



## SAISON DE TERRAIN 2017 (3<sup>E</sup> PARTIE) / 2017 FIELD SEASON (3<sup>RD</sup> PART)

Voici la troisième partie de la présentation des activités de terrain des différentes équipes du Groupe de recherche en écologie des tourbières pour cette année.

*Here is the third part of the field activities of the different teams of the Peatland Ecology Research Group for this year.*

### **Développement et évaluation d'une méthodologie de gestion et de supervision de l'irrigation pour la production de biomasse de sphaigne / Development and evaluation of an irrigation management and monitoring methodology for Sphagnum biomass production**

**Sebastian Gutierrez Pacheco** a commencé en juin dernier son doctorat à l'Université Laval sous la supervision de **Robert Lagacé**, professeur au Département des sols et de génie agroalimentaire, de **Line Rochefort** (Département de phytologie) et de **Stéphane Godbout** (professeur associé au Département des sols).

Le projet de doctorat de Sebastian vise à proposer une approche intégrée de la gestion de l'eau pour l'établissement de la culture de sphaigne dans des bassins d'anciennes tourbières. Une bonne gestion du niveau d'eau permettrait une croissance plus rapide de la biomasse. La réutilisation de ces milieux humides pourrait être bénéfique autant du point de vue économique qu'écologique.

Afin de développer cette approche intégrée, deux sites expérimentaux de culture de sphaigne dans des tourbières résiduelles seront suivis sur une période de trois ans : à Saint-Modeste au Québec (compagnie de tourbe **Berger**) et à Shippagan (no. 530) au Nouveau-Brunswick.

Les premiers objectifs sont de comparer la production de biomasse avec la fluctuation de la nappe phréatique et de déterminer les conditions optimales pour la production de biomasse de même que le coût de leur maintien. Ainsi, une analyse rigoureuse du comportement de la nappe sera effectuée concernant les différentes caractéristiques des bassins, des conditions

météorologiques et du type de système d'irrigation-drainage. Finalement, l'ensemble de cette analyse permettra l'optimisation du système intelligent de gestion de l'irrigation et du drainage. Ce système comprend trois modules qui permettront d'effectuer le contrôle et le suivi de l'état hydrique des bassins. Les deux premiers modules, soit celui de captation des niveaux d'eau dans les bassins et celui contrôlant l'irrigation et le drainage, sont déjà en place, mais ils seront améliorés par l'étudiant au doctorat. Le troisième et dernier module, consistant en la partie intelligente du système, sera construit par l'étudiant pour l'analyse et l'enregistrement des données météorologiques, afin que le système intelligent puisse prendre des décisions sur l'irrigation basées sur la prédiction du climat. L'avantage de ces systèmes est qu'ils fonctionneront avec de l'énergie solaire et seront accessibles pour le contrôle à distance de l'irrigation.

Pendant l'été 2017, Sebastian a effectué plusieurs suivis de l'état hydrique des bassins expérimentaux de culture de sphaigne et procédé à des vérifications du système de contrôle des niveaux d'eau dans les deux sites. Bien que les systèmes permettent de contrôler l'irrigation par rigoles, il y a de différence entre eux étant donné les caractéristiques de chaque site.



Fig. A. Appareillage pour mesurer le niveau d'eau dans un canal d'irrigation à la tourbière no. 530 de Shippagan (NB). / Apparatus for measuring the water level in an irrigation canal at the peatland no. 530 at Shippagan (NB). Photo: S. Gutierrez Pacheco.

\*

**Sebastian Gutierrez Pacheco** began his PhD at Université Laval last June under the supervision of **Robert Lagacé**, professor in the Department of Soils and Food Engineering, **Line Rochefort** (Department of Plant Science) and **Stéphane Godbout** (professor in the Department of Soils).

Sebastian's doctoral project aims to propose an integrated approach to water management for the establishment of Sphagnum culture in old peatland basins. Good water level management would allow faster growth of biomass. The reuse of these wetlands could be beneficial from both economic and ecological points of view.

In order to develop this integrated approach, two experimental sites for Sphagnum farming in residual peatlands will be monitored over a period of three years: in Saint-Modeste, Quebec (**Berger** peat company) and Shippagan (no. 530) in New Brunswick.

\*\*\*

## Projets à la tourbière Saint-Charles-de-Bellechasse de 2001 à aujourd'hui / Projects at Saint-Charles-de-Bellechasse peatland from 2001 to present

Un projet international avait été initié à partir de 2001-2002 à la tourbière de Saint-Charles-de-Bellechasse (près de Lévis, QC), un site appartenant à **Les Tourbes Nirom inc.** L'équipe internationale se composait à cette époque d'**Eeva-Stiina Tuittila** (alors stagiaire postdoctorale et maintenant professeur à l'University of Eastern Finland) et de différents membres du GRET, dont **Mike Waddington** (U. McMaster, ON), **Line Rochefort** (U. Laval), **Maria Strack** (alors étudiante à McMaster, maintenant professeur à l'U. of Waterloo, ON) et **Pete Whittington** (alors étudiant à l'U. of Waterloo sous la direction de **Jonathan Price**, maintenant professeur à Brandon U., MB). Ce projet visait à quantifier la réponse fonctionnelle (en termes de

The primary objectives are to compare biomass production with groundwater fluctuations and to determine the optimal conditions for biomass production as well as the cost of maintaining them. Thus, a rigorous analysis of the behavior of the water table will be carried out in connection with the different characteristics of the basins, weather conditions and the type of irrigation-drainage system. Finally, the whole of this analysis will allow the optimization of the intelligent system for the irrigation and drainage management. This system includes three modules that will allow the monitoring of the water status of the basins. The first two modules, that of capturing the water levels in the basins and the one controlling the irrigation and drainage, are already in place, but they will be improved by the doctoral student. The third and final module, consisting of the intelligent part of the system, will be built by the student for the analysis and the recording of meteorological data, so that the intelligent system can make decisions on irrigation based on the prediction of the climate. The advantage of these systems is that they will operate with solar energy and will be accessible for remote control of irrigation.

During the summer of 2017, Sebastian conducted several water conditions monitoring of the experimental basins and carried out checks of the water-level control system at both sites. Although the systems allow controlling ditch irrigation, there is a difference between them given the characteristics of each site.

SGP, SG, CB

communautés végétales et de gaz à effet de serre) des tourbières face au changement climatique planétaire, par le biais d'une baisse de la nappe phréatique et le drainage de mares simulant un réchauffement climatique. Au moins trois publications scientifiques sont issues de ces travaux (voir Strack et al. [2004](#), [2006](#); [Macrae et al. 2013](#)).

Une mare avait déjà été drainée dans le cadre des opérations de Nirom dans cette partie de la tourbière. Une mare adjacente a été drainée par les chercheurs, et une troisième a été laissée intacte comme mare témoin.

Cette année, le projet est de nouveau devenu d'actualité. **Eeva-Stiina Tuittila** est venue à la tourbière en août dernier avec une équipe de

l'University of Eastern Finland composée d'**Aino Korrensalo** et **Nicola Kokkonen** pour recueillir des données supplémentaires sur les gaz à effet de serre.

En août 2017, les Drs **Strack** et **Whittington** sont également retournés sur le site avec le Dr **Martin Brummell** (stagiaire postdoctoral, Université Laval) et **Charlie Bailey** (University of Regina) pour étudier les changements qui se sont produits après plus d'une décennie. La première découverte a été que les plantes poussent! Là où une grande partie du paysage était visible depuis la route d'accès en 2004, la croissance des arbres et des arbustes obscurcit désormais les sites environnants. Pendant cinq jours, l'équipe a examiné les trois mares et leurs environs immédiats à l'aide d'une station totale. La conductivité hydraulique (K) a également été mesurée, des échantillons de tourbe ont été recueillis et des mesures de densité apparente ont été effectuées. Dans ce cas-ci, le but de l'étude est d'étudier comment la compression et l'oxydation de la tourbe causées par le drainage et la nouvelle accumulation de tourbe dans les étangs drainés ont affecté la topographie et l'hydrologie de la tourbière.



Photos B & C. Une mare expérimentale à la tourbière de Saint-Charles-de-Bellechasse en 2004 (en haut) et en 2017 (en bas). / An experimental pool at Saint-Charles-de-Bellechasse peatland in 2004 (above) and in 2017 (below). Photos : P. Whittington.

En novembre 2017, **Chao Liu** (stagiaire au doctorat provenant de la Northeast Normal University de Chine) et **Martin Brummell** ont placé plus de 1 000

sacs à décomposition dans la tourbe dans le cadre de l'étude de Chao sur la décomposition dans les tourbières. Ces sacs seront récupérés pour analyse après un an, afin de mesurer le taux de décomposition dans le secteur.

\*

*An international project was initiated in 2001-2002 at the Saint-Charles-de-Bellechasse peatland (near Lévis, QC), a site owned by **Nirom Peat Moss Inc.** The international team was composed at that time of **Eeva-Stiina Tuittila** (then postdoctoral fellow and now professor at the University of Eastern Finland) and various PERG members, including **Mike Waddington** (U. McMaster, ON), **Line Rochefort** (U. Laval), **Maria Strack** (then a student at McMaster, now a professor at U of Waterloo, ON), and **Pete Whittington** (then a student of **Jonathan Price** at U of Waterloo, now a professor in Brandon U., MB). This project aimed to quantify the functional response (in terms of plant communities and greenhouse gases) of peatlands to global climate change, through a water table drawdown and pond drainage simulating global warming. At least three scientific papers have emerged from this work (see Strack et al. [2004](#), [2006](#); [Macrae et al. 2013](#)).*

*One pond had been drained previously as part of **Nirom's** operations in this part of the peatland. An adjacent pond was drained by the researchers, and a third pond was left intact as the control.*

*This year, the project was brought back in the spotlight. **Eeva-Stiina Tuittila** came to the Saint-Charles-de-Bellechasse in August with a team from the University of Eastern Finland consisting of **Aino Korrensalo** and **Nicola Kokkonen** to take further data on greenhouse gases.*

*Also, Drs. **Strack** and **Whittington** returned to the site with Dr. **Martin Brummell** (postdoc fellow, U. Laval) and **Charlie Bailey** (University of Regina) to study the changes that have occurred after more than a decade. The first discovery was that plants grow! Where much of the landscape had been visible from the access road in 2004, tree and shrub growth now obscures the surrounding sites from view. Over five days, the team surveyed all three ponds and their immediate surroundings with a Total Station. Hydraulic conductivity (K) was also measured, as well as soil pits to collect peat samples and measure changes in bulk density. The goal of the study is to investigate how compression and oxidation of peat caused by drainage and new peat accumulation in drained ponds have affected the topography and hydrology of the peatland.*

In November 2017, **Chao Liu** (PhD trainee from the Northeast Normal University, China) and **Martin Brummell** placed more than 1000 litter bags into the peat as part of Chao's study of decomposition in peatlands. These bags will be returned to the

laboratory for analysis after one year, to measure the rate of decomposition across the area.

MB, CB

## PUBLICATIONS RÉCENTES / RECENT PUBLICATIONS

→ **Guêné-Nanchen, M., R. Pouliot, S. Hugron & L. Rochefort. 2017.** Effect of repeated mowing to reduce graminoid plant cover on the moss carpet at a *Sphagnum* farm in North America. *Mires and Peat* 20(6): 1-12. (En ligne / Online: <http://www.mires-and-peat.net/pages/volumes/map20/map2006.php>); [10.19189/Map.2016.OMB.250](http://dx.doi.org/10.19189/Map.2016.OMB.250).

Voici un autre article du numéro spécial de *Mires and Peat* consacré à la culture de sphaigne. À noter qu'il fera partie de la thèse de doctorat de **Mélina Guêné-Nanchen**.

**Aperçu de l'article :** L'une des préoccupations dans les recherches menées sur la culture de sphaigne consiste en l'amélioration des conditions de croissance des sphaignes. Dans cet article, l'influence et la nécessité de couper les plantes graminoides pour optimiser la croissance des sphaignes dans les bassins de culture sont examinées. Des fauchages répétés ont été testés afin de réduire le couvert des plantes graminoides à deux stades différents du cycle de production (tapis de sphaignes âgés d'un et sept ans). La croissance de la sphaigne (couvert, biomasse, épaisseur de la couche de mousses) a été mesurée après trois années de coupes. De plus, une expérience en serre a été menée pour déterminer s'il existe un seuil pour le couvert végétal des graminoides au-delà duquel la tonte devient nécessaire. Le recouvrement des sphaignes et leur biomasse n'ont pas été affectés par des fauchages répétés, même si les coupes ont réduit le couvert des plantes graminoides. Ainsi, il semble que le fauchage soit inutile si l'espèce vasculaire dominante est une plante graminoides telle qu'*Eriophorum angustifolium*, qui accumule des quantités minimales de litière. En outre, un couvert élevé d'*Eriophorum angustifolium* (jusqu'à 85 %) n'a pas affecté celui des sphaignes dans l'expérience en serre où la densité était contrôlée. Pour le site étudié dans le cadre de cet article, localisé dans les provinces maritimes du Canada, le contrôle des plantes graminoides n'est pas jugé nécessaire pour améliorer la productivité de la sphaigne, quel que soit l'âge du tapis de mousses. Les auteurs concluent toutefois que plusieurs facteurs devraient être pris en compte lors de la décision de couper ou non les plantes graminoides dans les bassins de culture de sphaigne, et ce, en fonction de chaque site en particulier. Ils mentionnent notamment : les buts de la culture (p. ex. la production de fibres de sphaignes ou le réensemencement de diaspores dans les sites en restauration), les espèces de plantes graminoides dominantes présentes, leur couvert, leur forme, leur potentiel d'invasion et l'accumulation de litière.

Site d'étude : tourbière no. 527 à Shippagan (NB)



**Fig. D.** Bassin de culture de sphaigne à la tourbière no. 527 à Shippagan (NB) en 2015 montrant, à gauche, la portion où les plantes graminoides n'ont pas été fauchées et, à droite, la portion du bassin où elles l'ont été. / *Sphagnum farming basin at the peatland no. 527 at Shippagan, NB in 2015 showing, on the left, the portion where graminoid plants were not mowed and, on the right, the portion where they were.* Photo : A. Mayeur

\*

Here is another article from the special issue of *Mires and Peat* dedicated to Growing Sphagnum. This paper will be part of **Mélina Guêné-Nanchen's** doctoral thesis.

**Original abstract:** *Sphagnum farming is defined as the sustainable production of non-decomposed Sphagnum biomass on a cyclical and renewable basis. In this article, the influence and necessity of mowing graminoid plants to optimise Sphagnum growth in Sphagnum farming basins are examined. Repeated mowing was applied to reduce graminoid plant cover at two different stages of the production cycle (one-year-old and seven-year-old Sphagnum moss carpet at the beginning of the experiment) at an experimental Sphagnum farm in eastern Canada. Sphagnum growth (cover, biomass, moss layer thickness) was measured after three years of mowing. In addition, a greenhouse experiment was carried out to determine whether there is a threshold for graminoid plant cover beyond which mowing becomes necessary. Sphagnum cover and biomass were not affected by repeated mowing, even if mowing reduced the cover of graminoid plants. Thus, it appears that mowing is unnecessary if the dominant vascular species is a graminoid plant such as *Eriophorum angustifolium*, which accumulates minimal amounts of litter. Furthermore, high cover of *Eriophorum angustifolium* (up to 85 %) did not affect Sphagnum cover in a density-controlled greenhouse experiment. When the specific*

goal is Sphagnum fibre production, decisions about control of graminoid plants should be made after considering the cover, life form and litter accumulation potentials of the dominant graminoid species involved.

Study site: peatland no. 527 at Shippagan (NB)

\*\*\*

### Publication de collaborateurs du GRET / Publication of PERG's collaborators

→ Karofeld, E., L. Jarašius, A. Priede & J. Sendžikaitė. 2017. On the after-use and restoration of abandoned extracted peatlands in the Baltic countries. *Restoration Ecology* 25(2): 293-300.  
(Disponible sur demande à / Available upon request to: [gret@fsaa.ulaval.ca](mailto:gret@fsaa.ulaval.ca))

**Aperçu** : Les auteurs présentent dans cet article un état de la situation des tourbières dans les pays baltes. On y parle entre autres des récents efforts de restauration des tourbières où de la tourbe a été extraite dans les trois pays concernés (Estonie, Lettonie et Lituanie). Ceux-ci vont s'accroître au cours des prochaines années en utilisant la méthode développée au Canada du transfert de la couche muscinale.

\*

**Overview**: The authors present in this article a state of peatland situation in the Baltic countries. Recent peatland restoration efforts of post-extracted peatlands in the three countries concerned (Estonia, Latvia and Lithuania) are discussed. These restoration efforts will be accentuated over the next few years using the moss layer transfer technique developed in Canada.

## AUTRES ÉCHOS... / OTHER NEWS...

### Pourquoi devriez-vous vous soucier des tourbières? / Why you should care about peat bogs?

Si ce n'est pas déjà fait, n'hésitez pas à lire cet intéressant [article](#) paru en octobre dernier sous la plume d'Angela Nelson sur le site internet de Mother Nature Network.

If you have not done so already, do not hesitate to read this interesting [article](#) published last October by Angela Nelson on the Mother Nature Network website.

\*\*\*

### 24<sup>e</sup> symposium du GRET! / 24<sup>th</sup> PERG's Symposium!

À noter dans votre agenda!

Le prochain symposium du GRET se tiendra le jeudi **15 février 2018, à l'Université Laval**, à Québec (QC, Canada). Vous trouverez plus d'information sur le [site internet du GRET](#) en janvier 2018.

Mark your calendar!

The next PERG's Symposium will be held on **Thursday, February 15<sup>th</sup>, 2018, at Université Laval, Quebec City (QC, Canada)**. You will find more information on the [PERG website](#) in January 2018.

Joyeuses Fêtes!

Happy Holidays!

CB

Rédaction : Claire Boismenu, Martin Brummell, Stéphane Godbout, Sebastian Gutierrez Pacheco  
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)

