



## PUBLICATIONS RÉCENTES / RECENT PUBLICATIONS

Voici une sélection de nouveaux articles issus des travaux de recherche des membres du Groupe de recherche en écologie des tourbières. D'autres suivront dans le prochain numéro. Bonne lecture estivale!

Here is a selection of new articles resulting from the research work of the Peatland Ecology Research Group members. More articles will follow in the next issue. Happy summer reading!

→ **Alshehri, A., C. Dunn, C. Freeman, S. Hugron, T.G. Jones & L. Rochefort. 2020.** A potential approach for enhancing carbon sequestration during peatland restoration using low-cost, phenolic-rich biomass supplements. *Frontiers in Environmental Science* 8 (Article48): 1-8; <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00048>.

**Aperçu de l'article :** L'ajout de composés phénoliques aux sols des tourbières a été proposé comme un moyen d'améliorer la suppression des enzymes, de réduire le taux de décomposition de la matière organique et d'augmenter la séquestration du carbone dans le sol. Cette étude menée en serre a évalué le potentiel de l'enrichissement phénolique en tant que stratégie de restauration des tourbières : par l'ajout au substrat de tourbe de copeaux de bois d'espèces d'arbres communes et par l'évaluation des impacts sur les composantes clés de la décomposition de la matière organique et de la croissance des sphaignes. Tous les traitements ont eu tendance à augmenter la concentration de composés phénoliques et à supprimer les activités de la  $\beta$ -glucosidase (mesurée comme une enzyme indicatrice jouant un rôle clé dans la décomposition de la cellulose), et ce, de manière significative avec les copeaux de bois d'épinette (*Picea mariana*) et de cèdre (*Thuja occidentalis*) mélangés à la tourbe. Tous les ajouts à la tourbe avaient tendance à réduire les flux de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et ceux-ci étaient beaucoup plus avec les ajouts en surface de copeaux de bois d'épinette et de mélèze (*Larix laricina*). L'ajout de copeaux de bois en soi n'a eu aucun effet néfaste sur la croissance de la sphaigne pour aucun des traitements. Ces résultats indiquent que l'ajout de composés phénoliques, en particulier lorsqu'ils sont mélangés dans le sol tourbeux, est une méthode efficace pour améliorer la séquestration du carbone pendant la restauration des tourbières, et le « verrou enzymatique » pourrait être la raison de cette séquestration du carbone. Des recherches supplémentaires sont nécessaires, notamment pour tester l'effet de l'addition phénolique à plus grande

échelle et pour savoir si des composés phénoliques alternatifs entraîneraient une plus grande inhibition lorsqu'ils sont ajoutés à la surface de la tourbe ou lorsqu'ils sont mélangés au substrat. Un suivi à plus long terme serait également souhaitable, de même que l'utilisation d'autres espèces d'arbres comme source de copeaux de bois.



**Fig. A & B.** Expérience en serre permettant de tester l'effet des inhibiteurs phénoliques exogènes sur les processus de décomposition du sol et la productivité de *Sphagnum papillosum* : à gauche, ajout de copeaux de bois à la tourbe dans des mésocosmes; à droite : aperçu du dispositif expérimental. / *Greenhouse experiment to test the effect of exogenous phenolic inhibitors on soil decomposition processes and the productivity of Sphagnum papillosum: on the left, addition of wood chips to peat in mesocosms; on the right: overview of the experimental setup.* Photos : GRET/PERG.

\*

**Original abstract:** The addition of phenolic compounds to peatland soils has been proposed as a means of enhancing the suppression of enzymes, reducing the rate of organic matter decomposition and increasing below-ground carbon sequestration. This study evaluated the potential

of phenolic enrichment as a peatland restoration strategy by adding wood chips from common tree species to peat substrate and determining the impacts on key components of organic matter decomposition and Sphagnum growth (in a greenhouse). All treatments tended to increase the concentration of phenolics and suppress the activities of  $\beta$ -glucosidase (measured as an indicator enzyme that plays a key role in cellulose decomposition), significantly so with the Spruce (*Picea mariana*) and Cedar (*Thuja occidentalis*) wood chips mixed into the peat. All substrate additions to the peat tended to

reduce fluxes of carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ) and significantly more so with surface additions of Spruce and Larch (*Larix laricina*) wood chips. The addition of woodchips per se had no detrimental effect on Sphagnum growth for any of the treatments. These results indicate that through the addition of phenolic compounds to peatlands, it may be possible to inhibit extracellular enzyme activities in order to reduce the flux of  $\text{CO}_2$  from soils to the atmosphere. Thus, organic soil conditioning could reduce the carbon footprint for commercial activities such as Sphagnum culture.

\*\*\*

→ **Bravo, T.G., M.E. Brummell, L. Rochefort & M. Strack. 2020.** Effect of invasion by birch on the growth of planted spruce at a post-extraction peatland. *Mires and Peat* 26(Article 14): 1-9; DOI: [10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1807](https://doi.org/10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1807).

**Résumé :** La plantation d'arbres dans des tourbières après la fin des activités d'extraction de la tourbe peut être considérée comme une technique de réhabilitation viable dans l'ouest du Canada, où les tourbières naturelles sont boisées avec une forte densité d'Épinettes noires (*Picea mariana*). Un engrais est nécessaire pour favoriser l'établissement de *P. mariana* sur les tourbières résiduelles; toutefois, il encourage également la colonisation spontanée par des espèces non habituelles aux tourbières, telles que le Bouleau à papier (*Betula papyrifera*). Cette étude visait à évaluer la dose d'engrais la plus appropriée pour l'établissement et la croissance de *P. mariana* tout en tentant de minimiser l'invasion du bouleau. L'effet de *B. papyrifera* sur la croissance de *P. mariana* a également été vérifié. Quatre niveaux de doses d'engrais ont été appliqués sous terre, mais l'inondation du site à la suite de la plantation a permis aux engrais d'atteindre la surface et a favorisé la colonisation de *B. papyrifera*. Sept ans après la plantation, l'engrais a favorisé la survie de *P. mariana* et la dose d'engrais la plus élevée a amélioré la croissance de *P. mariana* et de *B. papyrifera*, tandis que la dose d'engrais la plus faible a favorisé, dans une moindre mesure, la croissance de l'épinette sans favoriser autant celle du bouleau autant qu'en présence de doses plus élevées d'engrais. L'élimination du bouleau a eu un effet positif significatif sur la croissance de *P. mariana*, peut-être en permettant une plus grande pénétration de la lumière et une humidité plus élevée du sol près de la surface. L'évitement de la colonisation des bouleaux est plus efficace que de les couper *a posteriori* en raison de la capacité du bouleau à se régénérer rapidement à partir de souches. En pratique, si la plantation de conifères est l'option de réhabilitation choisie, le risque de colonisation du bouleau peut être minimisé en laissant un dépôt de tourbe résiduel plus épais, en enfouissant l'engrais près des semis plantés et en planifiant la période de plantation pour éviter, autant que possible, les inondations pendant la saison de croissance.

Site d'étude : tourbière de Paxson (AB).

\*



**Fig. C.** Jeunes Bouleaux à papier dans une plantation d'Épinettes noires après la fin des activités d'extraction de la tourbe d'une tourbière. / *Young Paper Birch trees in a Black Spruce plantation in a post-extracted peatland.* Photo : T.G. Bravo.

**Original abstract:** Planting forest on cutover peatlands may be regarded as a viable restoration technique in western Canada, where natural bogs are treed with a high density of Black Spruce, *Picea mariana*. Fertilizer is needed to promote *P. mariana* establishment on cutover peatlands; however, it also encourages spontaneous colonisation by non-peatland species such as Paper Birch, *Betula papyrifera*. This study aimed to assess the most appropriate fertilizer dose for *P. mariana* establishment and growth against the trade-off of birch invasion; consequently, we monitored the effect of *B. papyrifera* on *P. mariana* growth. Four levels of fertilizer dose were applied below-ground, but flooding of the site following planting allowed fertilizer to reach the surface and favoured the colonisation of *B. papyrifera*. Seven years after planting, fertilizer promoted *P. mariana* survival and the highest fertilizer dose improved both *P. mariana* and *B. papyrifera* growth, while the lowest fertilizer dose promoted spruce growth, to a lesser degree, without

*promoting birch growth as much as higher doses of fertilizer. Birch removal had a significant positive effect on the growth of P. mariana, possibly by allowing greater light penetration and higher near-surface soil moisture. Avoiding B. papyrifera colonisation on site is more effective than cutting due to the ability of birch to regenerate rapidly from stumps. In practice, if planting*

*coniferous trees is the chosen restoration option, the risk of birch colonisation can be minimised by leaving a thicker remnant peat deposit, burying fertilizer near the planted seedlings, and planning planting to avoid flooding during the growing season post-planting whenever possible.*

*Study site: Paxson Bog (AB)*

\*\*\*

→ **Gaffney, P.P.J., S. Hugron, S. Jutras, O. Marcoux, S. Raymond & L. Rochefort. 2020.** Ecohydrological change following rewetting of a deep-drained northern raised bog. *Ecohydrology* 13(5): e2210; <https://doi.org/10.1002/eco.2210>.

**Aperçu du résumé :** La restauration par remouillage de tourbières dégradées vise à faire en sorte que ces écosystèmes recommencent à remplir leurs principaux services écosystémiques. Le processus de restauration peut toutefois entraîner une gamme d'effets écohydrologiques, en raison des perturbations physiques et biogéochimiques qu'il engendre. Dans le cas des tourbières du Nord qui ont été drainées par de grands et profonds canaux, les effets du remouillage sont relativement peu connus. La tourbière de la Grande plée Bleue (1 500 ha) est l'une des plus grandes tourbières peu perturbées des basses terres du Saint-Laurent en Amérique du Nord. Cependant, elle contenait un vieux canal de drainage (de plus de 60 ans) de 750 m de long, 3,5 m de profondeur et 8 m de large. Le remouillage de la zone affectée par le canal a été effectué par la construction de six barrages à des intervalles d'élévation de 40 cm et par l'abattage de tous les arbres (avec un diamètre à hauteur de poitrine > 10 cm) situés à moins de 30 m du canal. La nappe phréatique a été rétablie à des niveaux similaires à ceux des sites de référence des tourbières intactes, mais seulement jusqu'à des hauteurs atteignant 17 cm par rapport au barrage inférieur le plus proche. Le remouillage n'a pas affecté la chimie de l'eau interstitielle. Cinq à six ans après le remouillage, le couvert des mousses pionnières et des mousses de succession tardive (sphaignes) n'avait pas changé de manière significative par rapport au pré-remouillage. Cela peut être dû à la présence d'un couvert arbustif dense. Pour une restauration écohydrologique plus efficace, il est suggéré par les auteurs que les barrages soient espacés à des intervalles d'élévation plus petits (par exemple, tous les 20 cm d'élévation ou moins), pour permettre le rétablissement de la nappe phréatique sur toute la longueur du canal. L'introduction de la végétation à l'aide de la technique de transfert de couche de muscinale développée par le Groupe de recherche en écologie des tourbières et ses partenaires pourrait également accélérer le retour des sphaignes, en particulier dans les quelques premiers mètres de part et d'autre du canal.

**Site d'étude :** tourbière de la Grande plée Bleue (QC)

\*

**Original abstract:** *Restoration of degraded peatland ecosystems (by rewetting) is undertaken to bring back key ecosystem services. However, the restoration process can*

*have a range of ecohydrological effects, due to the associated physical and biogeochemical disturbance. In the case of northern peatlands drained by large and deep ditches, the rewetting effects are relatively unknown. The raised bog Grande plée Bleue (1,500 ha) is one of the largest pristine bogs in the St-Lawrence lowlands in North America; however, it contained an old (>60 years), 750 m long, 3.5 m deep, and 8 m wide ditch. Rewetting of the area affected by the ditch was carried out by the construction of six dams at 40 cm elevation intervals and felling of all trees (with diameter at breast height >10 cm) within 30 m. Water table was restored to levels similar to intact bog reference sites, only at elevation differences up to 17 cm from the nearest lower dam, while rewetting did not affect pore-water chemistry. Five to 6 years post-rewetting, the cover of both pioneer mosses, and late successional mosses (Sphagnum) had not changed significantly compared with pre-rewetting. This may have been due to the presence of dense shrub cover. For more effective ecohydrological restoration, dams should be spaced at smaller elevation intervals (e.g., every 20 cm of elevation or less), to allow recovery of water table along the entire length of the ditch, and vegetation introduction using the moss layer transfer technique may accelerate Sphagnum recruitment, especially in the few first metres from the ditch.*

*Study site: Grande plée Bleue peatland (QC).*



**Fig. D.** Vue aérienne de la tourbière de la Grande plée Bleue à l'automne 2011. / *Aerial view of the Grande plée Bleue peatland in the fall of 2011.* Photo : O. Marcoux.

CB

## AUTRES ÉCHOS... / OTHER NEWS...

### Mise à jour du Guide de restauration des tourbières : un chapitre disponible! / An update of the Peatland Restoration Guide: One chapter available!

Le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET), l'Association des producteurs de tourbe horticole du Québec (APTHQ) et l'association Tourbe de sphaigne canadienne (CSPMA) ont publié, en partenariat, un premier chapitre de la mise à jour du **Guide de restauration des tourbières**, dont la [2<sup>e</sup> édition](#) avait été publiée en 2003.

Ce chapitre a pour référence :

**Quinty, F., M.-C. LeBlanc & L. Rochefort. 2019.** Guide de restauration des tourbières - Récolte du matériel végétal et gestion des sites donneurs. GRET, CSPMA et APTHQ. Québec, Québec.

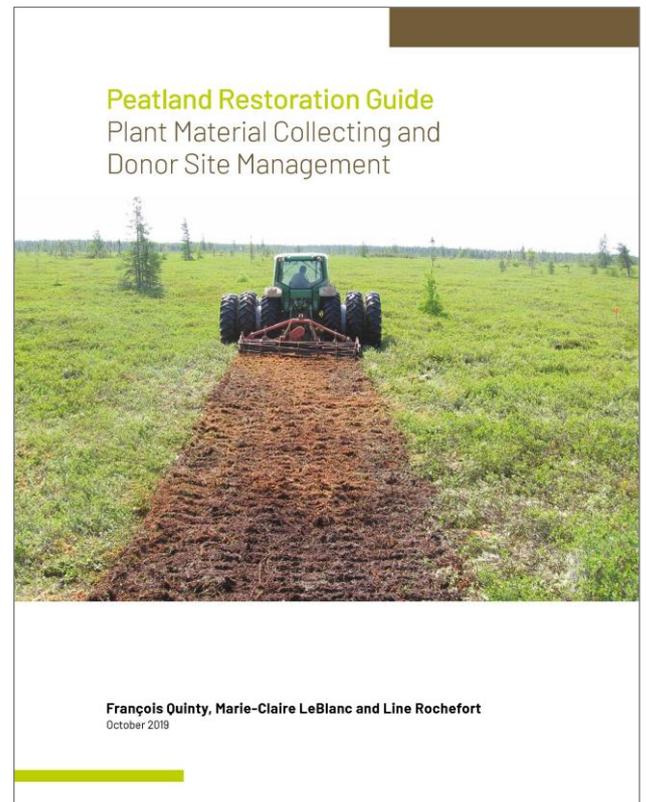
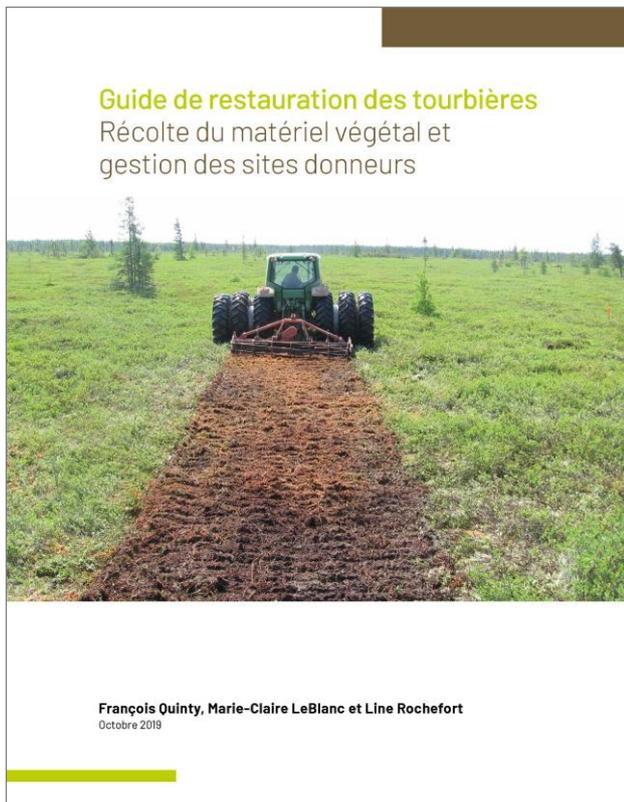
Vous trouverez la version française de ce document en [clicquant ici](#).

*The Peatland Ecology Research Group (PERG), the Association des producteurs de tourbe horticole du Québec (APTHQ) and the Canadian Sphagnum Peat Moss Association (CSPMA) published, in partnership, a first updated chapter of the **Peatland Restoration Guide**. Note that the [2<sup>nd</sup> edition](#) of this guide was published in 2003.*

*This chapter has for reference:*

**Quinty, F., M.-C. LeBlanc & L. Rochefort. 2019.** *Peatland Restoration Guide – Plant Material Collecting and Donor Site Management.* PERG, CSPMA and APTHQ. Québec City, Québec.

*You will find the English version of this document by [clicking here](#).*



CB

Rédaction : Claire Boismenu  
Édition : Claire Boismenu

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

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

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

