



SAISON DE TERRAIN 2021 (1^{RE} PARTIE) / 2020 FIELD SEASON (1ST PART)

La saison de terrain 2021 est déjà commencée ou commencera sous peu pour plusieurs membres du Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET).

The 2021 field season has already started or will begin shortly for several members of the Peatland Ecology Research Group (PERG).

Contribution des mares à la biodiversité végétale des tourbières restaurées / Contribution of pools to the plant biodiversity of restored peatlands

Devant le constat de la communauté scientifique de la perte accélérée d'écosystèmes et de biodiversité, une volonté de préserver et de restaurer les écosystèmes naturels a vu le jour. En restauration écologique des tourbières après extraction de la tourbe, on sait que les espèces de plantes généralement rencontrées dans les mares naturelles sont toujours absentes des mares créées six ans après la restauration. Par ailleurs, on ne dispose toujours pas de données sur la végétation des mares qui se sont formées spontanément dans les tourbières restaurées et l'on ne connaît pas leur contribution à la biodiversité des tourbières restaurées. C'est pour cette raison que ce projet de recherche, qui sera mené par **Laura Catalina Riaño Peña**, étudiante au doctorat à l'U. Laval sous la supervision de **Line Rochefort** et de **Monique Poulin**, revêt un intérêt important. Il permettra de caractériser la biodiversité végétale des divers types de mares de tourbières en identifiant des facteurs environnementaux qui favorisent l'établissement d'une diversité spécifique.

l'est du Canada : Bas-Saint-Laurent, ville de Québec, Lac-Saint-Jean, Côte-Nord et Nouveau-Brunswick.

L'analyse des facteurs qui favorisent l'établissement des espèces permettra de mieux comprendre le rôle que jouent les mares quant à la diversité spécifique des tourbières. Cette étude vise également à développer des méthodes de réintroduction d'espèces d'intérêt particulier dans une optique d'accroître la biodiversité lors de la restauration des tourbières.



Fig. A. Mare à la tourbière de Saint-Charles-de-Bellechasse (QC) en 2008. / Pool in the peatland of Saint-Charles-de-Bellechasse (QC) in 2008. Photo : C. St-Arnaud

*

Faced with the observation of the scientific community of the accelerated loss of ecosystems and biodiversity, a desire to preserve and restore natural ecosystems has emerged. In ecological restoration of peatlands after peat extraction, we know that the plant species generally found in natural pools are still absent in pools created six years after restoration.

Furthermore, we still do not have data on the vegetation of pools that formed spontaneously in restored peatlands and their contribution to the biodiversity of restored peatlands is unknown. It is for this reason that this research project, which will be led by **Laura Catalina Riaño Peña**, doctoral student at U. Laval under the supervision of **Line Rochefort** and **Monique Poulin**, is of great interest. It will characterize the plant biodiversity of the various types of peatland pools by identifying environmental factors that favour the establishment of specific diversity.

In the company of the undergraduate research assistant **Mylène Gosselin**, Laura will make an inventory of the vegetation and collect abiotic data from three types of pools: 1) natural pools of

undisturbed (natural) peatlands, 2) pools created during the process of restoration (by digging and planting) and 3) spontaneous pools which appeared after the restoration as a result of terrain hazards and heavy machinery use. Study sites are located in five regions in eastern Canada: Bas-Saint-Laurent, Quebec City, Lac-Saint-Jean, Côte-Nord and New Brunswick.

Analysis of the factors that favour species establishment will provide a better understanding of the role that pools play in the specific diversity of peatlands. This study also aims to develop methods of reintroducing species of particular interest with a view to increasing biodiversity in peatland restoration.

LCRP, CB

PUBLICATIONS RÉCENTES / RECENT PUBLICATIONS

→ Bengtsson, F., H. Rydin, J. L. Baltzer, L. Bragazza, Z.-J. Bu, S. J. M. Caporn, E. Dorrepaal, K. I. Flatberg, O. Galanina, M. Gałka, A. Ganeva, I. Goia, N. Goncharova, M. Hájek, A. Haraguchi, L.I. Harris, E. Humphreys, M. Jiroušek, K. Kajukalo, E. Karofeld, N.G. Koronátova, N.P. Kosykh, A.M. Laine, M. Lamentowicz, E. Lapshina, J. Limpens, M. Linkosalmi, J.-Z. Ma, M. Mauritz, E.A.D. Mitchell, T.M. Munir, S.M. Natali, R. Natcheva, R.J. Payne, D.A. Philippov, S.K. Rice, S. Robinson, B.J.M. Robroek, L. Rochefort, D. Singer, H.K. Stenøien, E.-S. Tuittila, K. Vellak, J.M. Waddington, G. Granath. 2021. Environmental drivers of *Sphagnum* growth in peatlands across the Holarctic region. *Journal of Ecology* 109(1): 417-431; DOI: 10.1111/1365-2745.13499. (Open access)

Aperçu du résumé : L'importance relative des facteurs environnementaux mondiaux par rapport aux facteurs environnementaux locaux qui influencent la croissance et, par conséquent, l'absorption de carbone de la sphaigne est encore méconnue. Les auteurs ont mesuré la croissance en longueur et la production primaire nette (PPN) de deux espèces de sphaignes abondantes dans 99 tourbières holarctiques (*Sphagnum fuscum* et *S. magellanicum*). Ils ont testé l'importance des facteurs abiotiques et biotiques précédemment proposés pour l'absorption de carbone dans les tourbières (climat, dépôt d'azote, profondeur de la nappe phréatique et couverture végétale vasculaire) sur ces deux réponses. Les effets indirects et directs des facteurs sur la croissance de la sphaigne ont été explorés à l'aide de modèles.

Les résultats indiquent que dans un climat plus chaud, *S. magellanicum* augmentera sa croissance en longueur tant que les précipitations ne seront pas réduites, tandis que *S. fuscum* sera plus résistant à une diminution des précipitations, mais aussi moins capable de profiter de l'augmentation des précipitations et de la température. Une telle sensibilité spécifique au climat peut affecter les résultats concurrentiels dans un environnement en évolution, et potentiellement la future fonction de puits de carbone des tourbières.



Fig. B. *Sphagnum fuscum*. Photo : G. Ayotte

*

Abstract: The relative importance of global versus local environmental factors for growth and thus carbon uptake of the bryophyte genus *Sphagnum*—the main peat-former and ecosystem engineer in northern peatlands—remains unclear. We measured length growth and net primary production (NPP) of two abundant *Sphagnum* species across 99 Holarctic peatlands. We tested the importance of previously proposed abiotic and biotic drivers for peatland carbon uptake (climate, N deposition, water table depth and vascular plant cover) on these two responses. Employing structural equation models (SEMs), we explored both indirect and direct effects of drivers on *Sphagnum* growth. Variation in growth was large, but similar within and between peatlands. Length growth

showed a stronger response to predictors than NPP. Moreover, the smaller and denser *Sphagnum fuscum* growing on hummocks had weaker responses to climatic variation than the larger and looser *Sphagnum magellanicum* growing in the wetter conditions. Growth decreased with increasing vascular plant cover within a site. Between sites, precipitation and temperature increased growth for *S. magellanicum*. The SEMs indicate that indirect effects are important. For example, vascular plant cover increased with a deeper water table, increased nitrogen deposition, precipitation and temperature. These

factors also influenced *Sphagnum* growth indirectly by affecting moss shoot density.

Our results imply that in a warmer climate, *S. magellanicum* will increase length growth as long as precipitation is not reduced, while *S. fuscum* is more resistant to decreased precipitation, but also less able to take advantage of increased precipitation and temperature. Such species-specific sensitivity to climate may affect competitive outcomes in a changing environment, and potentially the future carbon sink function of peatlands.

→ Kim, J., L. Rochefort, S. Hogue-Hugron, Z. Alqulaiti, C. Dunn, R. Pouliot, T. G. Jones, C. Freeman & H. Kang. 2021. Water table fluctuation in peatlands facilitates fungal proliferation, impedes *Sphagnum* growth and accelerates decomposition. *Frontiers in Earth Sciences* (section Biogeoscience) 8: 579329; doi: 10.3389/feart.2020.579329. (Special issue: Observing, Modeling and Understanding Processes in Natural and Managed Peatlands). (Open access)

Aperçu du résumé : Dans cette étude menée en mésocosmes en serre, les auteurs démontrent que la fluctuation de la nappe phréatique dans les tourbières entrave la croissance des sphaignes et accélère la décomposition en raison de la prolifération fongique, ce qui compromet par conséquent la capacité des tourbières à agir comme puits de carbone. L'étude indique clairement que la production optimale de biomasse de sphaigne ne sera atteinte que sous un régime de fluctuation limitée de la nappe phréatique. Les changements dans l'hydrologie et la biogéochimie des tourbières modifient considérablement la fonction d'accumulation de carbone des tourbières, et l'activité microbienne est profondément impliquée dans ces processus. Cependant, la plupart des modèles de prédiction actuels des effets du changement climatique mondial sur le cycle du carbone des tourbières ne considèrent pas les processus microbiens et les structures des communautés microbiennes comme des données d'entrée. Les auteurs suggèrent que la compréhension de la communauté microbienne dans les tourbières de l'hémisphère nord est essentielle pour clarifier les éventuels changements dans le cycle du carbone des tourbières.

mesocosm experiment. In addition, we conducted a molecular analysis to examine changes in abundance of fungal community which may play a key role in the decomposition of organic matter in peatlands. We found that rapid water table fluctuation inhibited the growth of Sphagnum due to fungal infection but stimulated decomposition of organic matter that may dramatically destabilize peatland carbon storage. Increased pH, induced by the fluctuation, may contribute to the enhanced activity of hydrolases in peat. We demonstrated that the water table fluctuation in peatlands impeded Sphagnum growth and accelerates decomposition due to fungal proliferation. Thus, we suggested that understanding the microbial community in the northern peatlands is essential for elucidating the possible changes in carbon cycle of peatland under the changing world.

*

Abstract: Northern peatlands are substantial carbon sinks because organic matter in peat is highly stable due to the low rate of decomposition. Waterlogged anaerobic conditions induce accumulation of *Sphagnum*-derived phenolic compounds that inhibit peat organic matter decomposition, a mechanism referred to as the "enzymic latch". Recent studies have predicted that the water table in northern peatlands may become unstable. We observed that such unstable water table levels can impede the development of *Sphagnum* mosses. In this study, we determined the effects of low and high frequency water table fluctuation regimes on *Sphagnum* growth and peat organic matter decomposition, by conducting a year-long

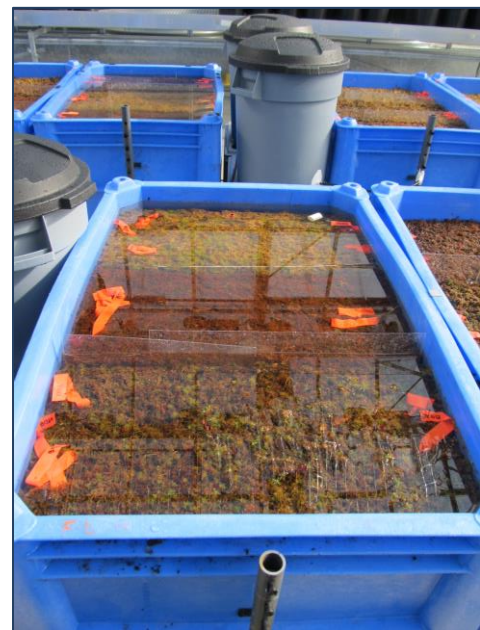


Fig. C. Dispositif expérimental en serre (mésocosmes). / Experimental set-up in the greenhouse (mesocosms). Photo : R. Pouliot & S. Hugron

CB

AUTRES ÉCHOS... / OTHER NEWS...

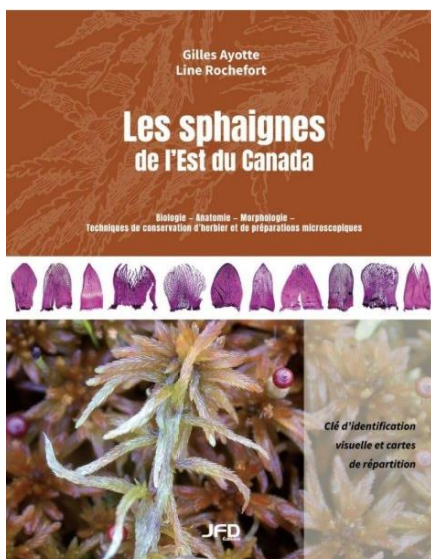
Le livre « Les sphaignes de l'Est du Canada » maintenant disponible en français et en anglais! / *The book "Sphagnum Mosses of Eastern Canada" now in French and in English!*

Les auteurs **Gilles Ayotte** et **Line Rochefort** (U. Laval, QC) fournissent dans cet ouvrage une clé d'identification visuelle et des cartes de répartition d'une soixantaine d'espèces de sphaignes connues pour les territoires du Québec, du Labrador et des Maritimes (à l'exception de l'île de Terre-Neuve). Nous savons qu'il peut être laborieux d'identifier ces plantes à l'espèce. Afin de rendre la tâche plus facile aux identificateurs, il présente également des façons de reconnaître les espèces sur le terrain et des notes sur leur habitat.

Ce document sera utile aux écologistes, forestiers, biologistes et géographes impliqués dans la gestion de l'environnement, de même qu'aux entreprises ayant à gérer de façon responsable les ressources naturelles qu'elles exploitent. Ce guide se veut aussi un outil pour tout naturaliste ou botaniste travaillant à l'est des Rocheuses, dans l'Arctique canadien ou en Nouvelle-Angleterre (États-Unis).

Note : La version anglaise de 2021 comporte quelques petites mises à jour par rapport à la version française de 2019, notamment en ce qui concerne le complexe *Sphagnum magellanicum*.

Pour obtenir l'une ou l'autre des deux versions (papier ou eBook) : [Éditions JFD](#)



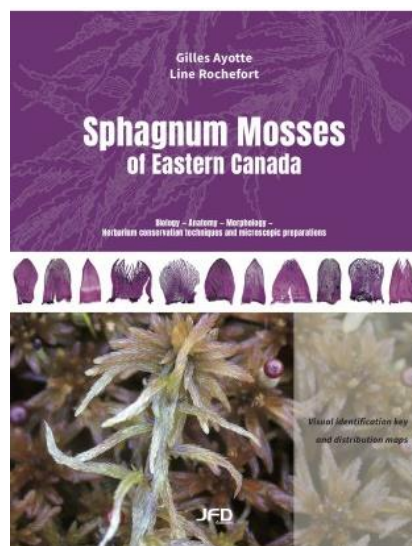
*

*The authors **Gilles Ayotte** and **Line Rochefort** (U. Laval, QC) provide in this book a visual identification key and distribution maps for about sixty species of Sphagnum mosses known for the territories of Quebec, Labrador and the Maritimes (with the exception of the island of Newfoundland). We know that it can be laborious to identify these plants to the species taxonomic level. To make it easier for identifiers, it also presents ways to recognize species in the field and notes about their habitats.*

This document will be useful to ecologists, foresters, biologists and geographers involved in environmental management, as well as stakeholders responsible for managing the natural resources they protect or exploit. This guide is also intended as a tool for any naturalist or botanist working east of the Rockies, or in the Canadian Arctic. The botanists of the United States will find this document useful for the Sphagnum mosses found in Northern States or in the New England region.

Note: The English version of 2021 has some small updates compared to the French version of 2019, especially regarding the Sphagnum magellanicum complex.

To obtain one or the other of the two versions (paper or eBook): [Éditions JFD](#)



CB

Rédaction : Claire Boismenu, Laura Catalina Riaño Peña
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

