successive years. Methane flux at the plant community level was also measured. The site is an overall source of CO<sub>2</sub>, releasing a cumulative annual total of 173 and 259 g C m<sup>-2</sup> for 2014 and 2015, respectively and a small source of methane, releasing an average annual cumulative total of 1 g C m<sup>-2</sup>. Results from this study will

help managers assess the importance of post-extraction peatland restoration, by comparing the differences in CO<sub>2</sub> exchange between restored and unrestored peatlands.

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



Fig. F. Tourbière non restaurée de Saint-Alexandre-de-Kamouraska (QC). / The non-restored peatland of Saint-Alexandre-de-Kamouraska (QC). Photo : GRET / PERG.

CB

## AUTRES ÉCHOS... / OTHER NEWS...

### 25<sup>e</sup> symposium du GRET! / 25<sup>th</sup> PERG's Symposium!

À noter dans votre agenda!

Le prochain symposium du GRET marquera le 25<sup>e</sup> anniversaire de cette rencontre annuelle entre les chercheurs, les étudiants, les partenaires de l'industrie et toutes les personnes intéressées par les activités de recherche du GRET. Il aura lieu les lundi et mardi **18 et 19 février 2019**, à l'**Université Laval**, à Québec (QC, Canada). Vous trouverez plus d'information sur le [site internet du GRET](http://www.gret-perg.ulaval.ca) au cours des prochaines semaines.

Mark your calendar!

The next PERG's Symposium will highlight the 25<sup>th</sup> anniversary of this annual meeting between researchers, students, industry partners and all those interested in PERG's research activities. It will be held on Monday and Tuesday, **February 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup>, 2019**, at the **Université Laval**, Québec City (QC, Canada). You will find more information on the [PERG website](http://www.gret-perg.ulaval.ca) in the coming weeks.

\*\*\*

→ **Leblanc, J. 2018.** Réparer le paysage des sables bitumineux. *Quatre-Temps* 42(3; Septembre 2018): 26-30. (Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))

Voici un autre article de la revue *Quatre-Temps* publiée cet automne par les Amis du Jardin botanique de Montréal, où l'on parle des travaux de l'équipe de **Line Rochefort**, dont **Meike Lemmer** (étudiante au doctorat, U. Laval), visant à recréer des écosystèmes de tourbières dans le paysage des sables bitumineux dans le nord de l'Alberta.

Here is another article from the *Quatre-Temps* magazine published this fall by the Friends of the Montreal Botanical Garden, where is highlighted the work of **Line Rochefort's** team, including **Meike Lemmer** (Ph.D. student, U. Laval), to recreate peatland ecosystems in the oil sands landscape in northern Alberta. (In French)

CB

Rédaction : Isabelle Banville, 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)



Institut de recherche  
sur les zones côtières inc.  
Coastal Zones  
Research Institute Inc.

